Figura 103 - Estação de Tratamento de Água (Local: 24K 0264463 7817859/ Altitude: 206 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

O sistema possui um reservatório com capacidade de 20 m³ de água tratada, localizado próxima a ETA (Figura 104).

Figura 104 - Reservatório (Local: 24K 0264463 7817859/ Altitude: 206 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Não existe informações sobre a rede de distribuição.

11.7.12 Sistema São José do Limoeiro

O Sistema localiza-se no povoado de São José do Limoeiro e atende a população do povoado.

A captação é subterrânea por meio de um poço raso (Figura 105). A vazão é de aproximadamente 1 $L.s^{-1}$.

Figura 105 - Aspecto visual da estrutura de proteção da captação de água bruta em poço raso (Local: 24K 0250785 7834484 / Altitude: 192 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Não foram encontradas informações sobre a adução de água bruta

A água bruta chega passando por um Aerador, seguindo para um filtro (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), sendo transportada para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (0,5 kg por mês), seguindo então para o reservatório (Figura 106).

Figura 106 - Estação de Tratamento de Água (Local: 24K 0250785 7834456/ Altitude: 218 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

O sistema possui um reservatório com capacidade de 10 m³ de água tratada, localizado próxima a ETA (Figura 107).

Figura 107 - Reservatório (Local: 24K 0250785 7834456/ Altitude: 218 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Não há informações sobre a rede de distribuição.

11.7.13 Sistema Santa Terezinha

O Sistema localiza-se no povoado de Santa Terezinha e atende a população do povoado.

A captação é subterrânea por meio de poço raso (Figura 108). A vazão é de aproximadamente 1 $L.s^{-1}$. Necessita-se de estudos para uma nova captação de água bruta.

Figura 108 - Aspecto visual da estrutura de proteção da captação de água bruta por poço raso (Local: 24K 0251225 7819821 / Altitude: 227 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

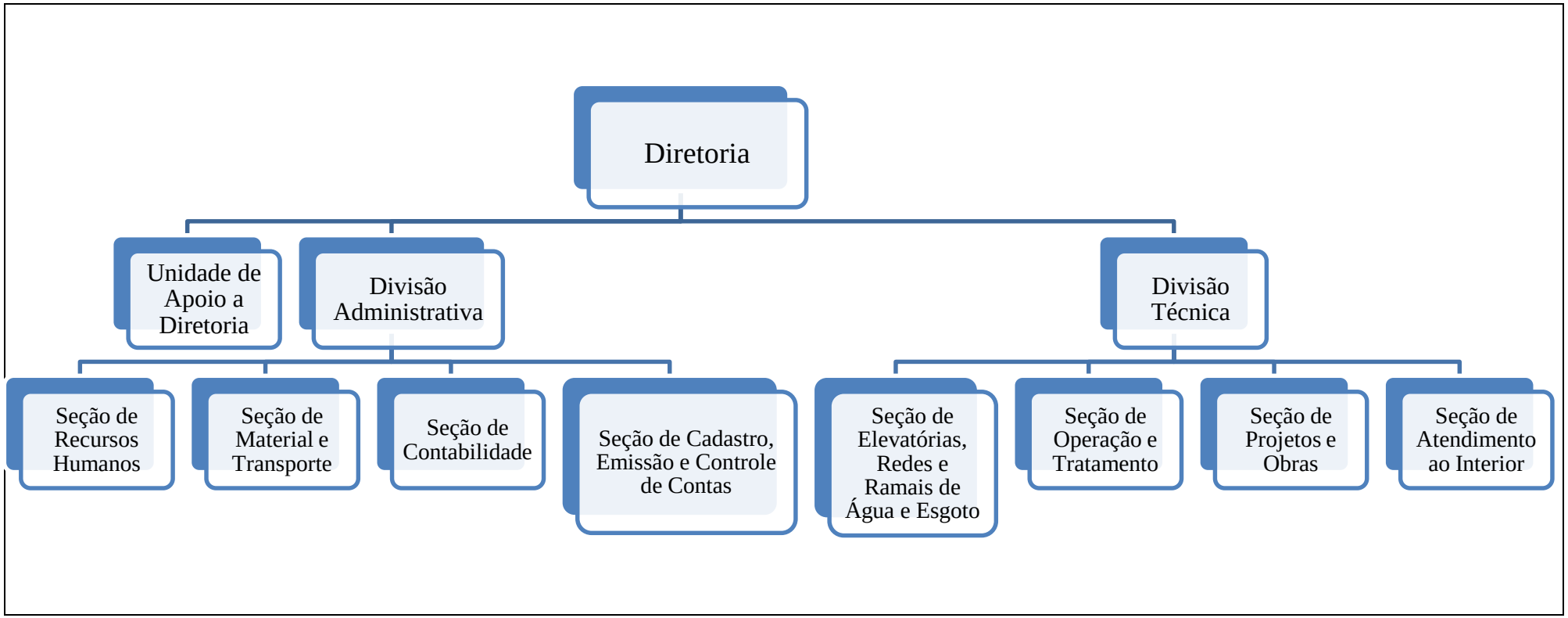
A adução é efetuada por recalque de aproximadamente 150 metros. Não há dados sobre o diâmetro da adutora.

A água bruta chega passando por um Aerador, seguindo para um filtro (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), sendo transportada para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (0,5 kg por mês), seguindo então para o reservatório. A análise de água é realizada na ETA mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses (Figura 109). Sistema de abastecimento satisfatório, porém o volume de água produzida pela ETA é baixo.

consonância com as finalidades atribuídas, representados na Figura 111 abaixo:

O SAAE possui sede própria na sede municipal, ainda conta com sete carros e oito motos para a prestação dos serviços. A arrecadação anual é de aproximadamente R$ 3.967.509,00 gerados a partir de tarifas e de outras fontes. O total de despesas anuais é de R$ 3.647.297,00, sendo que as despesas com pessoal gira em torno de R$ 1.771.031,02; despesas com energia elétrica em R$ 426.000,00; produtos químicos é de R$ 17.776,00 e outros é de aproximadamente R$ 542.956,00 anuais. A despesa total de investimento varia entre R$ 621.708,00 ao ano.

Figura 111 - Organograma da estrutura administrativa do SAAE de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

11.8.1 Reclamações e Solicitações

O SAAE do município de Aimorés não possui um banco de dados para registro de reclamações e/ou solicitações acerca dos serviços prestados em Abastecimento de Água e Esgoto.

11.8.2 Empregados

O SAAE possui 56 empregados, dentre estes, 15 fazem serviços de administração, 20 fazem serviços de operação e 21 fazem serviços de manutenção (dados de 2013) (Tabela 5).

Tabela 5 - Quantidade de funcionários por setor e função do SAAE.

Setor	Função	Quantidade
Manutenção	Bombeiro Hidráulico	5
	Pedreiro com mestre de obras	2
	Ajudante	14
Operação	Operador de ETA	5
	Fiscais	3
	Operadores de pequenos sistemas	10
	Operador de máquina pesada e motorista	2
Administrativo	Administrativo	15

Fonte: SAAE, 2013.

O número de funcionários efetivos e comissionados que desempenham os serviços de operação, manutenção e administração do SAAE são considerados suficientes para atender a demanda dos serviços de água e esgotamento sanitário.

11.8.3 Consumo, Ligações, Economias e Volume

O Quadro 23 apresenta o número de ligações prediais e o Quadro 24 apresenta a quantidade de economias no município de Aimorés, informada pelo SAAE.

Quadro 23 - Movimento de Ligações com referência mês de Agosto de 2013.

Categoria	Quantidade
Existente	9.782
Funcionando	7.902
Cortadas	1.880
Cortadas no mês	222
Ligadas no mês	0
Religadas no mês	202

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 24 - Número de Economias.

Categoria	Quantidade
Existente	10.126
Funcionando	8.175
Cortadas	1.951

Fonte: SAAE, 2013.

O Quadro 25 apresenta o número de ligações hidrometradas e não-hidrometrada e o Quadro 26 apresenta a número de hidrômetros existentes no município de Aimorés, informada pelo SAAE.

Quadro 25 - Ligações Hidrometradas e não-hidrometradas anual por categoria.

Categoria	Hidrometrada	Não-hidrometrada
Residencial	8679	180
Comercial	895	27
Pública	0	0
Industrial	1	0
Obras	0	0

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 26 - Número de hidrômetros com referência mês de Agosto de 2013.

Categoria	Quantidade
Funcionando	7.773
Cortados	1.802
Lidos	7.747
Instalados	22
Reparados	2
Parados	384

Fonte: SAAE, 2013.

Os dados referentes ao volume de água tratada consumida no município de Aimorés em agosto de 2013 estão no Quadro 27. No Quadro 28 estão os dados dos volumes de água informados pelo SAAE para o ano de 2012.

Quadro 27 - Consumo de água com referência mês de Agosto de 2013.

Categoria	Quantidade (m^3)
Estimado não hidrometrado	2.695
Estimado hidrometrado	146.016
Real hidrometrado	108.886
Faturado	148.711

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 28 - Volumes de água informados pelo SAAE, 2012.

Volumes	Unidade (1.000 m^3/ano)
Volume de água produzido	1.689,14
Volume de água tratada em ETA's	1.657,19
Volume de água tratada por simples desinfecção	31,95
Volume de água fluoretada	1.689,14
Volume de água macromedido	1.689,14
Volume de água micromedido	1.264,30
Volume de água consumido	1.689,14
Volume de água faturado	1.749,46

Fonte: SAAE, 2013.

11.8.4 Financeiro

Os Dados Financeiros do SAAE de Aimorés dos três últimos anos (2010, 2011, 2012) podem ser visualizados no Quadro 29. Em 2012, a arrecadação total teve um crescimento de 6,79 % em relação a 2011 e em 2011 teve um crescimento de 11,65 % em relação a 2010. Em 2011 houve um aumento de 4,54 % das despesas totais em relação a 2010 e em 2012, houve aumento de 14,94 % em relação ao ano anterior. De 2010 para 2011, houve em aumento de 134,07 % nos investimentos realizados pelo SAAE, enquanto em 2012, teve aumento de 23,95%.

Quadro 29 - Dados financeiros do SAAE.

Ano	Dados Financeiros do SAAE			
	Arrecadação Total (R$)	Despesa Total com os serviços (R$)	Total de Investimento	Total (R$)
2010	3.327.749,00	3.066.137,00	214.284,00	6.608.170,00
2011	3.715.419,00	3.205.280,00	501.595,00	7.422.294,00
2012	3.967.509,00	3.684.297,00	621.708,00	8.273.514,00
Total 3 anos	11.010.677,00	9.955.714,00	1.337.587,00	22.303.978,00

Fonte: SAAE, 2013.

As arrecadações feitas pelo SAAE nos últimos 3 anos (2010, 2011 e 2012) podem ser visualizados no Quadro 30. Em 2010 a autarquia arrecadou, com a cobrança pelo tratamento de água e esgoto, um total de R$ 3.327.749,00.

Quadro 30 - Valores arrecadados do SAAE.

Ano	Valores Arrecadados pelo SAAE					
	Tarifa de Água	Tarifa de Esgoto	Taxa Expediente	Multas e Juros	Outros	Total (R$)
2010	2.220.622,65	913.538,77	11,99	46.362,25	147.213,34	3.327.749,00
2011	2.468.380,05	1.037.930,68	1,34	49.920,91	159.186,02	3.715.419,00
2012	2.673.252,80	1.104.493,85	-	60.024,03	129.738,32	3.967.509,00
Total 3 anos	7.362.255,50	3.055.963,30	13,33	156.307,19	436.137,68	11.010.677,00

Fonte: SAAE, 2013.

No ano de 2011 esses valores aumentaram para R$ 3.715.419,00 arrecadados pelo tratamento de água e esgoto. Em 2012 os valores continuaram crescendo, resultando em R$ 3.967.509,00 em função do serviço de tratamento de água e esgoto.

No Quadro 31 estão as despesas totais dos dois últimos anos. As despesas com pessoal próprio representou em 2011, 49,87 % do total de despesas, enquanto em 2012 esse percentual caiu para 48,07%, ainda sendo a despesa com maior representatividade.

Em 2012 houve um aumento com despesas de serviços de terceiros e com energia elétrica, cada um representando, respectivamente, 24,15 % e 11,56 %.

Quadro 31 - Despesas totais do SAAE.

Descrição	2011	2012
Despesa com pessoal próprio	1.598.550,00	1.771.031,89
Despesa com produtos químicos	27.364,00	17.776,00
Despesa com energia elétrica	353.708,00	426.000,00
Despesa com serviços de terceiros	611.069,00	889.859,00
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	33.887,00	36.675,00
Outras despesas de exploração	580.702,00	542.956,00
Despesas totais com os serviços	3.205.280,00	3.684.297,89

Fonte: SAAE, 2013.

Os dados sobre Investimentos em Água e Esgoto estão representados no Quadro 32. Em 2011, houve um aumento nos investimento destinados para água da ordem de 219,39 % em relação a 2010, porém houve uma diminuição de 25,47 % em relação a 2012. Em relação aos investimentos destinados a esgoto, houve um aumento de 3,30% de 2010 para 2011, e de 58,53 % de 2011 para 2012.

Quadro 32 - Investimentos realizados do SAAE.

Ano	Investimentos Realizados			
	Água (R$)	Esgotos (R$)	Outros Investimentos	Total de Investimento
2010	99.029,00	67.746,00	47.509,00	214.284,00
2011	316.292,00	69.981,00	115.322,00	501.595,00
2012	235.727,53	110.942,00	275.048,47	621.718,00
Total 3 anos	651.048,53	248.669,00	437.879,47	1.337.597,00

Fonte: SAAE, 2013.

11.8.5 Tarifas

A política tarifária do SAAE é definida pela Lei nº. 665 de 22 de dezembro de 1969 e alterada pela Lei n° 1.788 de 25 de abril de 2005. Nesta lei, a Tarifa Básica Operacional (TBO) é definida da seguinte forma: corresponde a uma taxa fixa estabelecida pelo SAAE, cobrada de todas as economias, referente ao valor destinado à cobertura do custo operacional dos sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgotos sanitários.

Segundo a Lei n° 1676/2001, as tarifas devem ser diferenciadas segundo as categorias de usuário e faixa de consumo, devendo, em função destas, ser progressivas em relação ao volume faturável. Na ausência de medidor, o consumo a ser faturado deve ser estimado em função do consumo médio presumível com base em atributo físico do imóvel, que nunca será inferior a 10 $m^3.mês^{-1}$ por economia. Ainda pela referida lei, cada ligação corresponderá uma única conta, independentemente do número de economias, por ela atendidas.

Para a cobrança pelo serviço de abastecimento de água o SAAE possui tarifas diferenciadas segundo as categorias de usuários (Quadro 33), de forma que os grandes consumidores subsidiam os pequenos e as demais categorias subsidiem a categoria residencial. O Quadro 34 mostra os valores por faixa de acordo com cada categoria.

Quadro 33 - Tarifa Mínima cobrada pelo SAAE.

Categoria	Valores (R$)
Residencial	21,16
Comercial	45,88 (+50% Esgoto)
Pública	-
Industrial	-

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 34 - Valores da Cobrança por Categoria.

Categoria Residencial		Categoria Comercial		Categoria Pública		Categoria Industrial	
Faixa (m³)	R$/m³	Faixa (m³)	R$/m³	Faixa (m³)	R$/m³	Faixa (m³)	R$/m³
0 - 15	1,411	0 - 15	3,059	-	-	0 - 40	5,901
16 - 20	2,352	16 - 999	3,881			41 - 999	7,058
21 - 30	2,628	-	-	-	-	-	-
31 - 40	2,941	-	-	-	-	-	-
41 - 999	3,332	-	-	-	-	-	-

Fonte: SAAE, 2013.

Segundo a Lei supracitada, a TBO varia de acordo com a categoria conforme o Quadro 35. Como o Artigo 92 da mesma lei estabelece que os valores da TBO serão reajustadas mediante a aprovação e autorização conforme a legislação pertinente. (SAAE, 2013).

Segundo as informações levantadas pelo SAAE (2013), a tarifa média praticada no ano de 2012 para os serviços de saneamento de Aimorés foi de 2,11 R$/m³. A Despesa Total Média foi calculada em 2,06 R$/m³ e a Despesa de exploração por economia é de 250,58 R$/ano. Sendo que nestes valores, está incluído o serviço de esgotamento sanitário.

Quadro 35 - De valores das taxas cobradas pelo SAAE.

Taxas	Valor (R$)
Taxa de Ligação	22,28
Taxa de religação	10,78
Segunda via	1,64
Alteração de nome	1,64
Mão-de-obra	38,32
Aferição do hidrômetro	10,58

Fonte: SAAE, 2013.

11.8.6 Qualidade de Água

A água é vital para os seres vivos e de inquestionável sua importância no que tange à Saúde Pública. Segundo a Organização Mundial de Saúde, "um quarto dos leitos existentes em todos os hospitais do mundo, é ocupado por enfermos com doenças veiculadas pela água" (OMS, 2013).

A boa qualidade da água é imprescindível para que ela não se torne um veículo de transmissão de diversas doenças infecciosas e parasitárias. A poluição causada por excretas (fezes e urinas) humanas e de animais (cão, gato e ratos), é das mais graves, podendo transformar a água em um meio de propagação de doenças na população. Os efluentes que não são tratados e são lançados diretamente nos corpos hídricos têm um efeito devastador para o meio ambiente.

Neste estudo considerou-se a bacia hidrográfica como unidade de gestão, dessa forma é possível entender como a má utilização dos recursos hídricos das cidades localizadas às margens de um rio numa situação de montante, provoca efeitos devastadores nas cidades localizadas às margens do mesmo rio em posição de jusante, principalmente se essa cidade tem sua captação de água para consumo humano sendo feita de maneira superficial. É possível citar um exemplo clássico o caso do rio Tietê que cruza a cidade de São Paulo que recebe todo tipo de esgoto e consequentemente carrega toda a carga de poluentes para as cidades à jusante.

As doenças veiculadas pela água classificam-se em:

- Doenças de transmissão hídrica e
- Doenças de origem hídrica.

As doenças de transmissão hídrica são aquelas causadas por microrganismos patogênicos veiculados pela água, oriundos de excretas (fezes e urinas) de pessoas e animais infectados.

Dentre os microrganismos patogênicos veiculados pela água estão:

- Vírus – hepatite viral do tipo A;
- Bactérias – febre tifoide; disenteria bacilar; cólera e leptospirose;
- Protozoários – amebíase ou disenteria amebiana;
- Vermes (helmintos) e larvas – esquistossomose.

A falta de saneamento interfere na qualidade de vida da população e até mesmo no desenvolvimento do país. A maioria das doenças relacionadas com o saneamento são de fácil prevenção, mas causam muitas mortes, como o caso da diarreia entre crianças menores de cinco anos no Brasil. Os índices de mortalidade infantil também estão associados ao acesso a serviços de água, esgoto e destino adequado do lixo (SANEPAR, 2012).

As doenças são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada, contato da pele com o solo e lixo contaminados. A presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos, rios poluídos e outros problemas também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas que podem transmitir doenças.

É importante lembrar que os custos com prevenção dessas doenças são menores do que os que se tem com a cura e a perda de vidas por causa delas.

Segundo dados disponibilizados pela Secretaria Municipal de Saúde de Aimorés (Quadro 37), os principais casos de doenças diagnosticadas no município em 2012 foram: meningite com dois casos, hepatites virais com trinta e nove casos e leptospirose com quatro casos febre amarela e a malária (COPASA, 2012). Como pode-se observar no Quadro 36, a esquistossomose e a leishmaniose visceral são as doenças de maior ocorrência no Município.

Quadro 36 - Notificação no SINAN por Ano 2005 a 2012 - Aimorés

NOTIFICAÇÃO INDIVIDUAL – Sinan-Net								
Agravos notificado	**Frequência por Ano da Notificação segundo Agravos notificado- Aimorés**							
	2005	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
A90 DENGUE	0	0	29	579	415	71	115	0
A279 LEPTOSPIROSE	0	0	5	13	1	1	8	4
G039 MENINGITE	0	0	0	4	3	1	3	2
B550 LEISHMANIOSE VISCERAL	0	0	0	0	0	2	24	27
B19 HEPATITES VIRAIS	0	0	7	8	6	6	33	39
B659 ESQUISTOSSOMOSE	0	0	8	0	0	0	1	0
Total	0	0	49	604	425	81	184	72

Fonte: SINAN NET - SRS Goval

A esquistossomose (xistosa) é uma doença crônica, causada por um pequeno verme, o *Schistosoma Mansoni*, que se instala nas veias do fígado e do intestino dos contaminados. Para que surja a esquistossomose numa localidade, são necessárias várias condições: a primeira é a existência de caramujos que hospedam o *Schistosoma mansoni*. Esses caramujos vivem em córregos, lagoas, valas de irrigação e canais onde haja boa alimentação (COPASA, 2012). A esquistossomose é contraída através do contato do homem com águas contaminadas por caramujos. Como sintomas, pode aparecer em algumas pessoas, a ascite ou barriga d'água.

As hepatites virais são doenças provocadas por diferentes agentes etiológicos. Com tropismo primário do tecido hepático, que apresentam características epidemiológicas, clínicas e laboratoriais semelhantes, porém com importantes particularidades. A principal via de contágio do vírus da hepatite A é a fecal-oral; por contato inter-humano ou através de água e alimentos contaminados. Contribui para a transmissão a estabilidade do vírus da hepatite A (HAV) no meio ambiente é grande a quantidade de vírus presentes nas fezes dos indivíduos infectados. A disseminação está relacionada com o nível socioeconômico da população, existindo variações regionais de

endemicidade de acordo com o grau de saneamento básico, de educação sanitária e das condições de higiene da população. (BRASIL, 2013).

A dengue é uma doença infecciosa aguda de curta duração, de gravidade variável, causada por um arbovírus, do gênero *Flavivirus*. A doença é transmitida, principalmente, pelo mosquito *Aedes aegypti* infectado. As epidemias geralmente ocorrem no verão, durante ou imediatamente após períodos chuvosos. O contágio se dá pela picada do mosquito Aedes aegypti que ficou infectado após picar uma pessoa doente. Os transmissores da dengue proliferam-se dentro ou nas proximidades de habitações, em recipientes com água acumulada (caixas d'água, cisternas, latas, pneus, cacos de vidro, vasos de plantas) (COPASA, 2012).

O Trecho de Vazão Reduzida do Rio Doce está localizado junto à cidade de Aimorés, é constituído de um canal de água corrente do rio que é permanente, com vazão de 16 $m^3.s^{-1}$. Contém várias reservas pequenas de água em sulcos ou locas nas pedras que fazem parte do cenário do trecho. É um belo cenário composto de pedras com locas que a água moldou, devido à existência de contato da água sobre as pedras. Uma vez por semana a Usina de Aimorés abre as águas contidas na barragem fazendo um vertimento, alagando a área anteriormente coberta pelas águas. Há uma grande população de ovos, larvas, pequenos insetos, crustáceos, pequenos peixes que se alimentam desta riqueza de seres vivos disponíveis à permanência deles neste ambiente (Prefeitura de Aimorés, 2013).

No Quadro 37, apresenta-se o levantamento dos índices de dengue no município de Aimorés, após o início da operação da Hidrelétrica de Aimorés em 2005/2006, nota-se uma tendência a diminuição nos valores relativo dos índices percentuais de contaminação, reduzindo-os em média 0,4% de unidades residenciais pesquisadas com focos, passando em média de 1,4% para 1,0%.

Quadro 37 - Levantamento de unidades e índice de infestação de dengue em Aimorés.

Levantamento de Índice de Aimorés - Ano					
Ano	**Unidades**			**Índice de Infestação (%)**	
	Pesquisadas	**Com Focos**		**Predial**	
		Aegypti	***Albopictus***	***Aegypti***	***Albopictus***
2005	8.277	154	154	1,86	1,86
2006	6.669	192	89	2,88	1,33
2007	6.559	111	36	1,69	0,55
2008	8.852	177	130	2,00	1,47
2009	10.095	116	110	1,05	1,09
2010	7.101	94	80	1,32	1,13
2011	3.555	42	49	1,18	1,38
2012	4.565	42	47	0,92	1,03
2013	1.488	16	15	1,08	1,01

Fonte: Prefeitura de Aimorés, 2013.

Já as doenças de origem hídrica são aquelas resultantes da contaminação com substâncias minerais e orgânicas dissolvidas ou em suspensão na água. Essas substâncias podem ser naturais ou introduzidas nos cursos d'água. Os efeitos dessas substâncias sobre o organismo humano dependem da sua concentração e toxidez específica para o ser humano. Os sintomas podem ser agudos ou cumulativos, e podem resultar em doenças de eclosão tardia, como é o caso do chumbo (Saturnismo), dos nitratos (metemoglobiemia) e do flúor (fluorose).

As substâncias tóxicas naturais compreendem às formações minerais com potencial tóxico (selênio, arsênio, boro e flúor) e microrganismos que produzem substâncias tóxicas (algas, cianobactérias). Já aquelas com potencial de contaminação

introduzidas resultam de defeitos em obras hidráulicas (tubos metálicos – chumbo), tratamento químico na água de abastecimento e despejos industriais (cobre, zinco e ferro).

O monitoramento da água tratada é feito em amostras coletadas em diversos pontos do município, por meio de coletas realizadas de acordo com a Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, esse acompanhamento é realizado constantemente pelo SAAE.

O controle determinado pela referida portaria é para as condições físico-químicas e bacteriológicas da água, para o controle físico-químico são realizadas análises da água tratada na ETA com periodicidade de duas em duas horas, já as análises bacteriológicas são realizadas na ETA (água tratada) e nas pontas de rede, localizadas em diferentes pontos do sistema de distribuição de água de Aimorés

A Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde também estabelece índices máximos e mínimos para a adição de cloro na água como uma condicionante de qualidade. Também é solicitado ao órgão gestor do serviço de água a adição de flúor para os casos onde há necessidade geralmente devido à ocorrência de índices elevados de carie na população.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano, detalhado na Portaria define parâmetros, além de orientações quanto ao procedimento de análise no caso de detectadas amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes.

Dentre as recomendações, condições, e orientações estabelecidas pela Portaria, pode-se destacar os seguintes pontos:

- Nos sistemas coletivos que abastecem uma população superior a 20.000 mil habitantes, em 95% das amostras mensais analisadas devem existir ausência total de coliformes totais, caso contrário, deve-se providenciar imediata recoleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis no caso de constatação de irregularidade.
- Para turbidez, após o tratamento da água para filtração rápida, a norma estabelece o limite de 0,5 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. O atendimento do

percentual de aceitação do limite de turbidez da portaria deve ser verificado mensalmente com base em amostras, preferencialmente no efluente individual de cada unidade de filtração, no mínimo diariamente para desinfecção ou filtração lenta e no mínimo a cada duas horas para filtração rápida. Para o caso de águas subterrâneas a portaria estabelece o limite de 1,0 UT (unidade de turbidez) em 95% das amostras.

O SAAE realiza hoje coletas e análises da água nos seguintes sistemas de tratamento de água, da sede, nos distritos e nos povoados.

As coletas realizadas na saída do tratamento, que se encontram fora dos parâmetros para turbidez, são ocasionadas por falha no processo de filtragem, sendo que as amostras coletadas na rede de distribuição, em desconformidade com os parâmetros de turbidez se devem ao fato, na maioria das vezes, por procedimentos inadequados durante o conserto de vazamentos ou rompimentos nas redes de distribuição. Ao se tratar de amostras fora dos parâmetros para coliformes totais, na rede de distribuição, a causa advém da falta de descarga nas pontas de rede, após concerto na rede ou infiltrações existentes não visíveis.

Os procedimentos exigidos pela Portaria n° 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, quando é identificada uma amostra positiva para coliformes totais, é realizar imediatamente descargas nas pontas de rede próximas ao local e fazer nova coleta e análise para certificação da qualidade da água. Os procedimentos comentados sinteticamente nesse parágrafo serão detalhados no produto cinco de Ações para Emergências e Contingências, onde serão necessários estabelecer mecanismos e ações para atuar na correção dos problemas.

Os Quadros 38 e 39, e na Tabela 6, mostram o número de análises e seus resultados por ETA no município de Aimorés, referente ao mês de agosto de 2013.

Quadro 38 - Controle dos parâmetros físico-químicos da água bruta captada para tratamento no município de Aimorés.

Parâmetro	Unidade	Portaria n° 2914 12/12/2011 do MS	Rio Manhuaçu	Rio Capim	Rio Doce	Poço Exp. Alicio	Poço Mundo Novo	Mina Alto Capim	Poço São João	Poço São José	Poço Santa Terezinha
pH	-	6,0 a 9,0	7,3	7,26	6,97						5,98
Turbidez	uT	5.0 uT	20	37	10						5
Cor	uH	15 uH mg PtCo/L	-	-	-						<5
Temperatura	°C	25 °C	-	-	-						-
Alcalinidade	mg/$CaCO_3$		-	-	-						-
Alumínio	mg/L	0,2 mg/L Al	ND	0,09	0,04						-
Amônia	mg/L	1,5 mg/L N-NH_3	0,33	1,52	0,12						0,13
Cloreto	mg/L	250 mg/L	21	56	26						38
Dureza total	mg/L	500 mg/L $CaCO_3$	42,2	40	28						59
Ferro Total	mg/L	0,3 mg/L Fe	-	1,12	0,07						0,56
Ferro solúvel	mg/L	mg/L	0,38	-	-						-
Fluoreto	mg/L	1,5 mg/L F^-	0,1	ND	0,06						0,34
Manganês	mg/L	0,1 mg/L Mn	0,04	-	ND						0,07
Sólidos Dissolvidos	mg/L	1000 mg/L	28,5	64,9	28,1						115,1

Parâmetro	Unidade	Portaria n° 2914 12/12/2011 do MS	Rio Manhuaçu	Rio Capim	Rio Doce	Poço Exp. Alicio	Poço Mundo Novo	Mina Alto Capim	Poço São João	Poço São José	Poço Santa Terezinha
Sulfato	mg/L	250 mg/L	ND	ND	ND						11
Zinco	mg/L	5 mg/L Zn	0,15	0,16	0,05						0,05
Cromo Hexavalente	mg/L	0,05 mg/L Cr^{6+}	0,01	0,08	0,0						ND
Cianeto	mg/L	0,07 mg/L CN^-	0,004	0,028	0,002						0,002
Cobre	mg/L	2 mg/L Cu	0,04	0,12	0,01						ND
Potássio	mg/L	0,05 mg/L K	-	-	-						-
Fosfato	mg/L	0,025 mg/L PO_4^{3-}	-	-	-						-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 4 mg/L	-	7,5	-						-
Nitrato	mg/L	10 mg/L N – NO_3	1,28	1,06	2,93						ND
Nitrito	mg/L	1 mg/L N – NO_2	0,018	0,052	0,009						ND
Sílica	mg/L	110 mg/L	-	-	-						-
Fenol	mg/L	0,001 mg/L	-	-	-						-

Fonte: SAAE, 2013

Quadro 39 - Controle dos parâmetros físico-químicos da água tratada realizadas no município de Aimorés.

Parâmetro	Unidade	Portaria n° 2914 12/12/2011 do MS	Sede	Conceição do Capim	Penha do Capim	São Sebastião da Vala	Tabaúna	Sto. Antônio do Rio Doce	Ex. Alicio	Mundo Novo	Alto Capim	São João	São José do Limoeiro	Santa Terezinha
pH	-	6,0 a 9,0	7,8	6,7	6,7	6,8	7,2	6,3	6,4	7,5	6,0	6,2	6,0	7,5
Turbidez	uT	5.0 uT	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	4,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Cor	uH	15 uH mg PtCo/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sabor	-	Não objetável	Insípido	Insípido	Insípido	Insípido	Insípido	Insípido	Salobra	Insípido	Insípido	Salobra	Salobra	Insípido
Odor	-	Não objetável	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro
Alcalinidade	mg/$CaCO_3$		-	-	6,0	6,0	16,0	5,0	3,0	-	2,0	-	-	-
Alumínio	mg/L	0,2 mg/L Al	0,03	0,1	ND	0,06	0,2	0,01	-	-	-	-	-	-
Amônia	mg/L	1,5 mg/L N-NH_3	0,02	0,008	ND	0,04	0,07	0,1	0,09	0,09	0,03	ND	ND	0,09
Cálcio	mg/L		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloreto total	mg/L	250 mg/L	26	44	43	41	41	27	210	68	16	137	58	230
CO_2	mg/L	2,5 mg/L	2,0	20	2,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	2,5	-	2,5
Dureza total	mg/L	500 mg/L $CaCO_3$	32	62	59	80	45	36	134	115	51	80	55	35
Ferro Total	mg/L	0,3 mg/L Fe	0,02	ND	ND	0,05	0,02	0,01	0,01	0,5	0,02	0,01	0,01	0,03
Fluoreto	mg/L	1,5 mg/L F^-	0,5	0,7	0,4	0,65	0,4	0,6	0,6	1,1	0,2	0,2	0,2	0,3
Manganês	mg/L	0,1 mg/L Mn	0,05	0,04	0,04	ND	0,09	0,03	ND	ND	ND	0,04	0,04	ND

Parâmetro	Unidade	Portaria n° 2914 12/12/2011 do MS	Sede	Conceição do Capim	Penha do Capim	São Sebastião da Vala	Tabaúna	Sto. Antônio do Rio Doce	Ex. Alicio	Mundo Novo	Alto Capim	São João	São José do Limoeiro	Santa Terezinha
Magnésio	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato	mg/L	250 mg/L	ND	ND	ND	5	ND	ND	8	ND	ND	ND	ND	2
Sólidos Dissolvidos	mg/L	1000 mg/L	36,4	67,3	67,5	97,9	28,2	89,8	160,7	132,0	26,5	143,9	51,7	89,8
Zinco	mg/L	5 mg/L Zn	0,02	ND	0,02	ND	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	ND	0,01	0,02
Cloro Livre	mg/L	5 mg/L Cl	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
Cromo Hexavalente	mg/L	0,05 mg/L Cr^{6+}	ND	0,01	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cianeto	mg/L	0,07 mg/L CN^-	0,001	ND	ND	0,002	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 4 mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrato	mg/L	10 mg/L $N - NO_3$	2,25	ND	ND	ND	ND	2,96	ND	ND	1,0	ND	ND	2,10
Nitrito		1 mg/L N $- NO_2$	ND	ND	ND	0,009	ND	0,003	0,003	ND	0,006	ND	0,006	0,003

Legenda: ND = Não Detectado

Fonte: SAAE, 2013.

Tabela 6 - Controle dos parâmetros bacteriológicos da água tratada realizadas no município de Aimorés.

Parâmetro	Unidade	Portaria n° 2914 12/12/2011 do MS	Sede	Conceição do Capim	Penha do Capim	São Sebastião da Vala	Tabaúna	Sto. Antônio do Rio Doce	Ex. Alicio	Mundo Novo	Alto Capim	São João	São José do Limoeiro	Santa Terezinha
Coliformes Totais	col/100 mL	Ausência em 100 mL	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Coliformes Fecais	col/100 ml	Ausência em 100 ml	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Bactérias Heterotróficas	UFC/ml	Máximo de 500 UFC/mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL
Cianobactérias (microcistinas)	-	Normal	-	-	-	-	-	Normal	-	-	-	-	-	-

Resultado em número de Colônias – Volume/100 ml. Método Utilizado – Membrana Filtrante

Fonte: SAAE, 2013.

Denota-se que em todos os sistemas de tratamento e distribuição de água citados nos Quadros e Tabela acima, os parâmetros exigidos pela Portaria n° 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde são atendidos, na sua grande maioria.

O número mínimo de análises bacteriológicas que o município Aimorés deve realizar, segundo a portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde (Tabela 7), mensalmente é de 12 análises em cada ETA, e semestralmente nos 9 pontos de captação de água bruta perfazendo um total de no mínimo de 21 análises, que devem ser coletadas em todos os sistema da sede e dos distritos. Como comentado anteriormente, os pontos de coleta que o SAAE utiliza em Aimorés estão descritos na Tabela 8.

Tabela 7 - Anexo XIII da portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Parâmetro	**Saída do Tratamento (Número de amostras por unidade de tratamento)**	**Sistema de distribuição (reservatórios e rede) População Abastecida**			
		< 5.000 hab.	**5.000 a 20.000 hab.**	**20.000 a 250.000 hab.**	**> 250.000 hab.**
Coliformes Totais *Escherichia coli*	Duas amostras semanais	110	1 para cada 500 hab.	30 + (1 para cada 2.000 hab.)	105 + (1 para cada 5.000 hab.) Máximo de 1.000

Fonte: Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde (BRASIL,2011).

A Portaria também especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água.

A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,4 mg/L após a desinfecção, mantendo no mínimo 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH entre 6,0 e 9,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.

A água potável também deve atender o padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde em seu anexo VII.

Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém a investigação destes apenas é obrigatória quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.

A Tabela 8, representa o número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água do sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial.

Tabela 8 - Número e frequência para controle de qualidade da água.

Parâmetro	Tipo de Manancial	Saída do Tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)					
				Número de amostras			Frequência		
				População abastecida					
		Nº Amostras	Frequência	<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.	<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2horas	10	1 para cada 5mil hab	40 + (1 para cada 25 mil hab)	Mensal		
	Subterrâneo	1	Semanal	5	1 para cada 10 mil hab	20 + (1 para cada 50 mil hab)	Mensal		
Turbidez, Cloro Residual Livre[1], Cloraminas[1], Dióxido de Cloro[1]	Superficial	1	A cada 2 horas	Conforme § 3º do art. 41			Conforme § 3º do art. 41		
	Subterrâneo	1	2 vezes por semana						
pH e fluoreto	Superficial	1	A cada 2 horas	Dispensada a análise			Dispensada a análise		
	Subterrâneo	1	2 vezes por semana						
Gosto e odor	Superficial	1	Trimestral	Dispensada a análise			Dispensada a análise		
	Subterrâneo	1	Semestral						
Cianotoxinas	Superficial	1	Semanal quando nº de cianobactérias ≥ 20.000 células/mL	Dispensada a análise			Dispensada a análise		
Produtos secundários da desinfecção	Superficial	1	Trimestral	1 [2]	4 [2]	4 [2]	Trimestral		
	Subterrâneo	Dispensada a análise	Dispensada a análise	1 [2]	1 [2]	1 [2]	Anual	Semestral	Semestral
Demais parâmetros [3][4]	Superficial ou Subterrâneo	1	Semestral	1 [5]	1 [5]	1 [5]	Semestral		

Fonte: Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde (BRASIL,2011).

Segundo o SAAE, os reservatórios de água necessitam de limpeza e no mês de agosto de 2013, estavam trabalhando para a troca de areia e manutenção dos leitos filtrantes com a troca de areia selecionada nas ETA's do município. Em análise, o programa de alívio nas pontes de rede (limpeza), para eliminação dos possíveis problemas de acúmulo de sólidos e gases que se acumulam ao longo do tempo, em alguns pontos isto já teria sido realizado e demonstrando a necessidade dessa manutenção. No período de 21 a 26/08/2013, o Sistema Aimorés ficou com água sem adição de flúor por motivo de manutenção no motor que faz a mistura da solução, também houve a falta de fornecimento de água para a sede por motivo de rompimento da adutora de abastecimento no dia 14/08/2013 das 11 horas e 30 minutos às 19 horas 30 minutos.

11.8.7 Índices de Abastecimento

Conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2011) e SAAE/AIMORÉS (2013), a população do município de Aimorés abastecida por água tratada é de, aproximadamente, 19.700 habitantes. O índice de atendimento com

abastecimento de água é de 72,75%, para o município como um todo, mas para a área urbana este índice é de 96,70 %, segundo levantamento "in loco" no mês de setembro de 2013.

O Quadro 40 apresenta os valores médios dos índices de atendimento para o município de Aimorés, assim como para a capital do estado Belo Horizonte, o estado de Minas Gerais, a região Sudeste e os valores nacionais segundo o SNIS em 2010 e 2011.

Quadro 40 - Valores médios dos índices de atendimento para o Município de AIMORÉS, Belo Horizonte, Minas Gerais, Região Sudeste e Brasil em 2010 e 2011.

Localidade	Índice de atendimento com rede de água (%) (2010)		Índice de atendimento com rede de água (%) (2011)	
	Total (IN055)	Urbano (IN023)	Total (IN055)	Urbano (IN023)
Aimorés	72,8	92,1	97,1	96,8
Belo Horizonte	100	100	100	100
Minas Gerais	86,3	99,1	86,6	99,4
Sudeste	89,4	95,1	94,4	98,4
Brasil	81,1	92,5	82,4	93,0

Fonte: SNIS (2010,2011).

Para o IBGE, a forma de abastecimento de água dá-se por rede geral de distribuição, poço ou nascente na propriedade ou outras maneiras. Em Aimorés a forma de abastecimento de água por número de domicílios particulares permanentes e por moradores em domicílios particulares se dá da seguinte forma, apresentada nos Quadros 41 e 42.

Quadro 41 - Domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010).

Total	Domicílios particulares permanentes						
	Forma de abastecimento de água						
	Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora propriedade	Carro-pipa	Água de chuva armazenado de outra forma	Rio, açude, lago ou igarapé	Outra
8.232	6.600	1.263	252	2	1	99	15

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 42 - Moradores em domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010).

Total	Domicílios particulares permanentes						
	Forma de abastecimento de água						
	Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora propriedade	Carro-pipa	Água de chuva armazenado de outra forma	Rio, açude, lago ou igarapé	Outra
18.939	15.184	2.906	580	5	2	228	35

Fonte: IBGE, 2010.

No município de Aimorés a porcentagem de atendimento gira em torno de 72,75 % dos domicílios levando em consideração àqueles localizados no meio rural e urbano.

11.8.8 Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água

Uma avaliação da situação do serviço de abastecimento de água, quanto à abrangência e qualidade, pode ser realizada através dos indicadores deste setor (Tabela 9). O monitoramento permite a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de verificação quanto à existência de falhas operacionais e de adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas. De maneira semelhante, indicadores de perdas, do consumo de água e energia, proporcionam uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de

readequação do sistema, para redução do consumo, desperdício de fontes de energia e recurso natural.

Em Aimorés o índice de perda no sistema não é possível determinar com exatidão pois o sistema não informa dados com relação ao volume produzido, volume medido e volume tratado, da mesma forma o índice de perda de faturamento; Tampouco foi possível obter o índice de volume médio per capita e volume médio disponibilizado por economia.

Seria possível disponibilizar esses índices se a concessionária tivesse instalado os equipamentos de medição na adução, na saída do tratamento e nas ligações de água, ou seja, instalação de macro e micro medidores no sistema. Contudo, foi realizado "in loco", durante o mês de agosto, o levantamento que subsidiou na estimativa dos índices encontrados.

Tabela 9 - Indicadores do sistema de abastecimento de água de Aimorés.

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALORES
INDICADOR RELATIVO A PROCESSOS OPERACIONAIS - IRPO			**Unidade**
A1	**Despesa Total com os Serviços por m^3 Faturado**	Despesas Totais com os Serviços / Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	**2,16 R$ / m^3**
A2	**Consumo Micromedido por Economia**	Volume de Água Micromedido / Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas	**14,05 M^3 / mês / econ**
A3	**Consumo de Água Faturado por Economia**	Volume de Água Faturado / Número de economias Ativas de Água	**19,20 M^3 / mês / econ**
A4	**Consumo Médio Per capita de Água**	Volume de água Consumido / População Atendida com abastecimento de Água	**190,00 l / hab. dia**
A5	**Índice de Atendimento de Água**	População Atendida com Abastecimento de Água / População Urbana	**96,70 %**
A6	**Particip.das Econ.Res.de Água no Total das Economias Água**	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água / Quantidade de Economias Ativas de Água	**90,56 %**

A7	**Índice de Micromedição Relativo ao Consumo**	Volume de Água Micromedido / Quantidade de economias Ativas de Água	**97,52 %**
A8	**Índice de Perdas na Distribuição**	Vol. Água (Produzido – De Serviço) – Vol. Água Consumido / Vol. Água (Produzido – De Serviço)	**24,75 %**
A9	**Índice de Consumo de Água**	Volume de Água Consumido / Volume de Água (Produzido – De Serviço)	**75,25 %**
A10	**Consumo Médio de Água por Economia**	Volume de Água Consumido / Quantidade de economias Ativas de Água	**14,05 m³ / mês/ economia**
INDICES FINANCEIROS IF			**Unidade**
A11	**Despesa de Exploração por m³ Faturado**	Despesa de Exploração / Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	**2,06 R$ / m³**
A12	**Despesa de Exploração por Economia**	Despesas de Exploração / Quantidade de economias Ativas (água + Esgoto)	**250,58 R$ / ano* econom.**
A13	**Índice de Faturamento de Água**	Volume de Água Faturado / Volume de Água (Produzido – De Serviço)	**99,77%**
A14	**Índice de Evasão de Receitas**	Receita Operacional Total – Arrecadação Total / Receita Operacional Total	**- 7,69 %**
A15	**Margem da Despesa de Exploração**	Despesas de Exploração / Receita de Operação Direta (Água + Esgoto)	**97,53 %**
A16	**Margem da Despesa com Pessoal Próprio**	Despesas com Pessoal Próprio / Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)	**46,88 %**
A17	**Margem da Despesa com Pessoal Total**	Despesas Pessoal Próprio + Despesas Serviços de Terceiros / Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)	**70,43 %**
A18	**Margem do Serviço da Dívida**	Despesas do Serviço da Dívida (juros e encargos + amortizações) / Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)	**5,02 %**

A19	**Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração**	Despesas com Pessoal Próprio / Despesa de Exploração	**48,06 %**
A20	**Participação da Desp. Pessoal Total nas Desp. Exploração**	Desp.Pessoal Próprio + Desp. Com Serviços Terceiros / Despesas de Exploração	**72,22 %**
A21	**Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração**	Despesas com Energia Elétrica / Despesas de Exploração	**11,56 %**
A22	**Participação da Desp. Com Produtos químicos nas Despesas de Exploração**	Despesas com Produtos Químicos / Despesas de Exploração	**0,48 %**
A23	**Participação da Rec.Oper.Direta de Água na Rec.Oper.Total**	Receita Operacional Direta de Água / Receita Operacional Total	**70,76 %**
A24	**Tarifa Média Praticada**	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto) / Volume total Faturado (Água + Esgoto)	**2,11 R$ / m^3**
A25	**Indicador de Desempenho Financeiro**	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto) / Despesas Totais com os Serviços	**97,65 %**
A26	**Índice de Perdas de Faturamento**	Volume de Água (Produzido – De Serviço) – Vol. Faturado	**24,75 %**
A27	**Liquidez Corrente**	Ativo Circulante / Passivo Circulante	**15,29**
A28	**Liquidez Geral**	Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo / Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo	**15,29**
A29	**Grau de Endividamento**	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros. / Ativo Total	**0,0654**
A30	**Margem Operacional com Depreciação**	Resultado Operacional com Depreciação / Receita Operacional	**---**
A31	**Margem Líquida com Depreciação**	Lucro Líquido com Depreciação / Receita Operacional	**---**

A32	**Retorno Sobre o Patrimônio Líquido**	Lucro Líquido. Patrimônio Líquido – Lucro Líquido	---
A33	**Composição de Exigibilidades**	Passivo Circulante. Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo	**100,00 %**
A34	**Margem Operacional sem Depreciação**	Resultado Operacional sem Depreciação Resultado Operacional	**100,00 %**
A35	**Margem Líquida sem Depreciação**	Lucro Líquido sem Depreciação Receita Operacional	**7,49 %**
INDICADORES RELATIVOS A RECUSRSOS HUMANOS - IRRH			**Unidade**
A36	**Índice de produtividade: Economias ativas (Água + Esgoto) por pessoa própria**	Quantidade de Economias Ativas (A+ E) Quantidade Total de Empregados Próprios	**288,29 Econ / Emp**
A37	**Índices de horas extras trabalhadas**	.∑ Horas extra . ∑ Horas trabalhadas	**6,63 %**
A38	**Índice de acidentes por empregado**	∑ n ° de acidentes - N ° médio de Empregados	**0,078 Acidentes por empregados**
A39	**Índice de frequência de acidentes**	N ° de acidentes x 10^6. Horas homens efetivamente trabalhadas	**0,00051 Acidentes / horas**
A40	**Índice de Absenteísmo**	N ° médio de empregados/ N ° de horas perdidas por Ausência do trabalho N° médio de Empregados x Horas trabalhadas	**9,67 %**
A41	**Índice de evolução do esforço de desenvolvimento da força de trabalho**	∑ Horas de capacitação ano N ° médio de empregados	**4,31 Hora/ Capacitação/pessoa/ ano**
INDICADORES RELATIVOS Á QUALIDADE			**unidade**
A42	**Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão**	Quantidade de Amostras p/ Análises de Cloro Residual Com Resultados Fora do Padrão . Quantidades de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual	**1,26 %**

A43	**Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão**	Quant.Amostras p/ Análises de Turbidez c/ Resultados fora Padrão / Quantidades de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez	**24,73 %**
A44	**Incidência das Análises de Coliformes Termo tolerantes Fora do Padrão**	Quantidade de Amostras p/ Análises de Coliformes Termotolerantes com Resultados Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Termotolerantes	**7,42 %**
A45	**Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras –Turbidez**	Quant.Amostras Analisadas p/ Aferição de Turbidez / Quant. Mínima de Amostras Obrigatórias p/ Análises Turbidez	**75,0 %**
A46	**Índice de Conformidade da Quantidade Amostras- Coliformes Termo tolerantes**	Quant. Amostras Analisadas p/ Aferição Coliformes Termotolerantes / Quant. Mínima Amostras Obrigatórias p/ Análises Coliformes Termotolerantes	**75,0 %**
INDICADOR RELATIVO A SERVIÇO IRS			**Unidade**
A47	**Grau de satisfação do cliente**	∑ reclamações / N ° de ligações (A+E)	0,82 reclamações/ economia
A48	**Tempo médio de ligação de água**	∑ Tempo em horas para ligação de água / N ° ligações de água realizadas	3,40 Horas / ligação
INDICADOR DE RISCO AMBIENTAL - IRA			**Unidade**
A49	**Índice de redução dos impactos ambientais**	∑ Impactos significativos resolvidos . / N ° total de impactos significativos identificados	33,33 %

11.9 Considerações

De acordo com os dados pôde-se perceber que nos distritos de Santo Antônio do Rio Doce, São Sebastião da Vala e Tabaúna, a capacidade de tratamento das estações de

tratamento é inferior à demanda de consumo. A infraestrutura do sistema de abastecimento não se encontra em bom funcionamento, muitas individualidades do sistema ainda são antigas e necessitam de reparo. Em alguns sistemas os pontos de captação no manancial estão comprometidos devido o lançamento de esgoto doméstico; e em grande maioria dos sistemas nos distritos, as ETA devem ser ampliadas, havendo necessidade de realinhamento e modernização dos equipamentos em todas as estações elevatórias de água. O município não conta com sistema de Telemetria.

A capacidade de tratamento da ETA Aimorés é de aproximadamente 53 $L.s^{-1}$, mas não possui controle de vazão. Há impossibilidade de se conceber a ampliação de sua capacidade de tratamento sem que haja fornecimento adicional de água bruta por outro manancial. Um dos problemas nesse reservatório é a falta de macromedição e o volume baixo do reservatório. As ETA's localizadas nos distritos de Mundo Novo de Minas, Conceição do Capim, Penha do Capim, São Sebastião da Vala, Santo Antônio do Rio Doce, Expedicionário Alicio e Alto Capim, necessitam da criação de um sistema de macromedição, melhoramento do acesso, pavimentação do pátio e substituição da bomba de captação. É realizada análise de água mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses.

O índice de perda no sistema de Aimorés não foi determinado com exatidão, pois o sistema não informa dados com relação ao volume produzido, volume medido e volume tratado, da mesma formam o índice de perda de faturamento. Não pôde se obtiver o índice de volume médio per capita e volume médio disponibilizado por economia, somente sendo possível se o SAAE instalasse os equipamentos de medição na adução, na saída do tratamento e nas ligações de água.

12 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como consequência da utilização de água para abastecimento há geração de esgotos: domésticos, industriais ou outros que podem poluir o solo, contaminando as águas superficiais e subterrâneas, constituindo-se em perigosos focos de disseminação de doenças, caso não seja dada destinação adequada.

12.1 Tipos de Esgoto

A produção de esgoto corresponde aproximadamente a 80% do consumo de água, estima-se que, pelo fato da quantidade de esgoto gerado para a rede de coleta poder variar devido alguns fatores como, por exemplo: ocorrência de ligações clandestinas e indevidas dos esgotos à rede pluvial e infiltração.

A fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto é denominada, tecnicamente, coeficiente de retorno. Os valores típicos do coeficiente de retorno variam de 60 a 100%, sendo usualmente adotados os de 80% (VON SPERLING,1996).

Esgoto ou efluente são os termos usados para caracterizar os despejos provenientes dos diversos usos da água, tais como doméstico, comercial e industrial.

Esgoto pluvial é aquele que se forma pelas águas das chuvas e águas de lavagem de pátios, carros e ruas, além de rega de jardins. Essas águas vão para as galerias construídas pela prefeitura municipal, que é a responsável pela instalação, manutenção e conservação da rede pluvial da cidade.

O esgoto doméstico é aquele formado pelas águas servidas, ou seja, a água escoada pelos tanques de roupa, pias de cozinha, banheiros e descargas sanitárias. O SAAE é o órgão municipal responsável pela operacionalização do sistema e tratamento deste tipo de esgoto.

Os efluentes do tipo doméstico são responsáveis pelo volume mais significativo gerado no município, já que provém principalmente de residências e edificações públicas, onde se concentram aparelhos sanitários, lavanderias e cozinhas, entre outros. Esses esgotos variam de acordo com o costume e condições socioeconômicas de cada comunidade.

O tratamento dos esgotos sanitários, antes de seus lançamentos em qualquer corpo hídrico, tem como objetivo prevenir e reduzir a disseminação de doenças de veiculação

hídrica causadas pelos microrganismos patogênicos.

12.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de tratamento de esgoto de Aimorés conta hoje somente com uma ETE em operação, trata-se da ETE da Sede que terá suas características técnicas expressas mais adiante. O sistema utilizado é do tipo Pactos, Reator UASB com o respectivo leito de secagem, estação elevatória, compressor de ar e emissário. O nível de tratamento é secundário. A eficiência de diminuição da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é de aproximadamente 70%. O percentual da população atendida pela coleta de esgoto é de aproximadamente 62%. O consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos é de aproximadamente 1.478.500 kWh/ano, ano base 2012. (SAAE, 2013).

Nos Quadros 43 e 44 mostra dos domicílios particulares permanentes por forma de coleta de esgoto informado pelo IBGE (2010).

Quadro 43 - Domicílios particulares permanentes por forma de coleta de esgoto doméstico em Aimorés (2010).

Domicílios particulares permanentes			
	Forma de coleta de esgoto		
Total	Esgoto a céu aberto – Existe	Esgoto a céu aberto – Não Existe	Sem Declaração
6.410	68	6.334	8

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 44 - Moradores em domicílios particulares permanentes por coleta de esgoto doméstico em Aimorés (2010).

Moradores em domicílios permanentes			
	Forma de coleta de esgoto		
Total	Esgoto a céu aberto – Existe	Esgoto a céu aberto – Não Existe	Sem Declaração
17.990	185	17.780	25

Fonte: IBGE, 2010.

12.3 Índices de Atendimento

O Quadro 45 apresenta os resultados para os indicadores selecionados para

atendimento de serviço de esgotamento sanitário segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para Aimorés, capital do Estado, Minas Gerais, Sudeste e o Brasil (SNIS, 2010 e 2011).

Quadro 45 - Resultados para os indicadores selecionados para atendimento de serviço de esgotamento sanitário.

Localidade	Índice de atendimento com rede de esgoto (%)				Índice de tratamento dos esgotos (%)			
	Total (IN056) 2010	Total (IN056) 2011	Urbano (IN024) 2010	Urbano (IN024) 2011	Esgoto coletado (IN016) 2010	Esgoto coletado (IN016) 2011	Esgoto Gerado (IN046) 2010	Esgoto Gerado (IN046) 2011
Aimorés	62,1	76,4	78,7	76,8	100	66,2	75	61,9
Belo Horizonte	100	100	100	100	72,9	78,2	55,1	59,1
Minas Gerais	63,1	65,5	73,1	75,5	41,1	43,4	25,9	28,2
Sudeste	71,8	73,8	76,9	78,8	61,2	62,1	40,8	41,2
Brasil	46,2	48,1	53,5	55,5	68,2	68,8	37,8	37,5

Fonte: SNIS, 2010/2011.

12.4 Balanço consumos *versus* demandas do sistema de esgoto pelo município

É comum em estudos de planejamento, principalmente de cidades de pequeno porte onde há grande diferença entre a população atendida pelo sistema de coleta e tratamento esgoto e a população total, os órgãos competentes realizarem estudos da demanda máxima diária com as duas situações (população atendida e população total) diferenciadas, para desenvolver uma análise crítica dos valores encontrados.

Como mencionado anteriormente, a capacidade normal de produção da ETE do SAAE na sede de Aimorés, é de 25,0 $L.s^{-1}$.

Para o cálculo da demanda máxima diária do sistema de coleta e tratamento de esgoto do SAAE, considera-se a população total urbana do município, de 19.700 habitantes.

A demanda máxima diária de água é então calculada utilizando a fórmula elaborada por Nuvolari (2003):

Q = [(C.P.q) / 86400].....Eq. 4

Onde:

Q = vazão máxima diária de esgoto ($L.s^{-1}$);

P = população total = 19.700 habitantes;

C = coeficiente de retorno (média brasileira) = 0,80;

q = consumo médio *per capita* de água = 190,00 $L.hab^{-1}$. dia (SAAE);

Portanto:

Q = [((0,8).(19.700).(190,00)) / 86400]

Q = 34,66 L/s

A demanda máxima diária é de 34,66 L/s, ou seja, o sistema hoje em utilização com tratamento e coleta é de 25,0 $L.s^{-1}$ da ETE, isso implica que o sistema de tratamento de esgoto não suporta a capacidade de vazão gerada pelos consumidores, já que somente a sede de Aimorés possui ETE.

Levando em consideração somente a população atendida com coleta de esgoto na sede de Aimorés, aproximadamente 13.000 habitantes, a vazão máxima é de 22,87 $L.s^{-1}$, sendo assim que a ETE de Aimorés satisfaz a população atendida atualmente, somente na sede.

12.5 Ligações

O sistema de esgoto da sede urbana de Aimorés e dos distritos conta com 8.032 ligações de esgoto (Quadro 46), ou seja, o sistema atende 52,1% a população aimoreense da sede com coleta de esgoto. O tratamento é realizado somente na sede para uma população de 13.000 pessoas através de 8.032 ligações.

Quadro 46 - Número de ligações de esgoto por distrito no município de Aimorés.

Localidade	Ligações de esgoto
Sede	8.032
Conceição do Capim	312
Penha do Capim	266
Alto Capim	67
Expedicionário Alicio	169
São Sebastião da Vala	306
Mundo Novo de Minas	56
Santo Antônio do Rio Doce	476
Tabaúna	133
Povoado de São João do Capim	16
TOTAL	9.833

Fonte: SAAE, 2013.

O SAAE tem uma preocupação com relação às ligações de esgoto sanitário, principalmente, das residências, por isso todo pedido de ligação é tratado com prioridade nas ordens de serviços, o mesmo acontece quando há expansões de rede, há prioridade para respectivas ligações no decorrer do trecho expandido.

As ligações de esgoto são solicitadas pelo usuário através de pedido feito na autarquia o qual gera uma ordem de serviço, onde contém dados da localização do imóvel, informações do proprietário ou locatário e viabilidade do pedido. Os servidores do SAAE dirigem-se ao local munidos de tubos e conexões de DN 100 mm de PVC ou cerâmica própria para esgoto para realizarem a interligação do imóvel com a rede coletora.

O proprietário por sua vez deve direcionar todas as tubulações que fazem a coleta interna dos efluentes da propriedade para a frente e no ponto mais baixo da testada do terreno, a partir daí os funcionários da autarquia interligam a rede interna à rede coletora por intermédio de uma pequena caixa de passagem.

12.6 Sistema Coletor, Interceptor e Emissário

A ausência de cadastro técnico fidedigno que registre de forma precisa a característica e a locação dos trechos da rede coletora, e ainda, a carência de informações complementares específicas sobre o funcionamento dos vários trechos da malha de rede, prejudicam consideravelmente o levantamento quantitativo/qualitativo da estrutura total do sistema coletor de esgotamento sanitário do município. Sabe-se que tal levantamento é fundamental para melhoria do sistema.

Devido a carência de dados qualitativos e quantitativos não foi possíveis descrever mais precisamente o sistema de esgotamento sanitário, dessa maneira buscou-se através de entrevista, no departamento de engenharia SAAE, informações sobre a situação geral da malha de maneira mais superficial, como segue abaixo:

- A extensão da rede coletora de esgoto doméstico no município em 2011 era 59 km, enquanto em 2012 foi 61,5 km, segundo o Quadro 47.

Quadro 47 - Rede Coletora de Esgoto do município de Aimorés em 2012.

Dimensão Rede Coletora de Esgoto (mm)	Comprimento Rede Coletora de Esgoto (m)
100	33.468
150	520
200	24.933
300	2.580
TOTAL	61.501

Fonte: SAAE,2013.

- A malha conta com trechos de rede que funcionam de forma mista, recebendo águas servidas e águas de drenagem pluvial, principalmente na região dos arruamentos históricos na área central da sede do município. Releve-se que nos bairros mais periféricos e distritos também ocorrem esses casos;
- As redes que atendem como mistas são normalmente de bitola considerável. São de material concreto, ferro fundido, alvenaria de tijolos maciços ou pedra montada e comportam relativamente bem à volubilidade dos escoamentos;

– Algumas redes tidas como mistas foram construídas para atender às duas demandas, outras foram projetadas para drenagem e pela ausência de investimento em rede coletora de esgotos acabaram por receber efluentes sanitários (Figura 112);

Figura 112 - Aspecto visual da galeria de drenagem de águas pluviais, mais antiga da cidade, que recebe lançamento clandestino de esgoto in natura. (Local: 24K 0283927 7843490 / Altitude: 80 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

– Especula-se que um percentual considerável da malha se encontra com tempo de vida útil dos materiais utilizados bastante avançado;
– O sistema foi concebido de forma originalmente aleatória com foco somente na necessidade de atendimento. É conduzido operacionalmente de forma igualmente aleatória e é estruturalmente desajustado;
– Os materiais que compõem a parte da malha exclusiva para esgotamento sanitário são diversos: PVC, PUC e manilhas cerâmicas. São de bitolas variadas provavelmente definidas em vários casos sem estudos de dimensionamento e suspeita-se da ausência de critério na escolha dos materiais aplicados. A malha é bastante heterogênea no que se refere às bitolas e materiais;
– Vários trechos da malha exclusiva para esgotamento sanitário recebem cargas

extraordinárias de ligações de águas de drenagem de pátios de residências e possivelmente outras situações há já visto a anormalidade de comportamento das redes nos períodos chuvosos (Figuras 113 e 114);

Figura 113- Aspecto visual da galeria de rede pluvial localizado na Avenida Brasil cruzamento com Rua Luiz Martins Soares que recebe lançamento clandestino. (Local: 24K 0282554 7842905/ Altitude: 85 m)



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 114 - Aspecto visual do extravasor de esgoto in natura na rede pluvial localizado próximo ao cruzamento da Avenida Brasil com a Rua Luiz Martins Soares. (Local: 24K 0283052 7842811/ Altitude: 79 m)



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

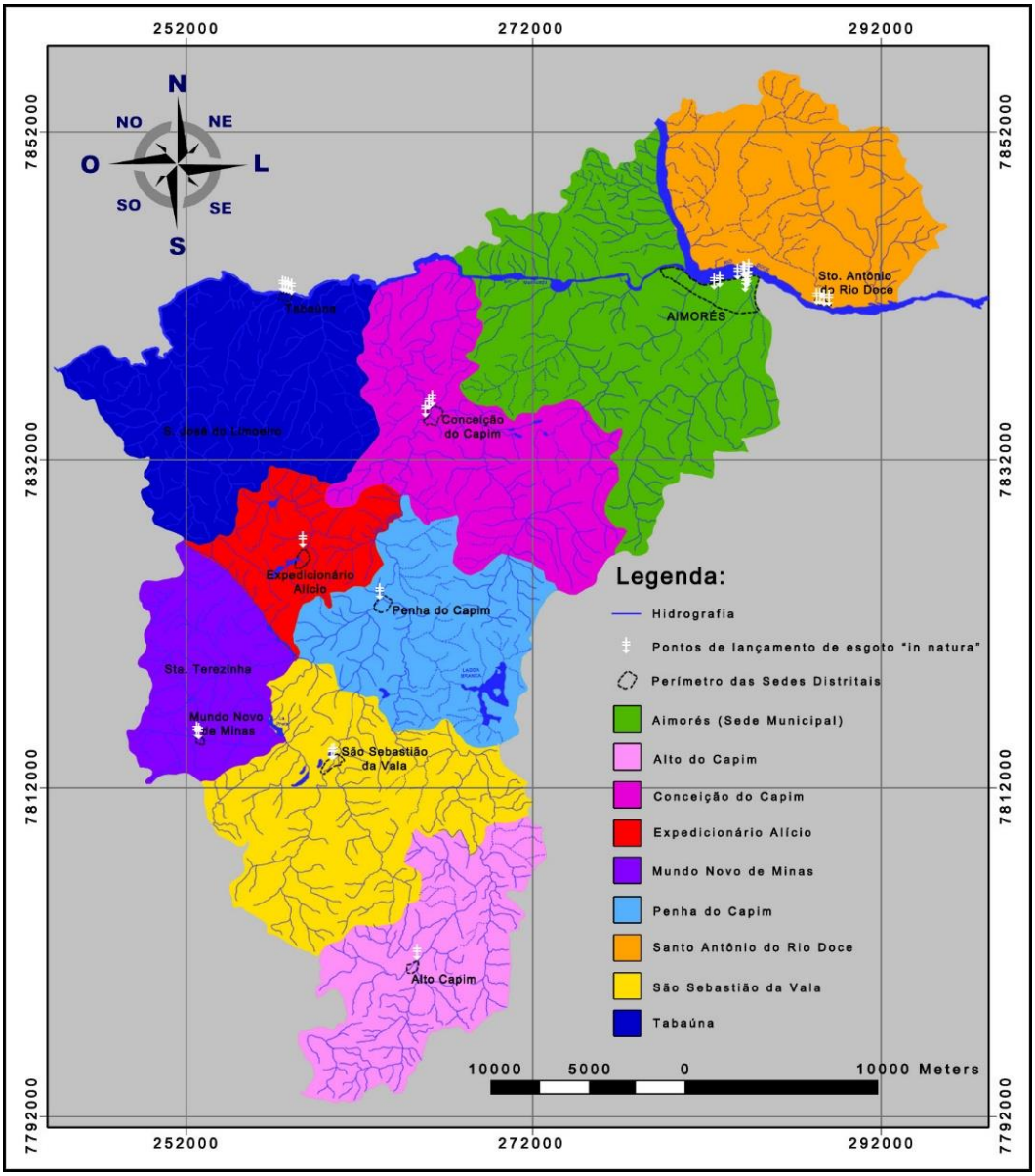
– O crescimento desordenado do município propiciou a implantação de vários trechos de rede que hoje se encontram sob residências, ou sob aterros (o que implica na grande profundidade das redes e inviabilidade de manutenção), ou estão posicionadas transversalmente às áreas e quintais particulares.

Segundo o SAAE a manutenção nas redes é corriqueira decorrente de entupimentos, degradação dos poços de visitas nos períodos chuvosos em função de ocorrência de volumes extraordinários para os quais os trechos de rede não foram dimensionados.

Atualmente existem vários pontos de lançamentos, tanto de tubulações coletoras de esgoto sanitário que recebem efluentes das residências, como de galerias pluviais que recebem ligações prediais de esgoto diretas e pontos de lançamento de redes coletoras. Esses pontos estão distribuídos ao longo do leito dos córregos (Figura 115), principalmente do córrego da Natividade e do Xuxa (Figuras 116, 117, 118, 119 e 120),

ambos na sede do município, causando mau cheiro, proliferação de doenças, sem falar do grande prejuízo ambiental. A reestruturação da malha coletora, tornando-a separadora absoluta, e a implantação de interceptores, culmina exatamente na destinação correta para os efluentes destes lançamentos.

Figura 115 - Pontos de lançamento clandestino de esgoto in natura no município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013.

Figura 116 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado na Rua Cabo Benedito, próximo à residência n° 26. (Local: 24K 0284279 7843633 / Altitude: 94 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 117 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado na Rua Baião, próximo à residência n° 293. (Local: 24K 0284267 7843582 / Altitude: 96 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 118 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego da Natividade próximo à Ponte do Asilo. (Local: 24K 0284488 7843518/ Altitude: 80 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 119 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego do Salgado, próximo ao campo do Botafogo. (Local: 24K 0284485 7843527 / Altitude: 76 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 120 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego da Natividade, abaixo da Ponte da Polícia Rodoviária. (Local: 24K 0284554 7842699 / Altitude: 89 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Nos distritos de Aimorés a ação imediatamente e concreta do SAAE deve ser proceder com a implantação do sistema de maneira coerente onde seja controlado o processo de implantação das ligações havendo maior garantia de que as redes de drenagem e esgoto funcionem separadamente.

O município tem uma topografia desfavorável aos escoamentos. Hoje há uma realidade que mostra os cursos d'água que cruzam a cidade completamente poluídos, com sérios riscos à saúde pública e aspectos antiestéticos, o que é agravante. Há casos no município, onde os usuários fazem ligações de esgoto doméstico na rede de drenagem pluvial, sendo que existe uma rede antiga que pode ser considerada mista É importante constar que há situações de ausência de rede coletora ou qualquer outra rede onde o efluente é lançado "*in natura"* nos vales e encostas da cidade. O mapa, fornecido pela SAAE apresenta parte da rede cadastrada (Anexo 1).

12.7 Corpo d'água receptor

O corpo receptor dos efluentes da ETE Aimorés é o Rio Doce na sua parte média. O lançamento é realizado em um ponto a cerca de 131,60 km de sua foz no Oceano Atlântico. Segundo PIRH (2010), no ponto de lançamento, a área de drenagem é de 2.748 km² e a vazão média de longo termo é estimada em 728,7 $m^3.s^{-1}$, com a vazão mínima de 192,0 $m^3.s^{-1}$ ($Q_{7,10}$).

O Rio Doce está enquadrado na Classe 2, com os parâmetros de qualidade de água definidos na Resolução N° 357 de Maio de 2005, do CONAMA. Merecem maior destaque as limitações de ser necessário um OD $\geq$ 5,0 $mgO_2.L^{-1}$ no corpo receptor e N-amoniacal $\leq$ 3,7 $mgN.L^{-1}$, para pH < 7,5 para o efluente da ETE (PIRH, 2010)

Após receber o efluente da ETE e entrar no estado do Espirito Santo e até chegar ao mar, os recursos hídricos do Rio Doce são utilizados para o abastecimento de água no distrito de Santo Antônio do Rio Doce e do município de Baixo Guandu num ponto a jusante do encontro do curso desviado para a operação da Hidrelétrica de Aimorés e o curso natural, aumentando assim sua vazão.

12.8 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) em Aimorés

Como muitos outros municípios brasileiros, Aimorés, iniciou o processo para a universalização do saneamento recentemente, e um dos marcos para que isso ocorresse foi a estruturação da autarquia municipal (SAAE), no ano de 2000. Esta história recente da autarquia revela que já foram colhidos muitos frutos, mas Aimorés ainda está muito distante da universalização dos serviços de saneamento, principalmente de água e esgotamento sanitário.

Em Aimorés, somente a ETE da sede está em funcionamento, conforme a Figuras 121 e 122.

Figura 121 - Localização da ETE em Aimorés.



Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 122 - Estação de Tratamento de Esgoto na sede de Aimorés (Local: 24K 0284300 7843684 / Altitude: 82 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

12.9 Descrição do Sistema de Tratamento de Esgoto de Aimorés

12.9.1 Rede Coletora

A Rede Coletora é o conjunto constituído por ligações prediais, coletores de esgoto e seus órgãos acessórios.

- Ligação predial: trecho do coletor predial compreendido entre o limite do terreno e o coletor de esgoto;
- Coletor de Esgoto: tubulação da rede coletora que receber contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo do seu comprimento;
- Coletor Principal: coletor de esgoto de maior extensão dentro de uma mesma bacia;
- Coletor Tronco: tubulação da rede coletora que recebe apenas contribuição de esgoto de outros coletores;
- Coletor Predial: trecho de tubulação da instalação predial de esgoto compreendido entre a última inserção das tubulações que recebem efluentes de aparelhos sanitários e o coletor de esgoto;
- Órgãos acessórios: dispositivos fixos desprovidos de equipamentos mecânicos. Podem ser: poços de visitas (PV), tubos de inspeção e limpeza (TIL), terminas de limpeza (TL) e caixa de passagem (CP).

Em algumas localidades do município, foram diagnosticados rede coletoras antigas, principalmente constituídas de materiais como amianto e cerâmica. Atualmente, o SAAE utiliza as tubulações descritas na Tabela 10.

Tabela 10 - Tubulação utilizada pelo SAAE.

DN	Material
100	PVC/Cerâmica
110	PVC/Cerâmica
150	PVC/Cerâmica
200	PVC/Cerâmica

Fonte: SAAE, 2013.

Os poços de visitas são constituídos de tampa de ferro com formato circular e

identificadas, conforme visto na Figura 123.

Figura 123 - Poço de Visita na Rua Cabo Benedito, n° 26 (Local: 24K 0284279 7843633 / Altitude: 94 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

12.9.2 Elevatórias de Esgoto

São instalações que se destinam ao transporte de esgoto do nível do poço de sucção das bombas ao nível de descarga na saída do recalque, acompanhando as variações da vazão afluente. As elevatórias são utilizadas no sistema de esgoto sanitário, em casos como os seguintes:

- Na coleta, quando são necessárias a elevação do esgoto para permitir a ligação ao coletor de esgoto, como nas soleiras baixas, em terrenos com caimento para o fundo do lote ou pisos abaixo da grade na rua;
- Na rede coletora, como alternativa ao aprofundamento excessivo e antieconômico dos coletores de esgoto;
- No transporte; por exemplo, nas redes tipo distrital e redes novas em cotas inferiores às rede existente, ou no caso de transposição às rede existente, ou no caso de transposição de bacias, na rede distrital, característica de áreas planas, quando são

criados pontos de concentração com elevatórias para a transposição do esgoto para um único lançamento (ETE);

– No tratamento ou disposição final para alcançar cotas compatíveis com a implantação da ETE ou níveis do corpo receptor.

Na sede de Aimorés, o Sistema possui nove Estações Elevatórias (Quadro 48 e Figuras 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, e 131). Os dados referentes a vazão das moto-bombas não estão disponíveis.

Quadro 48 - Localização das Estações Elevatórias.

Nº.	Localização
1	Rua B – Barra do Manhuaçu 1
2	Rua da Vazante – Barra do Manhuaçu 2
3	Rua Capitão Amara – Morro do Anésio
4	Avenida Brasil n° 900
5	Rua Florisvaldo Dias de Oliveira
6	Rua Espírito Santo
7	Rua Cabo Benedito n° 26
8	Rua José Henrique Filho n°128
9	Rua Antônio Baião

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 124 - Estação Elevatório de Esgoto da Barra do Manhuaçu 1 (Local: 24K 0281166 7843424 / Altitude: 103 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 125 - Estação Elevatório de Esgoto da Barra do Manhuaçu 2 (Local: 24K 0280809 7843726 / Altitude: 86 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 126 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua José Henrique Filho n° 128 - Bairro Igrejinha (Local: 24K 0281431 7842912 / Altitude: 98 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 127 - Estação Elevatório de Esgoto da Avenida Brasil n° 900 (Local: 24K 0281449 7842810 / Altitude: 120 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 128 - Estação Elevatório de Esgoto Avenida Florisvaldo Dias de Oliveira (Local: 24K 0282834 7843440 / Altitude: 77 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 129 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua Espírito Santo (Local: 24K 0283927 7843490 / Altitude: 80 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 130 - Estação Elevatória de Esgoto da Rua Antônio Baião n° 5 - Bairro Triângulo (Local: 24K 0283911 7843286 / Altitude: 81 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 131 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua Cabo Benedito n° 26 (Local: 24K 0284279 7843633/ Altitude: 94 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

12.9.3 Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente

A essência dos processos biológicos de tratamento de esgoto está na capacidade dos microrganismos envolvidos utilizarem os compostos orgânicos biodegradáveis, transformando-os em subprodutos que podem ser removidos do sistema de tratamento. Os subprodutos formados podem se apresentar na forma sólida (lodo), líquida (água) e ou gasosa (gás carbônico, metano etc.).

O Reator UASB é uma tecnologia de tratamento biológico de esgotos baseada na decomposição anaeróbia da matéria orgânica. UASB significa *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*, ou Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente em Manto de Lodo, a mais popular concepção de reatores anaeróbicos do mundo, denominada no Brasil de RAFA - Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente. Consiste em uma coluna de escoamento ascendente, composta de uma zona de digestão, uma zona de sedimentação, e o dispositivo separador de fases gás-sólido-líquido. O esgoto aflui ao reator e após ser distribuído pelo seu fundo, segue uma trajetória ascendente, desde a sua parte mais baixa, até encontrar a manta de lodo, onde ocorre a mistura, a biodegradação e a digestão anaeróbia do conteúdo orgânico, tendo como subproduto a geração de gases metano, carbônico e sulfídrico. Ainda em escoamento ascendente, e através de passagens definidas pela estrutura dos dispositivos de coleta de gases e de sedimentação, o esgoto alcança a zona de sedimentação. A manutenção de um leito de sólidos em suspensão constitui a manta de lodo, e em função do fluxo contínuo e ascendente de esgotos, nesta é que ocorre a decomposição do substrato orgânico pela ação de organismos anaeróbios (UFRJ, 2013).

O tratamento de esgotos utilizando reator UASB constitui um método eficiente e relativamente de baixo custo para se removerem matéria orgânica e sólidos em suspensão, diminuindo consideravelmente o potencial poluidor dos esgotos após o tratamento (Bezerra et al.,1998).

Para um mesmo tempo de detenção a razão área/profundidade não influi marcadamente sobre a eficiência de remoção do material orgânico e a massa de sólidos voláteis varia muito pouco com o tempo de detenção e a configuração dos reatores (SOUSA et al., 1998).

Enquanto o reator não estiver cheio de lodo, uma parte do lodo produzido

acumular-se-á no seu interior, enquanto outra parcela será descarregada junto com o afluente. Esta parte descarregada cresce com a redução do tempo de detenção hidráulica Para evitar que o lodo produzido seja descarregado junto com o efluente, diminuindo a qualidade, periodicamente são executadas descargas de lodo de modo a aliviar o volume de material sólido acumulado no interior do reator. Normalmente a capacidade de digestão do lodo acumulado num reator UASB tratando esgoto doméstico é muito maior do que a carga orgânica de modo que se pode dar descargas grandes de lodo de excesso sem prejudicar a eficiência ou a estabilidade operacional do reator. Segundo Medeiros et al., 1998, para tempos de detenção hidráulica de 4 a 8 horas é possível dar descargas de 50 a 60% da massa de lodo sem prejuízo do seu desempenho. Descargas de 80 % resultam numa redução temporária da eficiência de remoção da DQO e um aumento da concentração de ácidos voláteis no efluente, sem contudo ameaçar a estabilidade operacional (FERNANDES, 2013).

O lodo também pode conter uma fração orgânica inerte que se origina da floculação de matéria orgânica biodegradável, mas particulada presente no afluente e, dependendo das condições operacionais, é possível que apareçam no efluente juntamente com outras partículas não metabolizadas, resultante de inadequadas condições hidráulicas ou de população bacteriana insuficiente. Outro problema que pode afetar o rendimento é o volume do resíduo endógeno que, sabe-se, cresce com o prolongamento do período de atividade da massa bacteriana (FERNANDES, 2013).

À primeira vista, a grande vantagem de um UASB, relacionando com a sua eficiência de remoção de DBO e de sólidos, é o seu curto tempo de detenção hidráulica, em torno de 6 horas para remoção de cerca de 80 por cento da DBO e 75 por cento dos sólidos em suspensão! Em sistemas de lodo ativado e em lagoas de estabilização o tempo de permanência é da ordem de 12 a 24 h e de 20 a 30 dias respectivamente (FERNANDES, 2013).

Segundo van Haandel e Catunda (1995), apoiados em estudos desenvolvidos com um reator em escala real, tratando os esgotos domésticos gerados pela população do Bairro do Pedregal, Campina Grande, Paraíba, além das vantagens inerentes dos processos anaeróbios, os reatores UASB podem se tornar uma opção viável pois podem

ser aplicados em vários pontos da rede de esgoto, "pulverizando-se" assim o sistema de tratamento, o que reduz significativamente os custos de construção da rede coletora e de condutores de esgoto. Ainda segundo os mesmos autores, requerem menor área de construção (aproximadamente 0,01 m^2 por habitante (lagoas de estabilização necessitam de 3 ou 4 m^2 por habitante).

A razão área/profundidade não tem influência significativa sobre o seu desempenho, podendo os valores de área em planta e a profundidade serem determinados principalmente pelos custos de construção e as características do terreno disponível para sua construção (SOUSA et al., 1998).

O UASB não causa transtornos para a população beneficiada: O sistema é "invisível" (enterrado), não espalha odores e não causa proliferação de insetos, a produção de lodo biológico é pequena e o lodo de excesso já sai estabilizado e com concentração elevada, podendo ser secado diretamente em leitos de secagem. Operação e manutenção são extremamente simples podendo ser feito por pessoal não especializado: precisa-se reter areia e desentupir tubulações obstruídas. A construção do UASB é simples podendo ser usados materiais e mão de obra locais. O custo de construção e de operação tendem a ser bem menores que os de outros sistemas de tratamento de esgoto (VAN HAANDEL e CATUNDA, 1996).

Porém, é de conhecimento geral que uma significativa desvantagem do UASB seria sua baixa eficiência quanto à remoção de patógenos e nutrientes, sendo isto bastante compreensível, considerando-se o baixo tempo de detenção hidráulica deste tipo de reator. Entretanto, já foi demonstrado que este tipo de reator pode ser usado, por exemplo, em combinação com lagoas de estabilização, podendo-se obter um efluente de boa qualidade higiênica em um sistema que ocupa menos que metade da área necessária para um sistema de lagoas convencionais (DIXO et al., 1995). Por outro lado, a combinação do UASB com um sistema de lodo ativado permite obter uma qualidade excelente do efluente, tendo-se menos que metade do volume de reatores, da produção de lodo e do consumo de oxigênio de um sistema convencional de lodo ativado. Dessa maneira, tanto no caso de se aplicar lagoas de estabilização como no caso de lodo ativado é sempre uma excelente providência ter um reator UASB como pré-tratamento de águas residuárias

domésticas (HAANDEL e CATUNDA, 1995).

O reator utilizado para o tratamento de esgoto na sede de Aimorés possui uma vazão tratada de 25 $L.s^{-1}$, o nível de tratamento é secundário e o método de medição é Edsa pershell. Em relação ao estado de conservação do reator, há a necessidade de reparos na sua estrutura, uma vez que apresenta parte de vazamento de gases e oxidação nas paredes.

O SAAE é obrigado pela legislação (resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº. 430, de 13 de maio de 2011 e artigo 34 da resolução CONAMA nº. 357) a realizar o controle dos efluentes que estão sendo lançados nos corpos hídricos de Aimorés. Como somente a ETE de Aimorés está em atividade, ela tem suas análises realizadas, e os padrões dos parâmetros estão dentro do esperado, porém para os parâmetros Nitrogênio amoniacal e Fenóis totais não atendem aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/2011. Com os dados do laboratório cedidos pela SAAE foi elaborado a Tabela 11.

Tabela 11 - Resultados médios das análises de eficiência da ETE Aimorés.

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido Resolução CONAMA n° 357 de 17/03/2005[17]	Entrada	Saída
Turbidez	uT	NTU	184	49,2
pH	-	5 a 9	7,0	7,0
Fluoreto total	mg/L	10,0 mg/L F	0,16	0,1
Ferro dissolvido	mg/L	15,0 mg/L Fe	2,98	0,87
Zinco total	mg/L	5,0 mg/L Zn	1,25	1,52
Manganês dissolvido	mg/L	1,0 mg/L Mn	0,74	0,41
Cobre dissolvido	mg/L	1,0 mg/L Cu	0,88	0,56
Cromo Hexavalente	mg/L	0,5 mg/L Cr	0,11	0,09
Nitrogênio Amoniacal total	mg/L	20 mg/L N	35	65,0

[17] Complementada e alterada pela Resolução n° 430, de 13 de maio de 2011 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido Resolução CONAMA n° 357 de 17/03/2005[17]	Entrada	Saída
Cianeto total	mg/L	0,2 mg/L CN	<0,0032	<0,032
Fenóis totais	mg/L	0,5 mg/L C_6H_5OH	0,880	0,740
Sólidos Sedimentáveis	mg/L	1,0 mg/L	-	1,0
Sólidos Dissolvidos Totais	n.e	n.e	-	362,9
Sólidos Suspensos Totais	n.e	n.e	-	-
Sólidos Voláteis	n.e	n.e	-	-
Sulfactantes	mg/L	mg/L	-	-
Óleos minerais	mg/L	20 mg/L	42,2	16,3
Óleos vegetais e gorduras animais	mg/L	50 mg/L	87,9	44,3
Coliformes totais	UFC/100 mL		-	-
Coliformes fecais	UFC/100 mL		-	-
DBO	mg/L O^2	Remoção > 60%	250	46,6
DQO	mg/ L O^2	-	513	115
Oxigênio dissolvido	mg/L	0 A 12,5 mg/L	-	4,5

Legenda:
DBO – Demanda bioquímica de oxigênio
DQO – Demanda química de oxigênio
ND – Não Disponível
UFC – Unidade Formadora de Colônia

Fonte: Adaptado de Laboratório CETAN, 2013.

O ponto de lançamento do esgoto tratado da ETE no córrego Natividade pode ser visualizado na Figura 132. Na Figura 133 mostra o aspecto visual do corpo hídrico já próximo a com rio Doce.

Figura 132 - Visualização da ETE, do ponto de lançamento de esgoto tratado no córrego da Natividade e o rio Doce.



Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 133 - Aspecto visual da galeria onde recebe o esgoto tratado da ETE, e o esgoto in natura e águas pluviais. (Local: 24K 0284364 7843710 / Altitude: 99 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A ETE possui um laboratório para as analise dos efluentes domésticos com uma área de aproximadamente 30 m². As análises físico-químicas e as bacteriológicas são realizadas com uma frequência mensal, realizadas por um laboratório terceirizado.

12.10 Sistemas de Abastecimento de Esgoto Sanitário dos Distritos e Povoados

12.10.1 Alto Capim

O Sistema é satisfatório, toda rede de coleta é em PVC, aproximadamente 100 % do esgoto é coletado, porém o esgoto é lançado *in natura* no Córrego do Arrependido. Há necessidade de se criar uma ETE para o tratamento do esgoto doméstico. Na Figura 134 pode observar-se o aspecto do córrego do perdido no local do lançamento do esgoto sem tratamento.

Figura 134 - Aspecto visual do lançamento de esgoto in natura localizado no córrego do Perdido, próximo à Rua Secundino Cipriano. (Local: 24K 0265960 7801887 / Altitude: -107m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

12.10.2 Conceição do Capim

O Sistema de esgotamento é insatisfatório devido os constantes entupimentos na rede coletora, vários pontos de lançamento de esgoto "*in natura"* no Rio Capim, toda rede coletora é de cerâmica, sendo necessária a troca, além de redimensionar a rede de 150 mm para 200 mm. O distrito necessita de uma ETE para o tratamento do esgoto

doméstico. Nas Figuras 135, 136 e 137 pode-se observar as condições do sistema de tratamento de esgoto de Conceição do Capim

Figura 135 - Aspecto visual das estruturas da antiga Estação de Tratamento de Esgoto do distrito. (Local: 24K 0266099 7834809 / Altitude: 162 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 136 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto in natura localizado no rio Capim. (Local: 24K 0266099 7834809 / Altitude: 162 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 137 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto in natura localizado no rio Capim. (Local: 24K 0266308 7835326 / Altitude: 155 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.3 Expedicionário Alicio

O Sistema de esgotamento é insatisfatório devido à baixa declividade, entupimentos constantes é alvo de muitas reclamações pelos moradores do distrito. A elevatória foi construída em local inadequado, quando há problemas ocorrem vazamentos de esgoto para o local onde capta água bruta para abastecimento da população. A rede de esgoto em PVC precisa redimensiona-la de 150 mm para 200 mm, o esgoto é 100% coletado e lançado "*in natura"* na lagoa, devendo criar uma ETE para o distrito. Nas fotos da Figuras 138, 139 e 140 pode ser observada a situação do sistema de esgoto do distrito de Expedicionário Alicio.

Figura 138 - Vista da entrada da Estação Elevatória localizada na Rua 01. (Local: 24K 0258852 7826358 / Altitude: 236 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 139 - Lançamento de esgoto *in natura*, atrás da Escola Municipal José Teixeira de Franco. (Local: 24K 0259166 7826844 / Altitude: 190 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 140 - Estação Elevatória próxima ao ponto de captação de água bruta (Local: 24K 0258917 7826208 / Altitude: 168 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.4 Mundo Novo de Minas

O Sistema de esgotamento é satisfatório, a rede de distribuição PVC de 150 mm atende ao sistema, não sendo necessário investir no seu redimensionamento, porém sendo necessária a realização de eventuais reparos. O esgoto é lançado "*in natura"* em uma lagoa, é necessário construir uma ETE. Nas fotos da Figuras 141, 142, e 143 pode-se observar as condições gerais do sistema de coleta de esgoto do distrito de Mundo Novo de Minas

Figura 141 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto *in natura* ao lado do campo de futebol. (Local: 24K 0253332 7815218/ Altitude: 230 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 142 - Ponto de lançamento de esgoto *in natura*. (Local: 24K 0253299 7815220 / Altitude: 232 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 143 - Aspecto visual do despejo de esgoto doméstico. (Local: 24K 0253299 7815220 / Altitude: 232 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.5 Penha do Capim

A rede coletora de esgoto de cerâmica é precária, necessitando redimensiona-la de 150 mm para 200 mm, para evitar os entupimentos constantes. Existe a presença de água pluvial na rede de esgoto. A ETE foi mal construída pela empresa contratada pelo SAAE e segue na justiça o processo da mesma, deve-se criar outra ETE em outro lugar. Nas fotos das Figuras 144, 145, 146 e 147, pode-se observar as condições do sistema de coleta e tratamento do esgoto do distrito de Penha do Capim

Figura 144 - Aspecto visual do lançamento de esgoto "*in natura*", localizado no córrego Ibiruçu. (Local: 24K 0263583 7823801 / Altitude: 190 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 145 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura*, localizado no córrego Ibiruçu. (Local: 24K 0263583 7823801 / Altitude: 190 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 146 - Vista de parte da antiga ETE desativada devido a problemas estruturais. (Local: 24K 0263360 7823530 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 147 - Aspecto visual de parte da estrutura do antigo sistema de tratamento de esgoto doméstico (Local: 24K 0263331 7823550 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.6 Santo Antônio do Rio Doce

O Sistema de esgotamento é insatisfatório, a rede construída com manilha de cerâmica em péssimo estado, necessitando troca-la e redimensiona-la de 150 mm para 200 mm. A antiga ETE foi sucateada e construída em local impróprio. Sugere-se que seja feito um estudo sobre a situação geral devido a constantes entupimentos e lançamentos de esgoto in natura no rio Doce. As fotos das Figuras 148, 149, 150, 151, 152, 153 e 154 mostram claramente a situação caótica do sistema de coleta e tratamento do esgoto no distrito de Santo Antônio do Rio Doce.

Figura 148 - Estação Elevatória no final da Rua Travessa Guarani (Local: 24K 0288805 7842110 / Altitude: 70 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 149 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no rio Doce. (Local: 24K 0288775 7842025 / Altitude: 63 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 150 - Vista de parte de tubulação de lançamento de esgoto *in natura* localizado no final da rua Governador Valadares, próximo ao córrego Vala Seca. (Local: 24K 0288776 7842026 / Altitude: 63 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 151 - Aspecto visual do retorno do fluxo de esgoto devido aos entupimentos. (Local: 24K 0288851 7842334 / Altitude: 65 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 152 - Aspecto visual do retorno do fluxo de esgoto devido aos entupimentos. (Local: 24K 0288851 7842334 / Altitude: 65 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 153 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Vala Seca, próximo ao fim da rua Tamandaré. (Local: 24K 0288669 7842430 / Altitude: 71 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 154 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no final da Rua Oswaldo Paiva no rio Doce. (Local: 24K 0288563 7842062 / Altitude: 62m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.7 São Sebastião da Vala

O sistema está funcionando, mas não é satisfatório devido a constantes entupimentos na tubulação. Toda a extensão da rede é de cerâmica necessitando ser trocada e redimensionada de 150 mm para 200 mm. Deve-se construir uma nova ETE, pois no local há uma ETE desativada e era alvo de constantes reclamações devido ao mau cheiro e localização da mesma. As fotos das Figuras 155, 156 e 157 mostram a situação do sistema de coleta e tratamento do esgoto no distrito de São Sebastião da Vala.

Figura 155 - Vista de parte da estrutura da antiga ETE, atualmente desativada. (Local: 24K 0261002 7813979 / Altitude: 220 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 156 - Aspecto visual do lançamento de esgoto "*in natura*" localizado na rua José Henrique Filho. (Local: 24K 0261001 7813977 / Altitude: 221 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 157 - Vista de parte da tubulação que conduzia o esgoto até a Antiga ETE. (Local: 24K 0261001 7813977 / Altitude: 221 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.8 Tabaúna

O Sistema de esgotamento é precário havendo constantes entupimentos, na tubulação. Existe lançamento de esgoto "*in natura"* em diversos lugares. A rede coletora deve ser redimensionada de 150 mm para 200 mm e necessita-se de uma nova ETE, já que a antiga não está em operação. As fotos das Figuras 158, 159, 160, 161 e 162 mostram a situação do sistema de coleta e tratamento do esgoto no distrito de Tabaúna.

Figura 158 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 159 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 160 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no rio Manhuaçu. (Local: 24K 0257636 7842362 / Altitude: 133 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 161 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no rio Manhuaçu. (Local: 24K 0257999 7841932 / Altitude: 131 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 162 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.9 Povoado Santa Terezinha

A localidade não possui sistema de esgotamento, necessário implantar sistema de coleta (sugere-se uma rede de 150 mm) e criar um tratamento (ETE).

12.10.10 Povoado São João do Capim

Satisfatória, necessitando só criar uma ETE

12.10.11 Povoado São José do Limoeiro

A localidade não possui sistema de esgotamento, necessário implantar sistema de coleta (sugere-se uma rede de 150 mm e criar um tratamento (ETE).

12.10.12 Povoado São Sebastião da Encruzilhada

A localidade não possui sistema de esgotamento, necessário implantar sistema de coleta (sugere-se uma rede de 150 mm) e criar um tratamento (ETE).

12.10.13 Comunidade no entorno da Represa da Usina Hidrelétrica de Aimorés

A localidade não possui sistema de esgotamento, necessário implantar sistema de coleta (sugere-se uma rede de 150 mm) e criar um tratamento (ETE).

12.11 Serviços Prestados

O SAAE presta serviços aos seus usuários tais como ligação de esgoto, reparos na rede de esgotamento sanitário. Com relação aos serviços de reparos nas redes de esgoto, o SAAE não possui dados sobre a quantidade de serviços realizados. Os dados dos serviços prestados de esgotamento sanitário pela concessionária estão descritos no diagnóstico de abastecimento de água.

12.11.1 Economias e Volume

No Quadro 49 mostra-se o número de economias de coleta de esgoto e no Quadro 50 o volume consumido pelo município de Aimorés de esgoto doméstico.

Quadro 49 - Número de Economias.

Economias		
Situação	**2011**	**2012**
Ativas	7.760	6.956
Residencial Ativa	6.556	6.484

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 50 - Volume consumido de esgoto doméstico.

Ano	Volume (1.000 m³/ano)		
	Coletado	**Tratado**	**Faturado**
2011	1.208,29	800,16	966,63
2012	1.351,31	878,35	874,72

Fonte: SAAE, 2013.

12.11.2 Tarifas

Segundo o SAAE, em 2012 a tarifa de média cobrada foi de 2,11 R$/m³, valor suficiente para cobrir os custos deste tipo de serviço. Segundo a Lei n° 1676/2001, no Artigo 15, a tarifa de esgoto corresponderá a 50% (cinquenta por cento) da tarifa de água, podendo atingir até 80% (oitenta por cento) quando devidamente tratado. No parágrafo 1°, a tarifa de esgoto poderá ser diferenciada da de água em função da origem e natureza dos investimentos para implantação dos serviços; no parágrafo 2°, a tarifa de esgoto, no caso de usuários industriais, deverá levar em conta, além do volume, a qualidade dos despejos industriais.

O SAAE deve criar mecanismos para ter uma cobrança mais eficiente do serviço de esgotamento sanitário em Aimorés, e o principal mecanismo tem sua fase inicial na cobrança pelo serviço de água através da hidrometração, no qual é possível medir a quantidade de água consumida em uma determinada economia e estabelecer parâmetros para a quantidade desse volume que será destinado às tubulações do sistema de esgoto.

Considerando o consumo atual de água em Aimorés que é de 1.689.140 m³/ano (ano de referência 2012) e a geração de esgoto de aproximadamente 1.351.310 m³/ano (ano de referência 2012), pode-se realizar uma projeção, conforme mostrado no Quadro 51.

Quadro 51 - Projeção da população, do consumo de água e da geração de esgoto sanitário.

Período	População Projetada	Projeção do Consumo de água (m³/ano)	Projeção da Geração do Esgoto (m³/ano)
2013	25.486	1.726.339,05	1.381.069,20
2014	25.631	1.736.149,37	1.388.917,44
2015	25.791	1.746.954,60	1.397.561,62
2016	25.965	1.758.754,77	1.407.001,73
2017	26.154	1.771.549,86	1.417.237,79
2018	26.357	1.785.339,88	1.428.269,79
2019	26.575	1.800.124,82	1.440.097,72
2020	26.808	1.815.904,68	1.452.721,60
2021	27.056	1.832.679,48	1.466.141,41
2022	27.318	1.850.449,19	1.480.357,16
2023	27.595	1.869.213,84	1.495.368,86
2024	27.887	1.888.973,41	1.511.176,49
2025	28.194	1.909.727,90	1.527.780,06
2026	28.515	1.931.477,32	1.545.179,57
2027	28.850	1.954.221,67	1.563.375,02
2028	29.201	1.977.960,94	1.582.366,41
2029	29.566	2.002.695,14	1.602.153,74
2030	29.946	2.028.424,26	1.622.737,01
2031	30.340	2.055.148,31	1.644.116,22
2032	30.750	2.082.867,29	1.666.291,36
2033	31.174	2.111.581,19	1.689.262,45

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

12.11.3 Investimentos

Em Aimorés, os investimentos realizados para o eixo de esgotamento sanitário nos últimos anos teve atenção voltada à confecção dos projetos e planejamento para obtenção de recursos para a implantação dos sistemas de tratamento de esgoto principalmente da sede e dos distritos, como é o caso das já implantadas ETE de Aimorés e dos distritos, juntamente com a instalação dos coletores, interceptores e do emissário, na sede de Aimorés.

No momento das visitas, verificou-se que as obras da construção da estação de tratamento de esgoto em alguns distritos foram prejudicadas por problemas nos projetos, não havendo, até o momento, previsão para o retorno das obras.

De maneira mais específica, cabe ressaltar que, segundo o SAAE, o setor de esgotamento sanitário é um dos setores que mais receberam investimentos nos últimos anos na cidade de Aimorés, como mostram os Quadro 52 e na Tabela 12. Os investimentos aumentaram 3,3% em 2011 e em 2012 aumentaram 58,5%.

Quadro 52 - Dados financeiros do SAAE.

Ano	Investimentos Realizados			
	Água (R$)	Esgotos (R$)	Outros Investimentos	Total de Investimento
2010	99.029,00	67.746,00	47.509,00	214.284,00
2011	316.292,00	69.981,00	115.322,00	501.595,00
2012	448.727,00	110.942,00	62.049,00	621.718,00
Total 3 anos	864.048,00	248.669,00	224.880,00	1.337.587,00

Fonte: SAAE, 2013.

Tabela 12 - Situação dos Sistemas de Tratamento em Aimorés.

Fonte: Adaptado de SAAE, 2013

Localidade	Tratamento de Esgotos								
	Projeto Básico	**Projeto Executivo**	**Instalação**	**Tempo de operação**	**Vazão média**	**Eficiência do Tratamento**	**Capacidade tratamento**	**Tempo de funcionamento**	**Porcentagem atendimento (Atual)**
Sede	Sim	Sim	Sim	13 anos	25 L/s	70%	15.000 Habitantes	24 h/dia	62% da população da sede do município
Conceição do Capim	Não	Não	Não	-	-	-	-	-	-
Penha do Capim	Sim	Sim	Sim	4 anos (não funciona mais)	3 L/s	70%	2500 a 3000 Habitantes	24 h/dia	0%
Alto Capim	Não	Não	Não	-	-	-	-	-	-
Mundo Novo de Minas	Não	Não	Não	-	-	-	-	-	-
São Sebastião da Vala	Sim	Sim	Sim	3 anos (não funciona mais)	3 L/s	70%	2500 a 3000 Habitantes	24 h/dia	0%
Expedicionário Alicio	Não	Não	Não	-	-	-	-	-	-
Santo Antônio do Rio Doce	Sim	Sim	Sim	6 anos (não funciona mais)	3 L/s	70%	2500 a 3000 Habitantes	24 h/dia	0%
Tabaúna	Não	Não	Não	-	-	-	-	-	-

12.12 Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário

Os indicadores do sistema de esgotamento sanitário (Tabela 13) permitem uma avaliação quanto ao atendimento deste serviço, podendo indicar o desenvolvimento do mesmo e ampliação, quando avaliado ao longo do tempo. Alguns índices como a duração média dos reparos e a ocorrência de extravasamentos permitem constatar anormalidades e a qualidade dos serviços prestados, uma vez que a frequência de ocorrência de alguns problemas e a necessidade de reparos, além do que é esperado como de manutenção normal, podem indicar a necessidade de readequação do sistema ou de algumas alterações técnicas e/ou administrativas.

Tabela 13 - Indicadores do sistema de esgotamento sanitário.

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALOR
E1	**Índice de Coleta de Esgoto**	Volume de Esgoto Coletado / Volume de Água Consumido	**52,10 %**
E2	**Índice de Tratamento de Esgoto**	Volume de Esgoto Tratado / Volume de Esgoto Coletado	**64,99 %**
E3	**Índice de Atendimento Urbano de Coleta de Esgoto**	[População Urbana Atendida com Rede de Esgoto / População Urbana do Município]*100	**52,10 %**
E4	**Índice de Atendimento Urbano com Coleta e Tratamento de Esgoto**	[População Urbana Atendida com Rede de Coleta e Tratamento de Esgoto / População Urbana do Município]*100	**64,99 %**
E5	**Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Tratamento de Esgoto**	Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Tratamento de Esgoto / Volume de Esgoto Coletado	**1,58 Kwh/ m3**
E6	**Eficiência de Remoção de DBO no Sistema de Tratamento de Esgoto em Funcionamento**	[(DBOinicial -DBOfinal) / DBOinicial)]*100	**81,36 %**
E7	**Eficiência de Remoção de Coliformes Termotolerantes no Tratamento de Esgoto**	[(Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes - Concentração Final de Coliformes Termotolerantes) / Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes)]*100	**---**

E8	**Incidência de Amostras na Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão**	[Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão / Quantidade Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto]*100	**8,33 %**
E9	**Participação da Rec.Operac.de Esgoto na Rec.Oper,Total**	Receita Operacional Direta Esgoto / Receita Operacional	**29,23 %**
E10	**Tarifa Média de Esgoto**	Receita Operacional Direta Esgoto / Volume de Esgoto Faturado	**1,82 R$ / m^3**
E11	**Tempo médio de ligação de esgoto**	∑ Tempo em horas para ligação de esgoto / N ° ligações de esgoto realizadas	**1,80 Horas/lig.**
E12	**Extravasamento de Esgoto por Extensão de Rede**	Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados / Extensão da Rede de Esgoto	**21,93 Extravas. / Km**
E13	**Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida**	Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido	**33,86 %**
E14	**Índice de eficiência da ETE**	DBO Afluente- DBO Efluente / DBO Afluente	**81,36 %**

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga, 2013.

12.13 Considerações

- O Plano Municipal de Saneamento Básico deve buscar a plenitude de seus componentes, a Drenagem Urbana, o Esgotamento Sanitário, o Abastecimento de Água, os Resíduos Sólidos. Para alcançar alguns fatores que são fundamentais para plenitude dos serviços deve-se:
- Planejar com mais eficácia as atividades relacionadas à drenagem, melhorando a estrutura física do setor, o quadro funcional, os equipamentos para melhorar o atendimento ao público;
- Necessita de uma base cartográfica de Aimorés sede e de todos os distritos, para que se possa dimensionar o sistema de drenagem urbana e os outros componentes do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Aquisição de equipamentos para limpeza e manutenção das redes de drenagem;
- Regularização das ocupações e loteamentos irregulares;
- Criar um cadastro técnico das redes coletoras de águas pluviais da sede e dos distritos;
- Padronizar a estrutura atual da malha de redes coletoras de esgoto do município em sua totalidade e retirar os pontos de lançamento de esgoto in natura em Córregos e Rios;
- Criar Estações de Tratamento de Esgotos visto que em alguns distritos não há qualquer tipo de tratamento de esgoto e os distritos que tinham esse tratamento era ineficientes e em locais inadequados;
- Criar políticas de educação ambiental que vislumbrem o contexto geral do uso do equipamento público;
- Criar um sistema de hidrometração para se criar projeções para os eventuais sistemas de tratamento de esgoto que possam ser projetados;
- Proteger e reflorestar os mananciais de captação de água;
- Criar um cadastro das redes de adução e distribuição de água tratada;
- Substituir as redes antigas com funcionamento comprometido ou com proibição de uso como é o caso do cimento amianto.
- Reformar as Estações de Tratamento de Água e melhorar o acesso para a mesma.
- Criar um sistema de macromedição nas captações e saídas dos sistemas de tratamento.

- Melhorar o serviço de varrição na sede e nos visto a constante reclamações da população de descarte de resíduos em Córregos e Rios.

13 MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

13.1 Introdução

O diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Aimorés, em atendimento a Política Nacional do Saneamento Básico, Lei nº 11.445 de 05/01/2007.

Atendendo a supracitada Lei igualmente vai ao encontro das premissas estabelecidas pela Lei Federal nº 12.305 de 02/08/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentado pelo Decreto nº 7404 de 23/12/2010 e a da Lei Estadual nº 18.031 de 12 de janeiro de 2009, regulamentado pelo Decreto nº 45.181, de 25 de setembro de 2009.

O diagnóstico é a uma importante ferramenta para fundamentar um modelo de gerenciamento dos resíduos sólidos para o município de Aimorés de forma a assegurar seu desenvolvimento sustentável. Através dele, buscou-se conhecer a realidade dos resíduos no município, com vista a subsidiar a administração municipal, na condição de gestor do serviço de limpeza pública, a prestar serviço com qualidade, beneficiando a população quanto à melhoria da qualidade de vida e da preservação do meio ambiente.

Para elaboração deste diagnóstico dos resíduos sólidos de Aimorés, foram efetuadas 12 audiências públicas, sendo 4 audiências realizadas na sede e as demais nos distritos de Aimorés sendo registradas as idéias e proposições. Além disto, a equipe responsável pelo diagnóstico manteve estreito relacionamento como os setores responsáveis diretamente pela execução dos serviços de limpeza, coleta e disposição final de RSU do município.

Aimorés é um município mineiro com 1.349,987 km² de área, a sede está localizada na coordenada geográfica 19° 29' 45" S e 41° 03' 50" O, região leste do estado, na Mesorregião do Vale do Rio Doce (Figura 163). A sede o dista cerca de 440 km da capital e sua população foi estimada em 2013 em 25.675 habitantes, sendo então o 138º mais populoso do estado (IBGE, 2013).

Figura 163 - Mapa de localização do município de Aimorés no contexto do estado de Minas Gerais.



Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Aimor%C3%A9s_(Minas_Gerais) (Acesso 05 set. 2013)

Com 79% da população vivendo na zona urbana, a cidade contava, em 2009, com 25 estabelecimentos de saúde. O seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,684, considerando-se como médio em relação ao país (IBGE, 2013).

Inicialmente foram realizados levantamentos e entrevistas com os representantes da administração pública e, em seguida, foram analisadas aspectos de viabilidade para a destinação final dos resíduos sólidos gerados na sede e nos distritos de Aimorés.

Também foi utilizado o "PGIRSU para os Municípios da Área de Influência do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Aimorés – MG", Etapa Final – Versão Preliminar, elaborado por Pereira et al. (2004), da Equipe Técnica da Consultoria Loci Planejamento e Projetos, contratada pela Companhia Vale do Rio Doce e Cemig, empresas responsáveis pela AHE Aimorés – Consórcio da Hidroelétrica de Aimorés.

O Plano visa dentre outros a Gestão Integrada para Sistemas de Limpeza, Coleta e Disposição Final de RSU do município por meio do envolvimento de todos os segmentos da comunidade, dentro de um processo participativo, para a construção da política de saneamento, definindo as ações direcionadas a implantação e sustentação de um conjunto coordenado e coerente de atividades logísticas e operacionais, para mobilização das comunidades tanto da sede como dos distritos, para o tratamento adequado dos resíduos sólidos produzidos no município.

Através destes procedimentos, espera-se atingir os seguintes objetivos específicos:

- Estabelecimento de estratégia de implantação por etapas, a fim de reduzir custos e permitir a auto-sustentação das propostas;
- Relacionamento estreito entre a administração municipal, da população e demais parcerias com a finalidade de implantar soluções respaldadas pela comunidade;
- Capacitação de equipe interdisciplinar local, responsável pelo monitoramento e desenvolvimento das tarefas continuadas apontadas pelo plano de ação;
- Identificação de parcerias para a criação de um fórum municipal, aos moldes do Fórum Estadual Lixo & Cidadania, visando à integração de ações, acompanhamento e avaliação do plano e suas atividades;
- Identificação de potencial e viabilidade para aproveitamento econômico de resíduos sólidos no município, visando à definição de programas de coleta seletiva e de reciclagem;
- Implantação da coleta seletiva elegendo os catadores e/ou as classes menos favorecidas como parceiros prioritários, promovendo sua inserção social pela profissionalização e oferecendo melhores condições de vida às suas famílias;
- Conscientização dos segmentos públicos e privados quanto à necessidade de reduzir, reutilizar e reciclar bem como dispor adequadamente os resíduos não recicláveis, contribuindo para uma maior qualidade de vida;
- Implantação de novas unidades municipais de tratamento dos resíduos sólidos e/ou destinação final adequados para melhor atender os distritos;

– Qualificação do trabalhador da limpeza urbana, e valorização de seu trabalho como agente ambiental.

13.2 O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS)

O PGIRS decorre da implantação da política de saneamento contendo os programas e seus respectivos planos de ação, a partir de uma decisão do Executivo Municipal por sua realização, passando a ser, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do resíduo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade.

O PGIRS deve levar em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos para que seja dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente adequadas, considerando inclusive as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos junto às peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Para tanto, as medidas políticas de planejamento, normativas, financeiras e operacionais, que envolvem a questão, devem se processar de modo articulado segundo a visão de que as ações e operações envolvidas são interligadas e comprometidas entre si.

Para além das atividades operacionais, destaca-se a importância de se considerar as questões socioeconômicas envolvidas no cenário da limpeza urbana e, para tanto, as políticas públicas - locais e as referentes a outras esferas - que possam estar associadas ao tratamento do resíduo, tanto na área de educação, saúde, trabalho e renda ou planejamento urbano.

O gerenciamento integrado focaliza com mais nitidez os objetivos importantes da questão no município, que é a elevação da urbanidade em um contexto mais nobre para a convivência da população, onde haja manifestações de afeto à cidade, com participação efetiva da comunidade, sensibilizada a não sujar os logradouros públicos, a reduzir o descarte, a reaproveitar os materiais e reciclá-los antes de encaminhá-los para a disposição final.

Por conta desse conceito, o gerenciamento integrado de resíduos sólidos do município de Aimorés deve criar programas de limpeza urbana enfocando meios para que sejam obtidos a máxima redução da produção diária de resíduo, o máximo reaproveitamento e reciclagem de

materiais e, ainda, a disposição dos resíduos de forma sanitária e ambientalmente adequada, abrangendo a população da sede e dos distritos. Metas que podem contribuir significativamente para a redução dos custos do sistema, além de proteger o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida.

O gerenciamento integrado, portanto, implica na busca contínua de parceiros, especialmente junto às lideranças e entidades representativas da comunidade, para compor e renovar um sistema de formas cada vez mais eficientes.

Políticas e arranjos de parceria diferenciados deverão ser articulados para tratar dos diferentes resíduos recicláveis, tais como o papel, metais, vidros e plásticos; resíduos orgânicos passíveis de serem transformados em composto orgânico de qualidade, para enriquecer o solo agrícola; entulho de obras decorrentes de sobra de materiais de construção/demolição, e finalmente os resíduos provenientes de estabelecimentos que tratam da saúde ou de processos que produzem resíduos perigosos.

Todos esses materiais deverão ser separados na fonte de produção pelos respectivos geradores, e daí seguir passos específicos para remoção, coleta, transporte, tratamento e destinos corretos. Consequentemente, os geradores têm de ser envolvidos, de uma forma ou de outra, para se integrarem à gestão do sistema.

Finalmente, gerenciamento integrado revela-se com a atuação de subsistemas específicos que demandam instalações, equipamentos, pessoal e tecnologia, não somente disponibilizados pela Prefeitura, mas oferecidos pelos diversos agentes envolvidos na gestão, entre os quais se enquadram:

- A Prefeitura, através da através da Secretaria Municipal de Transporte e Limpeza Pública e de seus agentes, instituições e empresas contratadas, que por meio de acordos, convênios e parcerias exercem, é claro, papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema;
- A própria população, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa e no trabalho;
- Os geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos;

- A Prefeitura responsável pelos serviços da limpeza pública assume com a inexistência de catadores organizados em cooperativas para atender à coleta seletiva dos materiais recicláveis, os serviços de coleta, segregação e comercialização dos resíduos recicláveis na Usina de Triagem e Compostagem (UTC) do município;
- Os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando-os inertes ou oferecidos à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível;
- As escolas públicas e privadas, no ensino e motivação das novas práticas de cidadania.

Pode-se considerar gerenciamento integrado do resíduo sólido quando passar a existir uma estreita interligação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana, bem como quando tais articulações se manifestarem também no âmbito das ações de limpeza urbana com as demais políticas públicas setoriais.

Nesse cenário, a participação da população ocupará sempre papel de significativo destaque, sendo reconhecida sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana da sede e distritos municipais.

> "O manejo ambientalmente saudável de resíduos deve ir além da simples deposição ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar desenvolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não-sustentáveis de produção e consumo. Isto implica a utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente" (Agência 21).

13.3 Modelo Institucional

13.3.1 Objetivo

As diretrizes nacionais para o saneamento básico definida pela Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece no Art. 2º que os serviços públicos de saneamento básico, dentre estes se inclui a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, devem ser prestados com base nos princípios fundamentais da universalização do acesso; na integralidade, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados; na eficiência e sustentabilidade econômica; na utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e

progressivas; na transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; no controle social; na segurança, qualidade e regularidade.

No Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais. No item "c" deste artigo a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

O sistema de limpeza urbana para o município de Aimorés deverá ser implantado segundo modelo de gestão que, tanto quanto possível, seja capaz de:

- Promover a sustentabilidade econômica das operações relacionadas à coleta, disposição e tratamento de resíduos, na sede municipal e nos distritos;
- Preservar o meio ambiente;
- Preservar a qualidade de vida das comunidades;
- Contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão.

Em todos os segmentos operacionais do sistema deverão ser buscadas alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais: Sejam as mais econômicas e sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a saúde da população.

O modelo de gestão então deverá não somente permitir, mas sobretudo, facilitar a participação da população na questão da limpeza urbana da sede e distritos para que estes se conscientizem das várias atividades que compõem o sistema, dos custos requeridos para sua realização entendendo o seu papel como agente consumidor e, por consequência, gerador de resíduo.

A consequência efetiva dessa participação se traduz na redução da geração de resíduo, na manutenção dos logradouros limpos, no acondicionamento e disposição para a coleta programada, e, como resultado final, em operações dos serviços menos onerosas para a municipalidade.

É importante que a população saiba que é ela quem remunera o sistema, através do pagamento de impostos, taxas ou tarifas. Em última análise, está na própria população a chave para a sustentação do sistema, implicando por parte da municipalidade a montagem de uma

gestão integrada que inclua, necessariamente, programas de sensibilização dos cidadãos e tenha uma nítida predisposição política voltada para a defesa das prioridades inerentes ao sistema de limpeza urbana.

Esse objetivo deverá estar presente na definição da política fiscal do município, técnica e socialmente justa, e, consequentemente, nas dotações orçamentárias necessárias à sustentação econômica do sistema, à educação ambiental e ao desenvolvimento de programas geradores de emprego e renda na chamada “economia do resíduo”.

A base para a ação política está na satisfação da população com os serviços de limpeza urbana, cuja qualidade se manifesta na universalidade, regularidade e pontualidade dos serviços de coleta e limpeza de logradouros, dentro de um padrão de produtividade que denota preocupação com custos e eficiência operacional.

A ação política situa-se no envolvimento das lideranças sociais, de empresas privadas e de instituições estaduais e federais atuantes no município com responsabilidades ambientais importantes.

A instrumentação política então se concretizará com a aprovação de regulamento para a limpeza urbana da cidade de Aimorés, que consolidaria o modelo de gestão adotado e as posturas de comportamento social obrigatórias, assim como as definições de infrações e multas.

O regulamento deverá espelhar com nitidez os objetivos do poder público na conscientização da população para a questão da limpeza urbana e ambiental.

13.3.2 Forma de Administração

A Constituição Federal, em seu art.30, inciso V, dispõe sobre a competência dos municípios em *"organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o transporte coletivo, que tem caráter essencial"* (BRASIL, 1988).

O que define e caracteriza "interesse local" é a predominância do interesse do Município sobre os interesses do Estado ou da União. No que tange aos municípios, portanto, encontram-se sob a competência dos mesmos os serviços públicos essenciais, de interesse predominantemente local e, entre esses, os serviços de limpeza urbana.

O sistema de limpeza urbana da cidade pode ser administrado diretamente pela Prefeitura, como o é hoje; Através de uma empresa pública específica; Através de uma empresa de economia mista criada para desempenhar especificamente essa função; Ou através de concessão ou terceirizados junto à iniciativa privada.

A escala de produção do resíduo da cidade e de seus distritos, suas características urbanísticas, demográficas, econômicas e as peculiaridades culturais e sociais das comunidades devem orientar a escolha da forma de administração, tendo sempre os seguintes condicionantes como referência:

- Custo da administração, gerenciamento, controle e fiscalização dos serviços;
- Autonomia ou agilidade para planejar e decidir;
- Autonomia de aplicação e remanejamento de recursos orçamentários;
- Capacidade para investimento em desenvolvimento tecnológico, sistemas de informática e controle de qualidade;
- Capacidade de investimento em recursos humanos e geração de emprego e renda;
- Resposta às demandas sociais e políticas;
- Resposta às questões econômicas conjunturais;
- Resposta às emergências operacionais;
- Resposta ao crescimento da demanda dos serviços.

A administração da limpeza urbana da sede e dos distritos de Aimorés é feita pelo Departamento de Limpeza Pública, ligado à Secretaria de Transporte e Limpeza Urbana, que compartilha recursos com outras secretarias da administração municipal. Esse tipo de administração em geral tem custo bastante reduzido quando comparado com custo de um órgão ou de uma instituição especificamente voltada para a gestão da limpeza urbana da cidade. Mas todos os demais condicionantes referidos anteriormente tornam-se difíceis de serem realizados, e o serviço tende a perder prioridade para outras áreas compartilhadas da prefeitura que também possuem urgências e às vezes apresenta maior visibilidade pública.

A administração da limpeza pública seja direta ou indireta, a prefeitura tem que equacionar duas questões: Remunerar de forma correta e suficiente os serviços; Ter garantia na arrecadação de receitas destinadas à limpeza urbana da cidade.

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Aimorés a população rural do município não é atendida pelo serviço de coleta dos RSU. Entretanto, os domicílios da área urbana da sede e dos distritos são atendidos por este serviço, ou seja, cerca de 79% da população é atendida pelo serviço de coleta convencional de RSU.

13.3.3 Remuneração dos Serviços de limpeza pública

Em Aimorés a remuneração pela prestação do serviço de limpeza pública e manejo do RSU é feito através da cobrança na conta do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE/Aimorés). O SAAE é uma autarquia municipal responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário repassa os recursos financeiros arrecadados para a prefeitura, responsável pela gestão do serviço de limpeza pública e manejo do RSU.

Em termos da remuneração da Prefeitura o serviço cobrado refere-se a coleta de resíduo domiciliar cobrado da população uma taxa específica, denominada taxa de coleta de resíduo. Este serviço é passível de ser medido pois os usuários/beneficiários são identificados, podem ser objeto de fixação de preço e, portanto, ser remunerados exclusivamente por tarifas cobradas.

É preciso, portanto, que a prefeitura garanta, por meios políticos, as dotações orçamentárias que sustentem adequadamente o custeio e os investimentos no sistema.

No tocante à inadimplência dos contribuintes ou usuários, são parcas as soluções legalmente possíveis para contornar a situação. Os cortes comumente adotados no fornecimento de água, pela falta de pagamento da tarifa, não podem ser aplicados na coleta ou remoção de resíduo. A falta de pagamento da taxa de coleta de resíduo, por exemplo, não pode ser combatida com a suspensão do serviço e do atendimento ao contribuinte inadimplente, simplesmente porque o resíduo que ele dispõe para a coleta tem que ser recolhido de qualquer maneira por razões de saúde pública.

Embora de aplicação legalmente duvidosa, em alguns casos é adotada a inscrição do imóvel do devedor na dívida pública do Município. Mesmo assim esse ato tem pouco poder punitivo, porque apenas ameaça o devedor na ocasião da eventual alienação do imóvel.

O sistema de limpeza urbana, de um modo geral, consome de 7 a 15% do orçamento dos municípios. Há uma tendência, de as prefeituras remunerarem os serviços de limpeza urbana através de uma taxa, geralmente cobrada na mesma guia do Imposto Predial e Territorial

Urbano – IPTU. A receita proveniente dessa taxa é recolhida ao Tesouro Municipal, nada garantindo sua aplicação no setor, a não ser pela vontade política do prefeito. Todavia, conforme o diagnóstico realizado, o valor representa apenas parte dos custos reais dos serviços. E para atualização ou correção dos valores da taxa depende de autorização da Câmara dos Vereadores, que geralmente resiste em repassar aumentos da carga tributária dos munícipes.

> "Só mesmo uma reforma tributária poderá instrumentalizar o município a se ressarcir, de forma socialmente justa, pelos serviços de limpeza urbana prestados à população" *(MONTEIRO, 2001).*

A aplicação de uma taxa realista e socialmente justa que esteja dentro da capacidade de pagamento da população aimoreense, e que efetivamente cubra os custos e manutenção dos serviços e equipamentos em operação, implica em novos estudos econômicos e financeiros mais detalhados, e uma ação política que requer habilidade e empenho por parte do prefeito, vereadores e lideranças locais.

Se não for conquistada a remuneração adequada do sistema, ficará prejudicada a qualidade dos serviços prestados no município. A limpeza urbana será mal realizada, pois não disporá dos recursos necessários, e a população poderá não aceitar as taxas por não contar com serviços de qualidade. Toda prefeitura precisa arriscar com o ônus de um aumento da carga tributária para que possa fazer frente aos investimentos necessários na evolução do sistema, até que o quadro se reverta com a melhoria da qualidade dos serviços prestados.

Seja como for, a remuneração do sistema de limpeza urbana se resolve na seguinte equação:

Remuneração = Despesas =	Recursos do Tesouro Municipal + Arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo (TCL) + Arrecadação de Tarifas e Receitas Diversas

O quadro de funcionários e os equipamentos envolvidos na limpeza pública do município de Aimorés estão apresentados respectivamente nos Quadros 53 e na Tabela 13

Quadro 53 - Quadro de funcionários envolvidos na limpeza pública do município de Aimorés.

Serviço	Nº Funcionários	%
Varrição	101	72,14
Coleta dos resíduos sólidos (Coletadores + Motoristas)	16	11,43
Unidade de manejo, tratamento ou disposição final	12	8,57
Capina e Roçada	7	5,00
Gerência ou Administração	4	2,86
Total	140	100

Fonte: Prefeitura Municipal de Aimorés

Tabela 14 - Equipamentos disponíveis em Aimorés para realizar a limpeza pública.

Equipamento	Quantidade	Comentário
Caminhão compactador	1	< 5 anos de uso
Caminhão basculante	4	1 caminhão com menos de 5 anos de uso e 3 com mais de 10 anos de uso
Trator	2	1 trator modelo 265 sucateado e 1 trator modelo 285, em bom estado com uma concha adaptada, mas sua concha não consegue alcançar o caminhão
Carroça tração animal	2	-
Carreta reboque	1	Sucateada

Fonte: Prefeitura Municipal de Aimorés

Ainda com relação a remuneração do sistema de limpeza urbana é importante somar aos recursos disponíveis (Recursos do Tesouro Municipal + Arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo (TCL) + Arrecadação de Tarifas e Receitas Diversas) a outras fontes, inclui aí a busca da efetivação do licenciamento ambiental da UTC de RSU de Aimorés para receber recursos advindos do ICMS-Ecológico em vigor no Estado de Minas Gerais. Apesar da UTC estar em operação desde 1999 esta Unidade ainda opera sem licenciamento Ambiental, fato que impossibilita o município de pleitear este recurso.

O processamento dos resíduos sólidos na UTC visa à triagem dos materiais recuperáveis, além da compostagem da fração orgânica, sendo está uma clara vantagem econômica, social, sanitária e ambiental.

Neste contexto o PGIRS deve buscar, dentre outras coisas, a sua regularização para o município se habilitar para requerer o recebimento do ICMS-Ecológico, bem como atender a legislação ambiental, considerando que este é um tipo de empreendimento cujo licenciamento ambiental é obrigatório.

Independentemente da forma de gestão, os recursos financeiros do município e a arrecadação de tarifas possíveis devem equivaler ao orçamento do custeio e despesas de capital de todas as operações que abrangem a limpeza da cidade.

O custo da coleta, incluindo todos os segmentos operacionais até a disposição final, representa em Aimorés cerca de 50% do custo do sistema de limpeza urbana face os custos de veículos e equipamentos.

No diagnóstico dos serviços de limpeza pública efetuado pelo LOCI Planejamento e Projetos no PGIRS de Aimorés (PEREIRA et al., 2004) constatou que os custos dos serviços não são ainda apurados de forma separada dos demais encargos e serviços da Secretaria de Transporte e Limpeza Urbana. Similar situação ainda persiste pois foi apurada também em 2013, fato que denota que pode estar sendo negligencia no orçamento global dos serviços as parcelas dos custos de transferência, transporte, tratamento e destino final, assim como administração, sistemas de controle, despesas de capital, desenvolvimento tecnológico e capacitação dos recursos humanos vinculados aos serviços de limpeza pública.

Portanto, aferir tais custos de forma objetiva é fixar novas rotinas para o necessário controle dos investimentos realizados nos serviços de limpeza pública. Passa a ser tarefa prioritária da Prefeitura apropriar o universo de custos que compõe os serviços, visando informar e gradativamente repassar, de uma forma socialmente justa, esses custos aos cidadãos aimoreenses.

13.4 Produção de Resíduos Sólidos

De acordo com informações obtidas na Secretaria de Transporte e Limpeza Urbana de Aimorés (setembro/2013) a coleta de RSU é feita diariamente (segunda-feira a sábado) e que no ano de 2012 foi coletado média de 8,0 $t.dia^{-1}$ de resíduos domiciliares e públicos.

No levantamento da quantidade de resíduos coletados em Aimorés no ano de 2004, feito por Pereira et al. para LOCI Planejamento e Projetos, era de 8 a 10 toneladas. Percebe-se que a quantidade de resíduos coletados no ano de 2013, em relação ao ano de 2004, não houve incremento na prestação do serviço de coleta.

O destino dos resíduos, por domicílios particulares em Aimorés, está no Quadro 54.

Quadro 54 - Destino dos resíduos por domicílios particulares em Aimorés

Mesorregiões, Microrregiões, sede, Distritos, Subdistritos e Bairros	Total	Destino do resíduo							
		Coletado			Queimado (na propriedade)	Enterrado (na propriedade)	Jogado em terreno baldio	Jogado em curso d'água	Outro destino
		Total	Por serviço de limpeza	Caçamba de serviço					
Sede	4024	3394	3292	102	423	11	131	26	39
Alto do Capim	355	18	18	-	156	2	178	-	1
Conceição do Capim	415	195	195	-	193	-	19	4	4
Expedicionário Alicio	261	25	25	-	200	2	31	3	-
Mundo Novo	279	43	43	-	197	2	36	-	1
Penha do Capim	417	157	157	-	90	7	7	13	143
Sto. Antônio do Rio Doce	451	294	293	1	121	3	12	5	16
São Sebastião da Vala	527	222	220	2	221	4	67	2	11
Tabaúna	409	12	10	2	337	8	36	13	3
Total	7138	4360	4253	107	1938	39	517	66	218

Fonte: PEREIRA et al., 2004

Além do levantamento quantitativo também foi levantada a composição gravimétrica (percentual de presença de cada componente em relação ao peso total do resíduo) (Tabela 15).

Tabela 15 - Composição Gravimétrica dos RSU gerados no município de Aimorés.

Resíduos	**%**	**%**
Papelão	3,87	Resíduos recicláveis 38,67
Papel	7,26	
Vidro	2,76	
Plástico filme	15,68	
Plástico rígido	3,19	
Plástico PET	3,00	
Metal ferroso	1,94	
Alumínio	0,97	
Madeira	0,24	Rejeitos 13,84
Trapos	2,03	
Couro	0,63	
Outros	10,94	
Matéria Orgânica (MO)	47,49	MO 47,49
Total	100,00	100

Fonte: PEREIRA et al., 2004 (modificado)

O processo de caracterização dos RSU em um município tem como objetivo planejar a forma de disposição final mais adequada a ser aplicada aos resíduos sólidos gerados em uma determinada comunidade; viabilizar a implantação de algum sistema de tratamento, como por exemplo, a compostagem a partir dos resíduos sólidos orgânicos; avaliar a viabilidade do aproveitamento do material inorgânico para instalação de usina de triagem e posterior venda

dos materiais recicláveis; estas caracterizações são feitas no destino final dos resíduos sólidos (STECH, 1990).

A coleta dos RSS produzidos nas unidades de saúde, Hospital São José, Policlínica, Unidade do SESP, farmácias e consultórios odontológicos é realizada em separado dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais, por motocicleta adaptada com carretinha tipo “camping”.

13.5 Acondicionamento, Coleta e Transporte de Resíduos

13.5.1 Acondicionamento Adequado

Acondicionar os resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada. A operação de coleta e transporte de resíduo depende da forma do seu acondicionamento, armazenamento e disposição dos recipientes nos dia e horários estabelecidos pela Secretaria Municipal de Transporte e Limpeza Urbana de Aimorés. A população tem, portanto, participação decisiva nesta operação e apesar do envase dos resíduos ser feito predominantemente em sacolas plásticas observa-se outras formas, muitas destas de forma inadequada dificultando a coleta.

A importância do acondicionamento adequado evita acidentes e a proliferação de vetores; Minimiza o impacto visual e olfativo; Reduz a heterogeneidade dos resíduos favorecendo a coleta seletiva e Facilitar a realização da etapa da coleta.

Especial atenção deve ser dada ao acondicionamento de resíduos com materiais perfuro cortantes para minimizar riscos de acidentes dos servidores da limpeza. Recomenda-se acondicionar em jornais e/ou colocar em caixa de papelão e identificar de forma a minimizar riscos de causar acidentes.

No município de Aimorés, tanto na sede como nos distritos os RSU em sua maioria é acondicionado em sacolas plásticas procedente das compras. Essas sacolas podem não atender a resistência ideal para esse acondicionamento. Posteriormente o armazenamento temporário dos resíduos, passa a ser depositado diretamente nas calcadas ou, em alguns casos, em lixeiras individuais das residências, ou coletivas. Os excessos dos resíduos nessas lixeiras podem causar desagregação e rompimento das sacolas, podendo se espalhar para o ambiente.

Já o descarte dos RSU sob as calçadas, facilitam o aparecimento de pequenos e grandes vetores tais como: cães, gatos, ratos, moscas etc. Esta forma de descarte muitas vezes feita fora dos dias e horários da coleta causam uma série de transtornos no âmbito da saúde, qualidade ambiental, impacto visual, obstrução total ou parcial de calcadas e vias, dentre outras.

13.5.2 Resíduos sólidos gerados nos logradouros

Para acondicionamento do chamado "lixo de rua" propõe-se coletores plásticos ou metálicos do tipo papeleira, com capacidade volumétrica útil de até 20 litros, constituída de corpo para recebimento dos resíduos e suporte metálico. Esses recipientes são próprios para pequenos resíduos e refugos descartados por pedestres em trânsito nos logradouros.

Devem ser instaladas nas praças, ruas, avenidas e demais locais públicos de trânsito de pessoas, com objetivo de reduzir a quantidade de resíduos sólidos dispostos no solo.

13.5.3 Resíduos sólidos domiciliares

Apesar de existir o serviço de coleta de resíduos foram observados tanto na sede como nos distritos o surgimento de pontos de acumulação de resíduos sólidos domiciliar, expostos indevidamente ou espalhados nos logradouros principalmente por cães para ter acesso aos restos de alimentos, prejudicando o ambiente e arriscando a saúde pública. Para reduzir a ação danosa recomenda-se que população desses locais seja instruída a colocar as embalagens ou coletores de resíduos sólidos à disposição no passeio próximo ao horário programado de coleta.

13.5.4 Materiais Recicláveis

Apesar de Aimorés contar com uma UTC ainda não há um serviço estruturado que contemple a coleta seletiva. A mesma deve ser "institucionalizada", com dias e horário amplamente divulgado na comunidade, sendo esta uma iniciativa muito importante que precisa ser conjugada a ao empenho da população para fazer a separação adequada dos materiais potencialmente recicláveis -"LIXO SECO", daqueles materiais descartáveis -"LIXO ORGÂNICO" (Cascas e bagaços, restos de alimentos, cascas de ovos, folhas secas, podas de árvores e capina) objeto da coleta domiciliar regular em suas residências e/ou locais de trabalho.

Não é necessário que o cidadão faça a separação por tipo dos materiais potencialmente recicláveis. Secos e limpos os resíduos podem ser dispostos no mesmo saco ou recipiente. O uso de coletores seletivos para vidro, metal, papel, plástico etc., deve ter caráter inicialmente educativo, como na sua aplicação em escolas, prédios e locais públicos.

A separação da fração orgânica dos resíduos sólidos ajudam a manter a qualidade do composto orgânico a ser produzido na UTC em Aimorés.

As iniciativas de coleta de recicláveis pela sociedade devem ser apoiadas e incentivadas pelo poder público.

13.5.5 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

O manuseio de resíduos de serviços de saúde está regulamentado pela norma NBR 12.809 da ABNT e compreende os cuidados que se deve ter para segregar os resíduos na fonte e para lidar com os resíduos perigosos.

O procedimento mais importante no manuseio de RSS é separar, na origem, o lixo infectante dos resíduos comuns, uma vez que o primeiro representa apenas de 10 a 15% do total de resíduos e o lixo comum não necessita de maiores cuidados.

Os RSS coletados são encaminhados para uma vala construída exclusivamente para este tipo de resíduo, cuja capacidade de armazenamento é de 312,0 m3 (13,0 m comprimento X 4,0 m de largura X 6,0 m altura), mas que já se encontra esgotada (Figura 164), sendo necessário e em caráter de urgência construir uma nova vala.

Na Figura 164 pode-se perceber que há uma lona plástica (cor preta) cobrindo parcialmente os RSS. A porção não coberta pela lona aparece sacolas plásticas de diferentes cores demonstrando que há mistura de resíduos infectantes (saco plástico branco) com sacos plásticos azuis de resíduos não infectante, além de resíduos perfurocortantes expostos (Figura 165), aspecto indesejável sob o ponto de vista legal e operacional.

Figura 164 - Aspecto visual da vala de RSS localizado na área do aterro controlado de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Figura 165 - Exposição de resíduos perfurocortantes na vala de RSS.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

A forma como os RSS vêm sendo geridos em Aimorés pode se inferir que está em desacordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), nº 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de RSS. Neste contexto faz-se necessário que sejam exigidos dos gerados que invistam em capacitação e cumpram a supracitada Resolução.

A vala foi escavada no solo (5,0 m de profundidade) e, em seguida, foi feita a impermeabilização da base com concreto e as laterais revestidas com blocos de cimento. O nível das paredes laterais ultrapassou 1,0 m além da superfície do solo e sobre a área da vala há uma cobertura com telhas de amianto (Figura 166).

Figura 166 - Aspecto visual da vala onde é feito o descarte dos RSS.

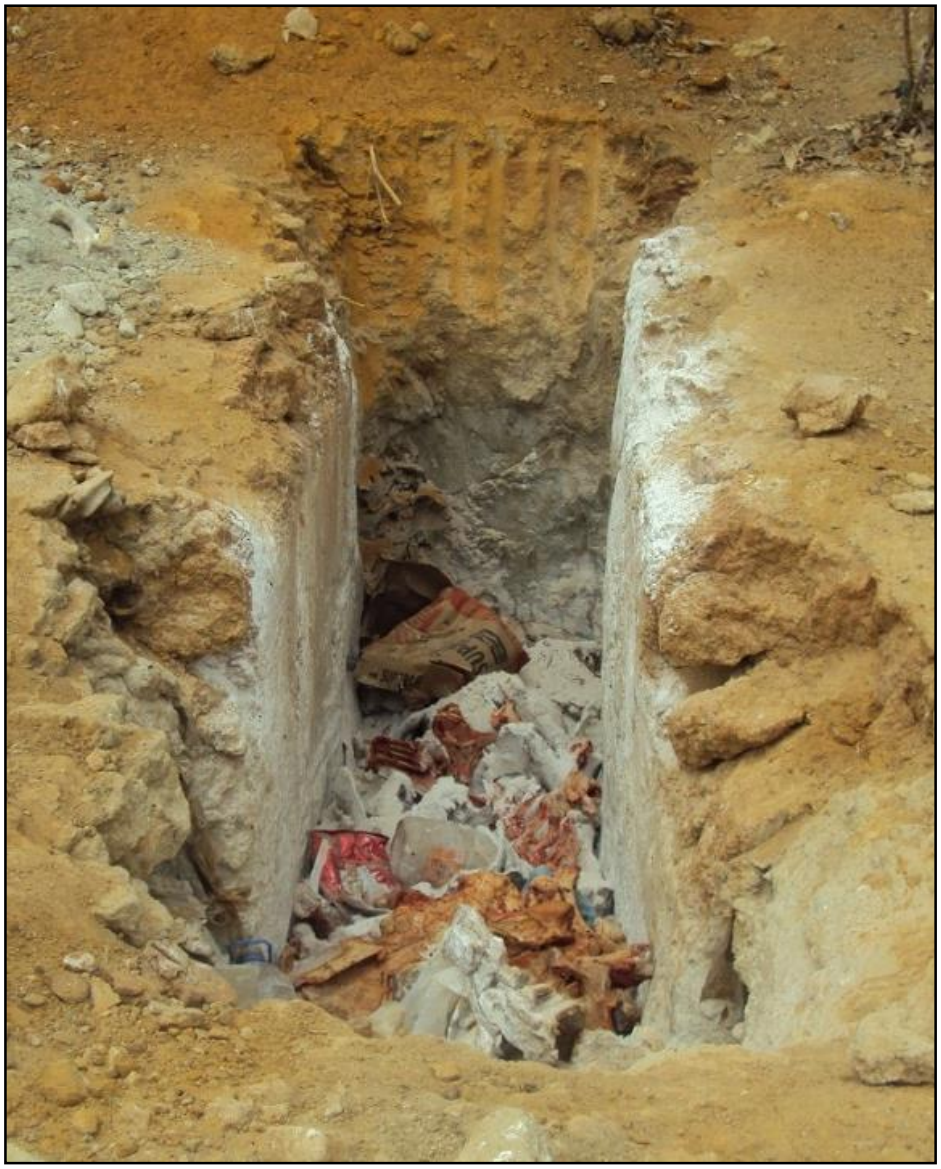


Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Informações obtidas com o Gerente da UTC/aterro controlado é que a vala dos RSS será lacrada com uma laje pois a mesma está lotada, a dificuldade para construir uma nova vala é a indisponibilidade de área na UTC/aterro.

Os animais mortos e ossadas de animais abatidos são confinados em uma vala construída na área do aterro especificamente para esta finalidade (Figura 167), sendo utilizado óxido de cálcio (cal hidratada) toda a vez que os resíduos são descartados.

Figura 167 - Aspecto visual da vala para descarte de ossos e animais mortos.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Em relação ao aterro controlado quando o mesmo foi visitado, no mês de setembro de 2013, havia a presença de urubus (Figura 168) pois, os resíduos estavam descobertos (Figura 169 Foto A e Foto B).

Figura 168 - Aspecto visual e parcial do aterro controlado com presença de Urubus.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Figura 169 - Aspecto visual da vala do aterro controlado onde se pode observar RSU descobertos e carcaça de animais exposta, sendo um atrativo para vetores.



A B

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Na área do aterro e no seu entorno havia, no mês de setembro de 2013, muitos resíduos espalhados pela ação do vento, situação causada pela falta de cobertura diária dos resíduos descartados. Naquela oportunidade, o gerente do aterro informou que o trator estava quebrado

e que a Prefeitura estava providenciando processo licitatório para contratar serviço de máquina para atender esta demanda.

A falta de equipamentos (trator e pá carregadeira) para aterramento dos resíduos tem causado vários transtornos, além dos vetores, impossibilita o controle de processos erosivos, fato agravado pela falta de cobertura vegetal dos taludes; ocorre espalhamento destes resíduos (Figura 170) inclusive para a área externa do aterro e obstrução da calha para a drenagem de água pluvial (Figura 171).

Figura 170 - Aspecto visual dos resíduos espalhados pela ação do vento na área do aterro.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Figura 171 - Vista parcial da calha para a drenagem de água pluvial, construída na área da UTC/ aterro controlado, obstruída por solo e resíduos necessitando limpeza para a sua desobstrução.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

13.5.6 Resíduos da Construção Civil

No caso do "entulho de obra" (Figura 10 A) e resíduos de poda de arvores (Figura 10 B) recolhidos pela Secretaria Municipal de Transporte e Limpeza Urbana, estes são transportados para uma área de "bota-fora", localizado no perímetro urbano. O acesso a área é restrito, somente veículos credenciados pela Prefeitura é que podem descartar nesta área. Entorno do "Bota Fora" percebe-se espalhamento de plásticos e papéis (Figuras 172 e 173) contido no entulho.

Figura 172 - Vista parcial da área utilizada como "Bota Fora" para o descarte de resíduos de poda e entulhos de obra.



A B

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Figura 173 - Aspecto geral da área entorno do "Bota Fora" pelo espalhamento de plásticos e papéis contido no entulho.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Para o descarte de material de poda e entulhos os maiores desafios estão em reduzir o volume de entulho gerado, evitando a utilização dos escassos locais para sua disposição e beneficiar a quantidade de entulho gerado, reutilizando no ciclo produtivo, diminuindo consumo de energia e de recursos naturais.

O problema do entulho está relacionado ao seu acondicionamento, pois os contêineres metálicos utilizados atrapalham a passagem de pedestres e/ou o trânsito, bem como estacionamento de veículos. Além disso, entulho de obra também consome muito espaço nos aterros, espaço este que poderia estar sendo utilizado para a destinação de outros tipos de resíduos não passíveis de reciclagem

13.6 Logística Reversa

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 regulamentada pelo Decreto Nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Entre os conceitos introduzidos em nossa legislação ambiental pela PNRS estão a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e o acordo setorial.

De acordo com a PNRS, é instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Estes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

A política aplica-se à: lâmpadas fluorescentes (de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista); pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens); produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Neste contexto para que a logística reversa esteja na plenitude implantada no município de Aimorés a Prefeitura pode condicionar a concessão ou renovação de alvarás de funcionamento somente para estabelecimentos que disponibilizem para os consumidores equipamentos para recolher os resíduos conforme o Art. 33 da PNRS.

> "São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:
>
> I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas

PREFEITURA MUNICIPAL DE AIMORÉS - MG

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME I

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE AIMORÉS

RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

PRODUTO 04/11

Prefeitura Municipal de Aimorés – PMA Contrato nº 031/13
Fundação Nacional de Saúde – FUNASA Convênio nº 012/2011
Convênio SICONV nº 759615/2011
Proposta nº 061166/2011

Aimorés - MG

2013

PREFEITURA MUNICIPAL DE AIMORÉS - MG

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME I

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE AIMORÉS

RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

PRODUTO 04/11

Prefeitura Municipal de Aimorés – PMA Contrato nº 031/13
Fundação Nacional de Saúde – FUNASA Convênio nº 012/2011
Convênio SICONV nº 759615/2011
Proposta nº 061166/2011

Aimorés – MG
Novembro de 2013

Fundação Educacional de Caratinga
www.unec.edu.br

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE AIMORÉS-MG

CNPJ: 18.348.094/0001-50

Av. Raul Soares, nº 310, Centro, CEP 35.200-000

Aimorés – MG

Tel.: (33) 3267-1671

Gestão 2013-2016

Alaerte da Silva

Prefeito Municipal

Lamonier Araújo

Vice-Prefeito Municipal

CONSULTORIA CONTRATADA

Fundação Educacional de Caratinga

CNJP: 19.325.547/0001-95

AV. Moacyr de Mattos, 89, Centro.

Tel.: (33) 3322-7900 – CEP 35300- 047 – Caratinga/MG

Home: www.unec.edu.br E-mail: engenhariacoordenacao@funec.br

Equipe Técnica:

Marcos Alves de Magalhães
Engenheiro Agrônomo

Florentino Maria Costa
Engenheiro Civil

Leopoldo C. Loreto Charmelo
Engenheiro Agrônomo

Kleber Ramon Rodrigues
Geógrafo

Joaquim Felício Júnior
Administrador de Empresas

Ennio Lucca Souza Oliveira
Bacharel em Direito

Alessandro Saraiva Loreto
Engenheiro Civil

Alex Cardoso Pereira
Engenheiro Ambiental e Sanitarista

Henrique Fonseca Genelhu Soares
Sócio economista

Vinicius Gonçalves Pedrosa
Engenheiro Ambiental e Sanitarista

Solange Silva Araújo
Jornalista

Ana Alice Amorim de Oliveira
Estagiária do curso de Engenharia Ambiental e Sanitarista

Fabiana Leite da Silva Loreto
Geógrafa

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 26
1 INTRODUÇÃO 27
2 CONTEXTUALIZAÇÃO 28
3 OBJETIVOS 29
3.1 Objetivo Geral 29
3.2 Objetivos Específicos 29
4 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS 31
5 METODOLOGIA GERAL 32
6. CARACTERIZAÇÃO GERAL 36
6.1 Inserção no Contexto Regional 36
6.2 População 40
6.3 Estrutura Etária 45
6.4 Histórico 47
7 ASPECTOS FISIOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE AIMORÉS 50
7.1 Clima 50
7.2 Geologia 52
7.2.1 Descrição da geologia do Município de Aimorés 52
7.3 Geomorfologia 54
7.4 Pedologia. 58
7.4.1 Classes de Solos que abrangem o Município de Aimorés 58
7.5 Vegetação 67
7.6 Hidrografia 69
7.7 Unidades de Conservação 72
8 CENÁRIO DEMOGRÁFICO, ECONÔMICO E SOCIOCULTURAL 74
8.1 Introdução 74
8.2 Metodologia 78
8.3 Aspectos Demográficos, Econômicos e Socioculturais 79
8.3.1 Aspectos Demográficos 79
8.3.2 Condições do *Habitat* Familiar e Infraestruturas Disponíveis 82
8.3.3 Produção, Emprego, Renda, Pobreza e Desigualdade 86
8.3.4 Acesso ao Conhecimento/Educação 90
8.3.5 Situação e Indicadores de Saúde 96

8.3.6 Vulnerabilidade e Assistência Social 101
8.3.7 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH 104
8.3.8 Estado da Cultura, Esporte, Turismo e Lazer 107
8.3.9 Dimensionamento da Segurança Pública 110
8.3.10 Situação das Finanças Públicas e o Índice de Responsabilidade Social 112
8.4 Considerações Finais 115
9 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL 118
9.1 Princípios 118
9.2 Compilação da Legislação Vigente 119
9.2.1 Legislação Federal 119
9.2.2 Legislação Estadual 128
9.2.3 Legislação Municipal 137
10 ASPECTOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS 140
10.1 Saneamento Básico 140
10.2 Abastecimento de Água 140
10.3 Esgotamento Sanitário 141
10.4 Destinação dos Resíduos Sólidos 142
10.5 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 143
10.6 Diretrizes 145
10.6.1 Diretrizes Gerais (DG): 145
10.6.2 Diretrizes do Abastecimento de Água (DA): 146
10.6.3 Diretrizes do Esgotamento Sanitário (DE): 147
10.6.4 Diretrizes da Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (DR): 147
10.6.5 Diretrizes da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (DD): 148
11 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 149
11.1 Configuração do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) 149
11.2 Captação 151
11.3 Outorga 153
11.4 Balanço consumos versus demandas de abastecimento de água pelo município 155
11.5 Avaliação da situação atual do Sistema de Abastecimento de Água do Município 157
11.6 Tratamento e Distribuição 159
11.7 Principais Sistemas de Abastecimento de Água do Município 161
11.7.1 Sistema Aimorés 161

11.7.2 Sistemas de Abastecimento de Água dos Distritos e Povoados 170
11.7.3 Sistema Mundo Novo de Minas 170
11.7.4 Sistema Conceição do Capim 172
11.7.5 Sistema Penha do Capim 177
11.7.6 Sistema São Sebastião da Vala 185
11.7.7 Sistema Tabaúna 190
11.7.8 Sistema Santo Antônio do Rio Doce 195
11.7.9 Sistema Expedicionário Alicio 201
11.7.10 Sistema Alto Capim 207
11.7.11 Sistema São João do Capim 208
11.7.12 Sistema São José do Limoeiro 211
11.7.13 Sistema Santa Terezinha 213
11.8 Prestador do Serviço 215
11.8.1 Reclamações e Solicitações 219
11.8.2 Empregados 219
11.8.3 Consumo, Ligações, Economias e Volume 220
11.8.4 Financeiro 222
11.8.5 Tarifas 225
11.8.6 Qualidade de Água 227
11.8.7 Índices de Abastecimento 240
11.8.8 Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água 242
11.9 Considerações 247
12.1 Tipos de Esgoto 249
12.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 250
12.3 Índices de Atendimento 250
12.4 Balanço consumos *versus* demandas do sistema de esgoto pelo município 251
12.5 Ligações 252
12.6 Sistema Coletor, Interceptor e Emissário 254
12.7 Corpo d'água receptor 262
12.8 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) em Aimorés 262
12.9 Descrição do Sistema de Tratamento de Esgoto de Aimorés 264
12.9.1 Rede Coletora 264
12.9.2 Elevatórias de Esgoto 265

12.9.3 Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente 271
12.10 Sistemas de Abastecimento de Esgoto Sanitário dos Distritos e Povoados 277
12.10.1 Alto Capim 277
12.10.2 Conceição do Capim 277
12.10.3 Expedicionário Alicio 280
12.10.4 Mundo Novo de Minas 282
12.10.5 Penha do Capim 284
12.10.6 Santo Antônio do Rio Doce 286
12.10.7 São Sebastião da Vala 290
12.10.8 Tabaúna 292
12.10.9 Povoado Santa Terezinha 295
12.10.10 Povoado São João do Capim 295
12.10.11 Povoado São José do Limoeiro 295
12.10.12 Povoado São Sebastião da Encruzilhada 295
12.10.13 Comunidade no entorno da Represa da Usina Hidrelétrica de Aimorés 296
12.11 Serviços Prestados 296
12.11.1 Economias e Volume 296
12.11.2 Tarifas 297
12.11.3 Investimentos 299
12.12 Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário 301
12.13 Considerações 303
13 MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA 305
13.1 Introdução 305
13.2 O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) 308
13.3 Modelo Institucional 310
13.3.1 Objetivo 310
13.3.2 Forma de Administração 312
13.3.3 Remuneração dos Serviços de limpeza pública 314
13.4 Produção de Resíduos Sólidos 318
13.5 Acondicionamento, Coleta e Transporte de Resíduos 321
13.5.1 Acondicionamento Adequado 321
13.5.2 Resíduos sólidos gerados nos logradouros 322
13.5.3 Resíduos sólidos domiciliares 322

13.5.4 Materiais Recicláveis 322
13.5.5 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 323
13.5.6 Resíduos da Construção Civil 329
13.6 Logística Reversa 331
13.7 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos 332
13.8 Coleta Domiciliar 333
13.9 Coleta Especial 334
13.10 Coleta dos Materiais Recicláveis 335
13.11 Situação da Limpeza Pública nos Distritos 336
13.12 Limpeza de Logradouros Públicos 337
13.13 Tratamento e Destinação Final Adequada 338
13.14 Localização da UTC/Aterro controlado 341
13.15 Comunicação e Mobilização Social 343
13.16 Projetos a serem desenvolvidos em Aimorés 346
13.16.1 Educação para a limpeza urbana 346
13.16.2 Mobilização para os programas de reciclagem de resíduos 346
13.16.3 Mobilização para outros projetos 347
13.17 Comunicação Social 347
13.17.1 Capacitando a equipe de mobilização social 348
13.17.2 Mobilização Comunitária 349
13.18 Alguns problemas levantados pela comunidade durante a realização das audiências públicas do PMSB 350
14 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 353
14.1 Introdução 353
14.2 Permeabilidade dos Solos 354
14.3 Coeficientes de Escoamento Superficiais – Dados Bibliográficos para Tempo de Retorno de 25 Anos 355
14.4.1 Ciclos do Escoamento 355
14.5 Componentes do Escoamento 358
14.5.1 Fatores que Influenciam no Escoamento Superficial 359
15.5.2 Métodos de Avaliação do Escoamento Superficial 360
15.6 Drenagem Urbana em Microbacias 363
15.7 Microdrenagem: Cenário Existente 364
15.8 Considerações Finais 368

15.9 Planejamento e Prevenção 368
15.10 Dados Necessários para a Elaboração de Projetos de Microdrenagem 368
15.11 Configuração da drenagem 369
15.11.1 Critérios para o traçado da Rede Pluvial 370
15.11.2 Componentes da Rede Hidráulica 370
15.11.3 Controle da Vazão Utilizando Amortecimento 371
15.12 Macrodrenagem: Cenário Existente 373
15.13 Planejamento Proposto 374
15.13.1 Etapas do Planejamento, Dimensionamento e Verificação 375
REFERENCIAS CONSULTADAS.....381

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Inserção no contexto regional: microrregião de Aimorés e seus municípios 36
Figura 2 - Rodovias do município de Aimorés e do estado de Minas Gerais. 38
Figura 3 - Ferrovias do município de Aimorés..... 39
Figura 4 - Crescimento Populacional nos anos de 1970 a 2010..... 41
Figura 5 - Localização dos distritos e do distrito sede de Aimorés. 43
Figura 6 - Localização do município de Aimorés nas bacias hidrográficas, das áreas urbanizadas e das áreas rurais, segundo o censo de 2010 do IBGE..... 45
Figura 7 - Estrutura etária da população nos anos de 2000. 46
Figura 8 - Estrutura etária da população nos anos de 2010. 47
Figura 9 - Clima do Município de Aimorés – Minas Gerais 50
Figura 10 - Temperaturas Médias no Município de Aimorés – Minas Gerais 51
Figura 11 - Mapa Geológico do Município de Aimorés 52
Figura 12 - Processos Morfodinâmicos e Formas de Relevo no Município de Aimorés 54
Figura 13 - Material resultante (colúvio) de grandes deslizamentos no Distrito de Alto Capim. 56
Figura 14 - Degrau oriundo de um deslizamento no Distrito de Tabaúna. 57
Figura 15 - Classes de solos identificadas no município de Aimorés. 59
Figura 16 - Setas indicando a área de ocorrência de Latossolos no Município de Aimorés..... 60
Figura 17 - Argissolos – Processos erosivos em área de ocorrência de Argissolos no município de Aimorés. 62
Figura 18 - Processos erosivos em área de ocorrência de Neossolos Litólicos no Distrito de Tabaúna – Aimorés. 64
Figura 19 - Área de ocorrência de Neossolo Flúvico (Rio Capim). 65
Figura 20 - Área de ocorrência de Gleissolos no Rio Capim-Aimorés. 66
Figura 21 - Bioma de inserção do município de Aimorés. 67
Figura 22 - Cobertura vegetal no município de Aimorés. 68

Figura 23 - Bacias Hidrográficas que abrangem o município de Aimorés. 69

Figura 24 - Assoreamento e formação de Ilhas no rio Manhuaçu no Distrito de Tabaúna-Aimorés. 70

Figura 25 - Assoreamento e formação de Ilhas no Rio Capim – Aimorés. 71

Figura 26 - Saneamento como direito público e social 76

Figura 27 - Distribuição da população, por sexo, segundo os grupos de idade, Aimorés, Minas Gerais, 2010. 82

Figura 28 - Percentual de moradores segundo condição de ocupação, Aimorés/MG, 1991/2010. 83

Figura 29 - Percentual de moradores com acesso a água, sistema de esgoto e de coleta de lixo, Aimorés/MG, 1991/2010. 84

Figura 30 - Especificação do PIB de Aimorés/MG, 2011. 87

Figura 31 - Indicadores da situação da Educação, Aimorés/MG,2010. 92

Figura 32 -Taxa de mortalidade de menores de 5 anos, Aimorés/MG, 1995/2011. 99

Figura 33 - Percentual de crianças nascidas vivas por número de consultas pré-natais, Aimorés/MG, 2011. 100

Figura 34 - Percentual de crianças menores de 1 ano com vacinação em dia, Aimorés/MG, 2000/2012. 101

Figura 35 - Dimensões do IDH e suas contribuições, Aimorés, MG, 2000. 107

Figura 36 - Dimensões do IDH e suas contribuições, Aimorés, MG, 2000. 110

Figura 37 - Esquema Geral de um Sistema de Abastecimento de Água. 149

Figura 38 - Pontos de Captação de água bruta no Município de Aimorés. 152

Figura 39 - Local de Captação no rio Manhuaçu (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m) 162

Figura 40 - Vista da tomada de água no rio é realizada por uma caixa de coleta protegida por gradeamento. (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m). 163

Figura 41 - Vista de parte da estrutura do Desarenador (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m). 164

Figura 42 - Aspecto visual do bombeamento da água (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m). 165
Figura 43 - Casa de Bombas (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m)..... 165
Figura 44 - Conjunto de Moto-Bombas (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m). 166
Figura 45 - Estação Elevatória do Sistema Aimorés no Morro do Anésio (Local: 24K 0281454 7842822/Altitude: 117 m). 168
Figura 46 - Aspecto visual da captação de água bruta por meio de poço artesiano (Local: 24K 0253242 7815185/Altitude: 259 m). 170
Figura 47 - Aerador (Local: 24K 0253045 7815118/Altitude: 263 m). 171
Figura 48 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0253045 7815118/Altitude: 263 m). 171
Figura 49 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim Anésio (Local: 24K 0265946 7834742/Altitude: 147 m). 173
Figura 50 - Vista da Casa de Química (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 174
Figura 51 - Floculador (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 174
Figura 52 - Decantador (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 175
Figura 53 - Caixa de Passagem (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 175
Figura 54 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 176
Figura 55 - Área de adição de cloro e flúor (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 176
Figura 56 - Reservatório do sistema (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 177
Figura 57 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m). 178
Figura 58 - Aspecto visual do lançamento de esgoto doméstico próximo ao ponto de captação de água bruta no Rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m). 178

Figura 59 - Aspecto visual do lançamento de esgoto doméstico próximo ao ponto de captação de água bruta no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m). 179

Figura 60 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m). 180

Figura 61 - Casa de Química (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m)..... 181

Figura 62 - Adição de Sulfeto de Alumínio (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m). 181

Figura 63 - Floculador (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m)..... 182

Figura 64 - Decantador (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m)..... 182

Figura 65 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m). 183

Figura 66 - Vista de parte da estrutura onde é realizada a cloração da água bruta (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m). 183

Figura 67 - Estação Elevatória de água (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m). 184

Figura 68 - Reservatório (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m)..... 184

Figura 69 - Vista parcial da pequena barragem no córrego Vala do Ubá para captação de água bruta (Local: 24K 0264463 7817859 / Altitude: 215 m)..... 185

Figura 70 - Moto-bomba utilizada de captação de água bruta no córrego Vala do Ubá (Local: 24K 0264463 7817859 / Altitude: 215 m). 186

Figura 71 - Casa de Química (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m)..... 187

Figura 72 - Floculador (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m)..... 187

Figura 73 - Decantador (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m)..... 188

Figura 74 - Unidade de Filtro Descendente (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m). 188

Figura 75 Figura 75 - Caixa de Passagem (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m). 189

Figura 76 - Unidade de Dosagem de Cloro e Flúor (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m). 189

Figura 77 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Manhuaçu (Local: 24K 0257430 7842313 / Altitude: 178 m). 190

Figura 78 - Aspecto visual da entrada de água bruta na ETA (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 191

Figura 79 - Adição de Sulfato de Alumínio (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 192

Figura 80 - Floculador (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 192

Figura 81 - Decantador (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 193

Figura 82 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 193

Figura 83 - Unidade de dosagem de Cloro e Flúor (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 194

Figura 84 - Reservatório (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 195

Figura 85 - Estação de Tratamento de Água de Santo Antônio do Rio Doce (Local: 24 K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 196

Figura 86 - Aspecto visual da captação de água bruta localizada no rio Doce (Local: 24K 0288330 7842085 / Altitude: 110 m). 197

Figura 87 - Aspecto visual da entrada de água bruta na estação para tratamento (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 198

Figura 88 - Adição de Sulfato de Alumínio na água bruta (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 198

Figura 89 - Floculador (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 199

Figura 90 - Filtro (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 199

Figura 91 - Filtro (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 200

Figura 92 - Reservatório (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 201

Figura 93 - Aspecto visual do poço de captação 1 de água bruta (Local: 24K 0258917 7826208 / Altitude: 208 m). 202

Figura 94 - Aspecto visual da entrada de água bruta na estação de tratamento (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m). 203

Figura 95 - Floculador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m). 204

Figura 96 - Decantador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m)..... 204

Figura 97 - Passagem do Floculador para o Decantador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m)..... 205

Figura 98 - Sistema de Filtro (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m)..... 205

Figura 99 - Casa de Cloração (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m). 206

Figura 100 - Reservatório (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m)..... 206

Figura 101 - Aspecto visual da captação de água bruta em nascente (Local: 24K 0265651 7801846 / Altitude: 499 m)..... 208

Figura 102 - Aspecto visual da estrutura de captação de água bruta realizado por meio de poço artesiano (Local: 24K 0264566 7818014 / Altitude: 211 m). 209

Figura 103 - Estação de Tratamento de Água (Local: 24K 0264463 7817859/ Altitude: 206 m). 210

Figura 104 - Reservatório (Local: 24K 0264463 7817859/ Altitude: 206 m)..... 210

Figura 105 - Aspecto visual da estrutura de proteção da captação de água bruta em poço raso (Local: 24K 0250785 7834484 / Altitude: 192 m)..... 211

Figura 106 - Estação de Tratamento de Água (Local: 24K 0250785 7834456/ Altitude: 218 m). 212

Figura 107 - Reservatório (Local: 24K 0250785 7834456/ Altitude: 218 m)..... 212

Figura 108 - Aspecto visual da estrutura de proteção da captação de água bruta por poço raso (Local: 24K 0251225 7819821 / Altitude: 227 m)..... 213

Figura 109 - Estação de Tratamento de Água (Local: 24K 0251188 7819836/ Altitude:234 m)..... 214

Figura 110 - ETA e Reservatório (Local: 24K 0251188 7819836/ Altitude:234 m).. 215

Figura 111 - Organograma da estrutura administrativa do SAAE de Aimorés..... 218

Figura 112 - Aspecto visual da galeria de drenagem de águas pluviais, mais antiga da cidade, que recebe lançamento clandestino de esgoto in natura. (Local: 24K 0283927 7843490 / Altitude: 80 m)..... 255

Figura 113- Aspecto visual da galeria de rede pluvial localizado na Avenida Brasil cruzamento com Rua Luiz Martins Soares que recebe lançamento clandestino. (Local: 24K 0282554 7842905/ Altitude: 85 m) 256

Figura 114 - Aspecto visual do extravasor de esgoto in natura na rede pluvial localizado próximo ao cruzamento da Avenida Brasil com a Rua Luiz Martins Soares. (Local: 24K 0283052 7842811/ Altitude: 79 m) 257

Figura 115 - Pontos de lançamento clandestino de esgoto in natura no município de Aimorés. 258

Figura 116 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado na Rua Cabo Benedito, próximo à residência n° 26. (Local: 24K 0284279 7843633 / Altitude: 94 m). 259

Figura 117 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado na Rua Baião, próximo à residência n° 293. (Local: 24K 0284267 7843582 / Altitude: 96 m). 259

Figura 118 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego da Natividade próximo à Ponte do Asilo. (Local: 24K 0284488 7843518/ Altitude: 80 m). 260

Figura 119 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego do Salgado, próximo ao campo do Botafogo. (Local: 24K 0284485 7843527 / Altitude: 76 m). 260

Figura 120 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego da Natividade, abaixo da Ponte da Polícia Rodoviária. (Local: 24K 0284554 7842699 / Altitude: 89 m). 261

Figura 121 - Localização da ETE em Aimorés. 263

Figura 122 - Estação de Tratamento de Esgoto na sede de Aimorés (Local: 24K 0284300 7843684 / Altitude: 82 m). 263

Figura 123 - Poço de Visita na Rua Cabo Benedito, n° 26 (Local: 24K 0284279 7843633 / Altitude: 94 m). 265

Figura 124 - Estação Elevatório de Esgoto da Barra do Manhuaçu 1 (Local: 24K 0281166 7843424 / Altitude: 103 m). 267

Figura 125 - Estação Elevatório de Esgoto da Barra do Manhuaçu 2 (Local: 24K 0280809 7843726 / Altitude: 86 m). 267

Figura 126 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua José Henrique Filho n° 128 - Bairro Igrejinha (Local: 24K 0281431 7842912 / Altitude: 98 m). 268

Figura 127 - Estação Elevatório de Esgoto da Avenida Brasil n° 900 (Local: 24K 0281449 7842810 / Altitude: 120 m). 268

Figura 128 - Estação Elevatório de Esgoto Avenida Florisvaldo Dias de Oliveira (Local: 24K 0282834 7843440 / Altitude: 77 m). 269

Figura 129 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua Espírito Santo (Local: 24K 0283927 7843490 / Altitude: 80 m). 269

Figura 130 - Estação Elevatória de Esgoto da Rua Antônio Baião n° 5 - Bairro Triângulo (Local: 24K 0283911 7843286 / Altitude: 81 m). 270

Figura 131 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua Cabo Benedito n° 26 (Local: 24K 0284279 7843633/ Altitude: 94 m). 270

Figura 132 - Visualização da ETE, do ponto de lançamento de esgoto tratado no córrego da Natividade e o rio Doce. 275

Figura 133 - Aspecto visual da galeria onde recebe o esgoto tratado da ETE, e o esgoto in natura e águas pluviais. (Local: 24K 0284364 7843710 / Altitude: 99 m). 276

Figura 134 - Aspecto visual do lançamento de esgoto in natura localizado no córrego do Perdido, próximo à Rua Secundino Cipriano. (Local: 24K 0265960 7801887 / Altitude: -107m). 277

Figura 135 - Aspecto visual das estruturas da antiga Estação de Tratamento de Esgoto do distrito. (Local: 24K 0266099 7834809 / Altitude: 162 m). 278

Figura 136 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto in natura localizado no rio Capim. (Local: 24K 0266099 7834809 / Altitude: 162 m). 279

Figura 137 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto in natura localizado no rio Capim. (Local: 24K 0266308 7835326 / Altitude: 155 m). 279

Figura 138 - Vista da entrada da Estação Elevatória localizada na Rua 01. (Local: 24K 0258852 7826358 / Altitude: 236 m). 280

Figura 139 Figura 139 - Lançamento de esgoto *in natura*, atrás da Escola Municipal José Teixeira de Franco. (Local: 24K 0259166 7826844 / Altitude: 190 m). 281

Figura 140 - Estação Elevatória próxima ao ponto de captação de água bruta (Local: 24K 0258917 7826208 / Altitude: 168 m). 281

Figura 141 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto *in natura* ao lado do campo de futebol. (Local: 24K 0253332 7815218/ Altitude: 230 m). 282

Figura 142 - Ponto de lançamento de esgoto *in natura*. (Local: 24K 0253299 7815220 / Altitude: 232 m). 283

Figura 143 - Aspecto visual do despejo de esgoto doméstico. (Local: 24K 0253299 7815220 / Altitude: 232 m). 283

Figura 144 - Aspecto visual do lançamento de esgoto "in natura", localizado no córrego Ibiruçu. (Local: 24K 0263583 7823801 / Altitude: 190 m). 284

Figura 145 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura*, localizado no córrego Ibiruçu. (Local: 24K 0263583 7823801 / Altitude: 190 m). 285

Figura 146 - Vista de parte da antiga ETE desativada devido a problemas estruturais. (Local: 24K 0263360 7823530 / Altitude: 179 m). 285

Figura 147 - Aspecto visual de parte da estrutura do antigo sistema de tratamento de esgoto doméstico (Local: 24K 0263331 7823550 / Altitude: 179 m). 286

Figura 148 - Estação Elevatória no final da Rua Travessa Guarani (Local: 24K 0288805 7842110 / Altitude: 70 m). 287

Figura 149 - Aspecto visual do lançamento de esgoto in natura localizado no rio Doce. (Local: 24K 0288775 7842025 / Altitude: 63 m). 287

Figura 150 - Vista de parte de tubulação de lançamento de esgoto *in natura* localizado no final da rua Governador Valadares, próximo ao córrego Vala Seca. (Local: 24K 0288776 7842026 / Altitude: 63 m). 288

Figura 151 - Aspecto visual do retorno do fluxo de esgoto devido aos entupimentos. (Local: 24K 0288851 7842334 / Altitude: 65 m). 288

Figura 152 - Aspecto visual do retorno do fluxo de esgoto devido aos entupimentos. (Local: 24K 0288851 7842334 / Altitude: 65 m). 289

Figura 153 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Vala Seca, próximo ao fim da rua Tamandaré. (Local: 24K 0288669 7842430 / Altitude: 71 m). 289

Figura 154 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no final da Rua Oswaldo Paiva no rio Doce. (Local: 24K 0288563 7842062 / Altitude: 62m). 290

Figura 155 - Vista de parte da estrutura da antiga ETE, atualmente desativada. (Local: 24K 0261002 7813979 / Altitude: 220 m). 291

Figura 156 - Aspecto visual do lançamento de esgoto "in natura" localizado na rua José Henrique Filho. (Local: 24K 0261001 7813977 / Altitude: 221 m). 291

Figura 157 - Vista de parte da tubulação que conduzia o esgoto até a Antiga ETE. (Local: 24K 0261001 7813977 / Altitude: 221 m). 292

Figura 158 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m). 293

Figura 159 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m). 293

Figura 160 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no rio Manhuaçu. (Local: 24K 0257636 7842362 / Altitude: 133 m)..... 294

Figura 161 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no rio Manhuaçu. (Local: 24K 0257999 7841932 / Altitude: 131 m)..... 294

Figura 162 - Aspecto visual do lançamento de esgoto in natura localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m). 295

Figura 163 - Mapa de localização do município de Aimorés no contexto do estado de Minas Gerais. 306

Figura 164 - Aspecto visual da vala de RSS localizado na área do aterro controlado de Aimorés. 324

Figura 165 - Exposição de resíduos perfurocortantes na vala de RSS. 324

Figura 166 - Aspecto visual da vala onde é feito o descarte dos RSS..... 325

Figura 167 - Aspecto visual da vala para descarte de ossos e animais mortos..... 326

Figura 168 - Aspecto visual e parcial do aterro controlado com presença de Urubus. 327

Figura 169 - Aspecto visual da vala do aterro controlado onde se pode observar RSU descobertos e carcaça de animais exposta, sendo um atrativo para vetores. 327

Figura 170 - Aspecto visual dos resíduos espalhados pela ação do vento na área do aterro. 328

Figura 171 - Vista parcial da calha para a drenagem de água pluvial, construída na área da UTC/ aterro controlado, obstruída por solo e resíduos necessitando limpeza para a sua desobstrução. 329

Figura 172 - Vista parcial da área utilizada como “Bota Fora” para o descarte de resíduos de poda e entulhos de obra..... 330

Figura 173 - Aspecto geral da área entorno do “Bota Fora” pelo espalhamento de plásticos e papéis contido no entulho..... 330

Figura 174 - Aspecto visual do caminhão da Prefeitura Municipal de Aimorés transportando RSU coletados para a UTC/aterro controlado..... 333

Figura 175 - Equipamento tracionado por motocicleta utilizado pela Prefeitura de Aimorés para a coleta dos RSS. 335

Figura 176 - Vista parcial da UTC-Aimorés e pátio de compostagem. 338

Figura 177 - Vista geral da bancada de triagem e trabalho dos servidores. 339

Figura 178 - Vista interna do galpão de triagem, prensagem e estocagem do material reciclável. 340

Figura 179 - Vista área da área da UTC e aterro controlado (19° 30’ 19.10’’ S e 41° 03’ 35.06” W) delimitado com círculo em vermelho no contexto da zona urbana de Aimorés. 342

Figura 180 - Vista parcial do Bairro Saudade I (fundo) observado da UTC, aspecto que ilustra a proximidade da UTC/aterro controlado com a zona urbana. 343

Figura 181 - Primeira Fase do ciclo do escoamento..... 356

Figura 182 - Segunda Fase do ciclo do escoamento..... 357

Figura 183 - Terceira Fase do ciclo do escoamento. 358

Figura 184 - Microbacias do município de Aimorés. 363

Figura 185 - Avenida Brasil sem drenagem pluvial toda água precipitada escoa pela mesma. 364

Figura 186 - Lançamento de esgoto in natura no córrego do Perdido na Rua Sercundino Cipriano – Distrito de Alto Capim – Aimorés. 365

Figura 187 - Ponto lançamento de esgoto na rede pluvial rua Ailton Pereira da Costa n° 152..... 366

Figura 188 - Grande carga de sedimento e lançamento de esgoto in natura no Córrego do Chucha - Galeria ao lado da Parada Biribas. 367

Figura 189 - Lançamento de esgoto na rede pluvial rua Baião, 293 na cidade de Aimorés. 374

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Condições das Rodovias de acesso ao município. 38

Tabela 2 - Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH), Bacias Hidrográficas a que pertencem e respectivas áreas de drenagem e local das sedes dos Comitês de Bacias. 154

Tabela 3 - Captações do Sistema Aimorés. 162

Tabela 4 - Reservatórios e Elevatórias do Sistema Aimorés. 169

Tabela 5 - Quantidade de funcionários por setor e função do SAAE..... 219

Tabela 6 - Controle dos parâmetros bacteriológicos da água tratada realizadas no município de Aimorés..... 238

Tabela 7 - Anexo XIII da portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. 239

Tabela 8 - Número e frequência para controle de qualidade da água..... 240

Tabela 9 - Indicadores do sistema de abastecimento de água de Aimorés. 243

Tabela 10 - Tubulação utilizada pelo SAAE. 264

Tabela 11 - Resultados médios das análises de eficiência da ETE Aimorés. 274

Tabela 12 - Situação dos Sistemas de Tratamento em Aimorés. 300

Tabela 13 - Indicadores do sistema de esgotamento sanitário..... 301

Tabela 14 - Equipamentos disponíveis em Aimorés para realizar a limpeza pública. . 317

Tabela 15 - Composição Gravimétrica dos RSU gerados no município de Aimorés. . 320

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Informações da Microrregião de Aimorés. 37

Quadro 2 - Evolução Populacional dos anos de 1970 a 2010 40

Quadro 3 - Projeção populacional de Aimorés..... 42

Quadro 4 - População e número de domicílios por distrito. 44

Quadro 5 - Relação dos Habitante por sexo e domicílios dos Distritos do Município de Aimorés, Minas Gerais, 2001. 80

Quadro 6 - Indicadores Populacionais da Microrregião de Aimorés/MG, 2010. 81

Quadro 7 - Situação de Emprego e Renda de Aimorés/MG. 2010. 89

Quadro 8 - Indicadores de Educação, em termos de Acesso, do Município de Aimorés/MG, 2010. 93

Quadro 9 - Nível Educacional na Microrregião de Aimorés, por faixa etária, 2000..... 94

Quadro 10 - Índice de Desenvolvimento de Educação Básica de Aimorés/MG, 2005 A 2011. 96

Quadro 11 - Indicadores de Saúde do Município de Aimorés/MG, 2010. 98

Quadro 12 - Indicadores de Vulnerabilidade Social das Famílias de Aimorés/MG, 1991/2000. 102

Quadro 13 - Índice de Desenvolvimento Humano da Microrregião de Aimorés/MG, 1991/2000. 106

Quadro 14 - Indicadores de Segurança Pública, do Município de Aimorés, 2010..... 111

Quadro 15 - Gastos per capita do Município de Aimorés, 2010. 113

Quadro 16 - Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), Aimorés/MG, 2000 a 2008. 115

Quadro 17 - Domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010)..... 141

Quadro 18 - Balanço entre Consumo e demandas de Abastecimento de água nas áreas de planejamento..... 157

Quadro 19 - Apresentam-se os valores das demandas diárias, capacidade de reservação, a reservação e a diferença..... 159

Quadro 20 - Síntese das informações disponíveis para as Estações de Tratamento de Água de Aimorés, referente ao mês de Agosto/2013. 160
Quadro 21 - Consumo Mensal de Produtos Químicos na ETA Aimorés. 167
Quadro 22 - Rede Distribuição de água do município de Aimorés 2013. 169
Quadro 23 - Movimento de Ligações com referência mês de Agosto de 2013..... 220
Quadro 24 - Número de Economias. 220
Quadro 25 - Ligações Hidrometradas e não-hidrometradas anual por categoria. 221
Quadro 26 - Número de hidrômetros com referência mês de Agosto de 2013. 221
Quadro 27 - Consumo de água com referência mês de Agosto de 2013. 222
Quadro 28 - Volumes de água informados pelo SAAE, 2012..... 222
Quadro 29 - Dados financeiros do SAAE. 223
Quadro 30 - Valores arrecadados do SAAE. 223
Quadro 31 - Despesas totais do SAAE. 224
Quadro 32 - Investimentos realizados do SAAE. 225
Quadro 33 - Tarifa Mínima cobrada pelo SAAE. 226
Quadro 34 - Valores da Cobrança por Categoria. 226
Quadro 35 - De valores das taxas cobradas pelo SAAE. 227
Quadro 36 - Notificação no SINAN por Ano 2005 a 2012 - Aimorés 229
Quadro 37 - Levantamento de unidades e índice de infestação de dengue em Aimorés. 231
Quadro 38 - Controle dos parâmetros físico-químicos da água bruta captada para tratamento no município de Aimorés. 234
Quadro 39 - Controle dos parâmetros físico-químicos da água tratada realizadas no município de Aimorés. 236
Quadro 40 - Valores médios dos índices de atendimento para o Município de AIMORÉS, Belo Horizonte, Minas Gerais, Região Sudeste e Brasil em 2010 e 2011. 241
Quadro 41 - Domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010)..... 242

Quadro 42 - Moradores em domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010). 242

Quadro 43 - Domicílios particulares permanentes por forma de coleta de esgoto doméstico em Aimorés (2010). 250

Quadro 44 - Moradores em domicílios particulares permanentes por coleta de esgoto doméstico em Aimorés (2010). 250

Quadro 45 - Resultados para os indicadores selecionados para atendimento de serviço de esgotamento sanitário. 251

Quadro 46 - Número de ligações de esgoto por distrito no município de Aimorés. 253

Quadro 47 - Rede Coletora de Esgoto do município de Aimorés em 2012. 254

Quadro 48 - Localização das Estações Elevatórias. 266

Quadro 49 - Número de Economias. 296

Quadro 50 - Volume consumido de esgoto doméstico. 296

Quadro 51 - Projeção da população, do consumo de água e da geração de esgoto sanitário. 298

Quadro 52 - Dados financeiros do SAAE. 299

Quadro 53 - Quadro de funcionários envolvidos na limpeza pública do município de Aimorés. 315

Quadro 54 - Destino dos resíduos por domicílios particulares em Aimorés 319

Quadro 55 - Valores de Coeficiente por tipo de ocupação (adaptado: Wilken, 1978). 362

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BPC - Benefício de Prestação Continuada

CDP - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

CID - Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde

CNUC - Cadastro Nacional de Unidades de Conservação

CPRM - Serviço Geológico do Brasil / Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CRAS - Centro de Referência da Assistência Social

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

CREAS – Centro de Referência Especializado de Assistência Social

DANT - Doenças e Agravos Não Transmissíveis

DATASUS -Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DRSAI -Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

EFVM - Estrada de Ferro Vitória a Minas

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETA - Estação de Tratamento de água

ETE - Estações de Tratamento de Esgotos

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente/MG

FJP - Fundação João Pinheiro

FPM - Fundo de Participação dos Municípios

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC - Índice de Conservação

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICMS - Imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação IDEB -Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IEPHA - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas gerais

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IH - Índice de Hidrometração

INEP - Instituto Nacional de Estudos E Pesquisa

IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Amplo

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IRS - Índice de Responsabilidade Social

ISA - Índice de Saneamento Ambiental

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MEC - Ministério da Educação

MG - Minas Gerais

MinC - Ministério da Cultura

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MS - Ministério da Saúde

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

MTur - Ministério do Turismo OMS -Organização Mundial de Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

PBF - Programa Bolsa Família

PEA - População Economicamente Ativa

PIB - Produto Interno Bruto

PMDI - Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado

PMA - Prefeitura Municipal de Aimorés

PMMG - Polícia Militar de Minas Gerais

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil

RCD - Resíduos de Construção e Demolição

RMV - Renda Mensal Vitalícia

RPPN - Reservas Particulares do Patrimônio Natural

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

RSSS - Resíduos Sólidos Serviço de Saúde

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SAD - *South American Datum*

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SiBCS - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos SIG -Sistema de Informações Geográficas

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SM - Salário Mínimo

SNIF - Sistema Nacional de Informações Florestais

SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SUS - Sistema Único de Saúde

UC - Unidades de Conservação

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UTM - Universal Transverso de Mercator

ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico

ZPE - Zonas de Proteção Especial

APRESENTAÇÃO

Este documento faz parte dos produtos relativos aos serviços contratados pela Prefeitura Municipal de Aimorés com a Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, segundo Contrato de Nº 031/2013, que tem como objetivo principal a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aimorés - PMSBA, que compreende os eixos de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais urbanas e especificamente contém o produto 04/11 especificado no Termo de Referência utilizado como base para a definição dos trabalhos, denominado de**: RELATÓRIO DO DIAGÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**.

1 INTRODUÇÃO

Após anos de intensos debate e a apresentação de sucessivos projetos de lei, o legislativo nacional aprovou a Lei Nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico (BRASIL, 2007).

O Ministério da Saúde, através da FUNASA, vem implementando a política de Saneamento Básico no país, com ações voltadas para a melhoria da infraestrutura nos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas.

A Prefeitura Municipal de Aimorés após ser contemplada com financiamento da FUNASA, deu início à formulação de seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os estudos para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico estão sendo desenvolvidos a partir da metodologia participativa da sociedade na elaboração do plano. Para a constituição do diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, foram utilizados sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos apontando as causas das deficiências detectadas, sendo sempre assegurada a participação da sociedade e uma ampla divulgação dos estudos e propostas.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Historicamente no Brasil as questões de saneamento tem sido tratadas sem uma integração efetiva dos pilares que de fato se relacionam ao saneamento básico. Em Aimorés não foi diferente, o saneamento de uma foram geral, tem sido tratado sem uma integração mais efetiva de toda a administração municipal, principalmente quando relacionado ao planejamento, gestão e controle dos serviços prestados.

O conceito de saneamento tem evoluído ao longo da história relacionado, principalmente, ao contexto político e social de cada estágio de desenvolvimento da sociedade. Originalmente, sua característica fundamentou-se na promoção de ações que busquem a melhoria das condições de saúde. Mais recentemente, em função dos rápidos processos de urbanização das cidades brasileiras, a noção de saneamento passa a incorporar questões que vão além dos aspectos sanitários, agregando, com maior ênfase, a dimensão ambiental, com destaque à importância das intervenções para a preservação e a conservação do meio ambiente. A partir de então fica fortalecido, também, o papel essencial do saneamento na indução do desenvolvimento sustentável e, por conseguinte, na melhoria da qualidade de vida da população brasileira e na garantia da preservação dos recursos naturais para as gerações futuras.

Assim, pode-se considerar que o saneamento vincula-se diretamente a questões sociais que acabam gerando problemas de considerável gravidade como: à reversão de quadros epidemiológicos alarmantes e sua recuperação, melhoria, conservação e preservação ambiental, com impacto imediato na saúde pública, traduzindo-se em melhorias para o ambiente urbano e rural e da qualidade de vida da população. Sob essa lógica, os serviços de saneamento devem ser concebidos em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza, de proteção ambiental, de recursos hídricos, de promoção da saúde, de educação ambiental e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante. Essa abordagem pressupõe, portanto, a estreita articulação do setor com questões ambientais, econômicas, de saúde, de educação e de desenvolvimento social.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste produto foi elaborar o Diagnóstico Técnico Participativo da situação do saneamento básico (água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e resíduos sólidos), no município de Aimorés, baseado na consolidação de informações sobre: as condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando os dados atuais e projeções como o perfil populacional, o quadro epidemiológico e de saúde, os indicadores socioeconômicos e ambientais, o desempenho na prestação de serviços, e dados de outros setores correlatos; além da opinião da sociedade sobre a operacionalização em qualidade e quantidade dos serviços de saneamento básico, em todo o município de Aimorés.

3.2 Objetivos Específicos

a) Caracterizar o município considerando a inserção regional, incluindo a relação com os municípios vizinhos, o estado e as bacias hidrográficas.

b) Avaliar a situação atual dos serviços de saneamento básico e identificar as causas das deficiências dos serviços de saneamento (água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e resíduos sólidos), para que seja possível indicar as alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, sendo os itens avaliados os seguintes:

   - Abastecimento de água: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
   - Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final do efluente tratado ao meio ambiente;
   - Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias,

tratamento e disposição final das águas pluviais;

– Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, compreendendo o conjunto de atividades de infraestruturas tais como: instalações operacionais de coleta, manipulação, transporte, transbordo, tratamento e monitoramento e destino final dos resíduos sólidos, lixo doméstico e lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas do município, a partir das informações da caracterização dos resíduos sólidos e normas e leis pertinentes.

4 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes adotadas pelo PMSB de Aimorés consideram as diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelecidas pela Lei Federal nº. 11.445/2007, a Resolução Recomendada nº. 75 do Conselho das Cidades, além de estar em consonância com o Plano Diretor do Município, com os objetivos e as diretrizes do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce, com a legislação ambiental, com a legislação de saúde e de educação, e demais diplomas legais correlatos. Neste item estão relacionadas as principais diretrizes do PMSB de Aimorés – MG, segundo o Termo de Referência da FUNASA:

- O PMSB/AIMORÉS deverá ser instrumento fundamental para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB/AIMORÉS deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- O PMSB/AIMORÉS deverá ser desenvolvido para um horizonte temporal da ordem de vinte anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos. A promoção de ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população deve ser realizada permanentemente;

A participação e controle social devem ser assegurados na formulação e avaliação do PMSB/AIMORÉS.

5 METODOLOGIA GERAL

O Diagnóstico da situação do saneamento básico do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB foi elaborado conforme metodologia definida pelo Termo de Referência da FUNASA.

Foram necessárias adaptações para um bom desenvolvimento dos trabalhos levando em consideração as peculiaridades locais.

A participação da sociedade em ocorrido ao longo do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, através de reuniões com o grupo consultivo, levantamento de dados nas diferentes secretarias municipais e o órgão prestador de serviços em saneamento, através de reuniões setoriais e audiências públicas, onde a população aimoreense tem sido envolvida ao longo de todo o processo para discutir as situações atuais e futuras do saneamento básico de Aimorés.

Como parte do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, inicialmente foi elaborada a caracterização geral de Aimorés, com informações históricas, culturais, assistenciais, econômicas, de saúde, educação e infraestrutura, tendo sido abordadas as principais deficiências e potencialidades municipais em cada setor.

Na sequência, foram diagnosticados os serviços públicos de saneamento básico, que conforme a Lei Federal nº. 11.445 de 2007 compreendem:

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de

transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias.

Para a consecução da caracterização do município e do diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico, realizou-se um levantamento das informações das áreas rurais e urbanas, fornecidas pela administração local e/ou adquiridas através de órgãos oficiais, tais como: o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Indicadores de Saneamento (SNIS), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Sistema Nacional de Indicadores Urbanos (SNIU), Indicadores do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais (CREA-MG), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Instituto Estadual de Florestas (IEF), Instituto Terra e o Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA), mais especificamente o Zoneamento Ecológico Econômico do estado de Minas Gerais (ZEE/MG).

As informações referentes aos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram disponibilizadas pelo Serviço de Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Aimorés por meio dos diferentes setores da administração.

Para o eixo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana as informações foram coletadas principalmente na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e empresas que foram contratadas para realizarem os serviços referentes a este eixo.

Já para a drenagem urbana e manejo de águas pluviais as informações foram coletadas na Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos

As informações para a caracterização da prestação dos serviços públicos são apresentadas conforme as divisões distritais já utilizadas pelo município. Junto às informações obtidas pelas fontes locais e de órgãos oficiais, foram compiladas as principais legislações federais, estaduais e municipais consideradas relevantes para a execução do diagnóstico. Foram realizadas visitas de campo, levantamento de dados junto aos setores da administração que estão relacionados com o saneamento, levantamento fotográfico na sede

de Aimorés e nos distritos, reuniões técnicas com o grupo consultivo, membros da equipe da administração local e com a população. Todas as informações obtidas foram comparadas e compiladas pela equipe técnica da FUNEC e inseridas no produto final no caderno denominado Processo Participativo.

A metodologia adotada para a análise e sistematização do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico em Aimorés foi a denominada "Metodologia de Condicionantes, Deficiências e Potencialidades – CDP", desenvolvida na Alemanha1 e aferida em diversos países ao redor do mundo, também é adotada como metodologia padrão pela Organização das Nações Unidas -(ONU).

A sistemática CDP representa uma metodologia de ordenação dos dados levantados que possibilita uma análise de forma sistematizada com fácil visualização. Através deste método, foi possível ter uma visão sintética que será extremamente eficaz para a definição do planejamento estratégico.

Segundo GTZ (1998), na metodologia CDP, os dados levantados são classificados em três categorias descritas abaixo:

- CONDICIONANTES: Figuram como restrições, impedimentos e obrigatoriedades, devendo ser considerados, para o planejamento, aspectos de preservação, manutenção e conservação, dependendo das peculiaridades das diferentes condicionantes e das diferentes exigências locais.
- DEFICIÊNCIAS: Elementos que são caracterizados como problemas que devem ser solucionados através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas;
- POTENCIALIDADES: Elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população.

A sistematização em Condicionantes, Deficiências e Potencialidades auxilia na elaboração e análise de cenários alternativos de evolução das medidas mitigadoras que possam ser previstas no PMSB/AIMORÉS para o horizonte de projeto que é de 20 anos, como preconiza a Lei n° 11.445/2007.

O banco de dados georreferenciados do PMSB foi elaborado com base no Sistema de Informações Geográficas (SIG). Os planos de informação desse sistema foram projetados

no sistema de coordenadas Universal Transverso de Mercator (UTM), zona 24S, *datum* horizontal SAD-69.

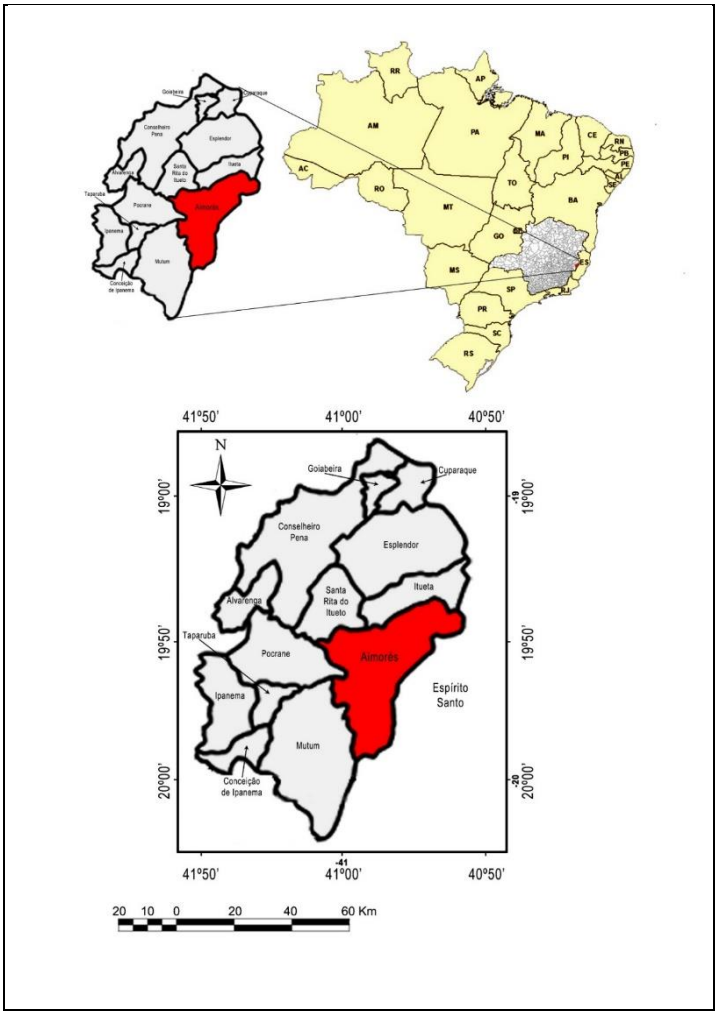
A metodologia utilizada, assim como os impactos da situação do saneamento do município na qualidade de vida da população, foram itens abordados e detalhados ao longo do texto do diagnóstico. Da mesma forma, os valores de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos foram citados no decorrer do texto de cada setor pertinente.

6. CARACTERIZAÇÃO GERAL

6.1 Inserção no Contexto Regional

Aimorés, é um município brasileiro do estado de Minas Gerais, que faz parte da denominada microrregião homônima juntamente com os municípios de Alvarenga, Conceição de Ipanema, Conselheiro Pena, Cuparaque, Goiabeira, Ipanema, Itueta, Mutum, Pocrane, Resplendor, Santa Rita do Itueto e Taparuba, todos integrantes da mesorregião Vale do Rio Doce, compondo uma das doze mesorregiões do estado, formada pela união de 102 municípios agrupados (Figura 1). Em 2010, a população da mesorregião foi calculada em 1.620.740 habitantes e sua área total em 47.713 km² (IBGE, 2010).

Figura 1- Inserção no contexto regional: microrregião de Aimorés e seus municípios



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

A economia da região é movida principalmente pela pecuária leiteira, seguida da pecuária de corte. Sua população foi estimada em 2010 pelo IBGE em 149.456 habitantes, com uma área total de 8.315 km², uma densidade demográfica de 18,0 hab./km² e Produto Interno Bruto de R$ 31.384,46 (Quadro 1).

Quadro 1 - Informações da Microrregião de Aimorés.

Microrregião-Municípios	Total de Habitantes (2010)	Área (km²)	PIB x mil R$ (2009)
Aimorés	24.959	1.348, 775	10.398, 21
Alvarenga	4.444	278,173	5.787, 92
Conceição de Ipanema	4.456	253,935	6.389, 97
Conselheiro Pena	22.242	1.483, 884	8.282, 61
Cuparaque	4.680	226,750	6.229,46
Goiabeira	3.053	112, 443	6.665, 91
Ipanema	18.170	456, 641	7.106, 51
Itueta	5.836	452,68	8.544,34
Mutum	26.661	1.250,824	7.757, 50
Pocrane	8.986	691,066	6.496, 85
Resplendor	17.089	1.081, 796	10.267, 98
Santa Rita do Itueto	5.697	485, 081	9.625,12
Taparuba	3.137	193, 082	6.985,54
Total	**149.456**	**8.315**	**31.384,46**

Fonte: IBGE, 2010.

O município de Aimorés possui uma área territorial de 1.348,775 km² e está localizada a 6 km ao Norte-Oeste de Baixo Guandu, a maior cidade nos arredores, nas coordenadas geográficas Latitude: 19° 29' 34" Sul Longitude: 41° 3' 59" Oeste.

Segundo a pesquisa de rodovias da Confederação Nacional de Transportes – CNT

(2012), o estado geral, a pavimentação, a sinalização e a geometria das rodovias podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 - Condições das Rodovias de acesso ao município.

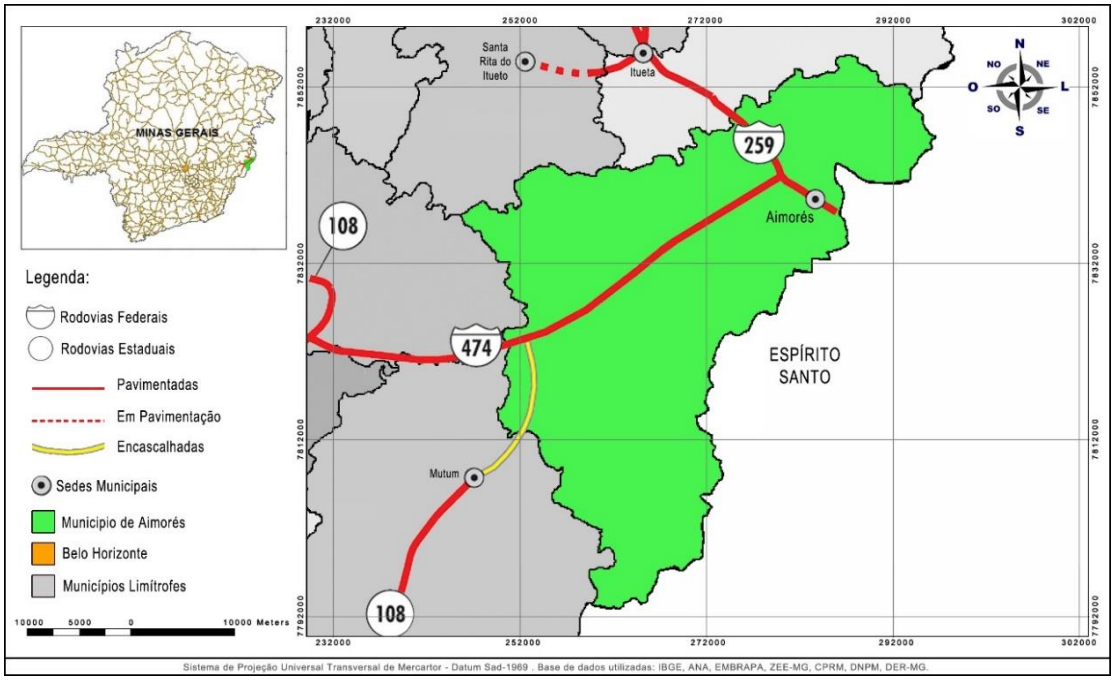
Rodovia	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
BR-259	Regular	Regular	Regular	Péssimo
BR-474	Ruim	Regular	Ruim	Péssimo

Fonte: DNIT, 2013.

A condição das estradas de uma determinada região é um dos fatores determinantes para o seu desenvolvimento econômico, pois propicia a circulação de mercadorias e pessoas com maior fluidez, o acesso aos serviços é realizado de forma a atender a população de maneira coerente.

A Figura 2 mostra as rodovias de acesso ao município de Aimorés e malha rodoviária do estado de Minas Gerais.

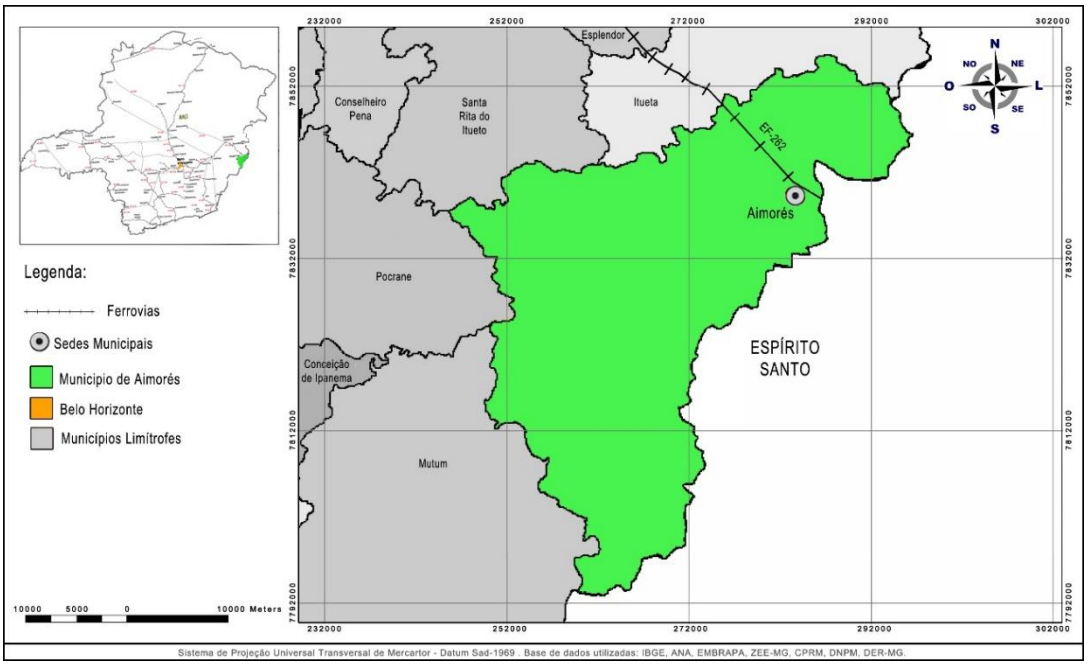
Figura 2 - Rodovias do município de Aimorés e do estado de Minas Gerais.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Em Aimorés, podem-se encontrar as seguintes linhas férreas (Figura 3): Estrada de Ferro Vitória a Minas – EFVM.

Figura 3 - Ferrovias do município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

A Estrada de Ferro Vitória a Minas é uma ferrovia brasileira que liga a cidade de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais (passando pela região de mineração de Itabira) à Cariacica, na Região Metropolitana de Vitória, e aos portos de Tubarão, Praia Mole e Barra do Riacho, no Espírito Santo. É uma ferrovia de bitola métrica (1.000 mm). Com 905 quilômetros de extensão, é administrada pela Companhia Vale S.A., antiga Companhia Vale do Rio Doce (CVRD). Transporta 37 % de toda a carga ferroviária nacional. Além de ser utilizada para escoar o minério de ferro, também é utilizada para o transporte de aço, carvão, calcário, granito, contêineres, ferro-gusa, produtos agrícolas, madeira, celulose, combustíveis e cargas diversas, de Minas Gerais para o exterior.

A ferrovia tem cerca de 300 clientes e é uma das poucas ferrovias brasileiras a manter o transporte contínuo de passageiros, com cerca de 2.800 usuários diariamente, o que lhe confere certa importância turística. A EFVM, junto com a Estrada de Ferro Carajás (Pará-Maranhão) e, agora, com a Noroeste do Brasil, são as últimas ferrovias a realizarem este serviço em longa distância.

6.2 População

O município de Aimorés possui, de acordo com o censo demográfico do IBGE (2010), 24.959 habitantes, sendo 5.259 na área rural e 19.700 na área urbana segundo IBGE (2010). No ano de 2000 a proporção da população urbana em relação ao total passou de 84,95 % para 86,97 % em 2010.

A densidade demográfica não variou muito ao longo dos anos, considerando que em 1991 era de 19,60 hab./km², em 2000 passou para 18,60 hab./km² e em 2010 chegou a 18,50 hab./km². O Quadro 2 apresenta a evolução populacional nos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, dividida por população urbana, rural e taxa de crescimento anual. Durante os anos 1970 e 1991, houve a emancipação de municípios antes pertencentes a Aimorés, contribuindo com o decréscimo de população.

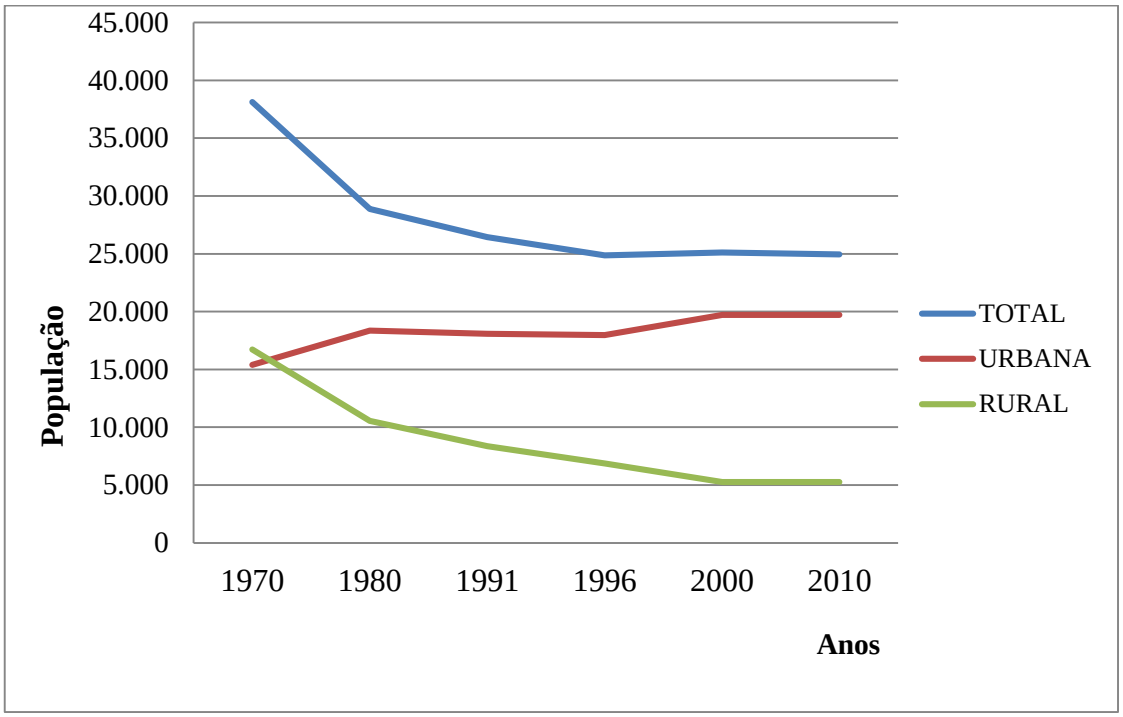
Quadro 2 - Evolução Populacional dos anos de 1970 a 2010

Ano	População (n° de hab.)			Taxa de crescimento (%)	
	Total	Urbana	Rural	Urbana	Rural
1970	38.120	15.398	16.722	-	-
1980	28.880	18.354	10.562	19,19	- 36,83
1991	26.440	18.082	8.358	-1,48	-20,86
1996	24.858	17.982	6.876	-0,55	-17,73
2000	25.105	19.705	5.264	9,58	-23,44
2010	24.959	19.700	5.259	-0,02	-0,10

Fonte: IBGE, 2013.

No período 2000 a 2010, a população do município reduziu à taxa de crescimento de -0,58% ao ano, passando de 25.105 para 24.959 habitantes. Essa taxa de crescimento foi inferior àquela registrada no estado, que ficou em 0,93% ao ano, e inferior à cifra de 1,06% ao ano da Região Sudeste e também inferior à do país que variou a uma taxa de 1,18% (IBGE, 2012), conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4 - Crescimento Populacional nos anos de 1970 a 2010



Fonte: Adaptado de IBGE, 2013.

A fim de realizar a estimativa do crescimento da população do município foi necessário definir qual dos modelos matemáticos se adéqua com maior precisão à realidade do município, pôde-se obter linhas de tendência para os dados do IBGE, através dos softwares Excel e SAEG, utilizando-se quatro tipos diferentes de curvas de regressão, sendo elas: logarítmica, linear, polinomial e exponencial, sendo a polinomial a que melhor se adaptou, com um R^2 de 0,961941 e uma probabilidade de erro abaixo de 0,01. A evolução da população e a taxa de crescimento, ano a ano, obtidos através do ajuste dos dados do IBGE, são determinadas a partir da curva de regressão polinomial.

Sendo assim, a linha de tendência que melhor se ajustou aos dados do IBGE, como comentado anteriormente foi a polinomial, e resultou na Equação 1:

$$y = -29.508.300 - 29.429{,}9x + 7{,}34411x^2, \quad \text{Eq. 1}$$

Onde: *y* representa a população em um determinado ano *x*.

Com a utilização da equação 1 e utilizando a sequência de anos num prognóstico de 20 anos, a partir de 2013, foi possível estimar a população futura num cenário compreendido de 2013 a 2033 e apresentados na Quadro 3.

Quadro 3 - Projeção populacional de Aimorés

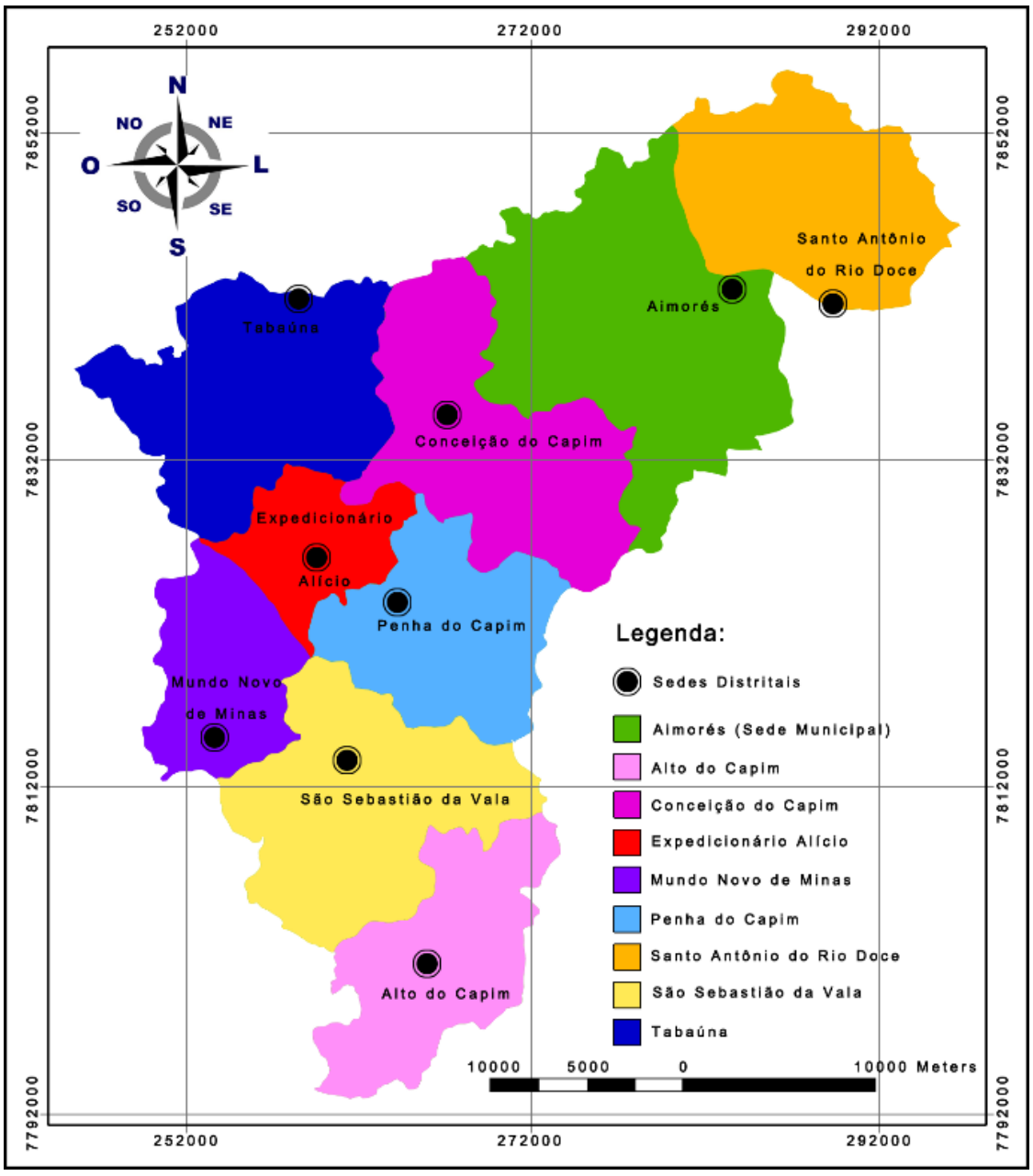
Ano	População Projetada
2013	25.486
2014	25.631
2015	25.791
2016	25.965
2017	26.154
2018	26.357
2019	26.575
2020	26.808
2021	27.056
2022	27.318
2023	27.595
2024	27.887
2025	28.194
2026	28.515
2027	28.850
2028	29.201
2029	29.566
2030	29.946
2031	30.340
2032	30.750
2033	31.174

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga –FUNEC, 2013.

Segundo o Plano Diretor Municipal, estabelecido pela Lei Complementar no. 29 de

28 de dezembro de 2006, Aimorés possui 8 distritos: Alto do Capim, Conceição do Capim, Expedicionário Alicio, Mundo Novo de Minas, Penha do Capim, Santo Antônio do Rio Doce, São Sebastião da Vala e Tabaúna, além da sede. A localização dos distritos e da sede municipal pode ser visualizada pela Figura 5

Figura 5 - Localização dos distritos e do distrito sede de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013.

Os distritos com o maior contingente populacional são: São Sebastião da Vala (1.922

hab.), seguido por Tabaúna (1.561 hab.), Santo Antônio do Rio Doce (1.555 hab.) e Alto do Capim (1.489 hab.). Estes dados devem ser considerados na hora de planejar o saneamento em Aimorés, principalmente no que se refere aos custos de implantação de projetos necessários para o completo funcionamento dos sistemas. Conforme Quadro 4.

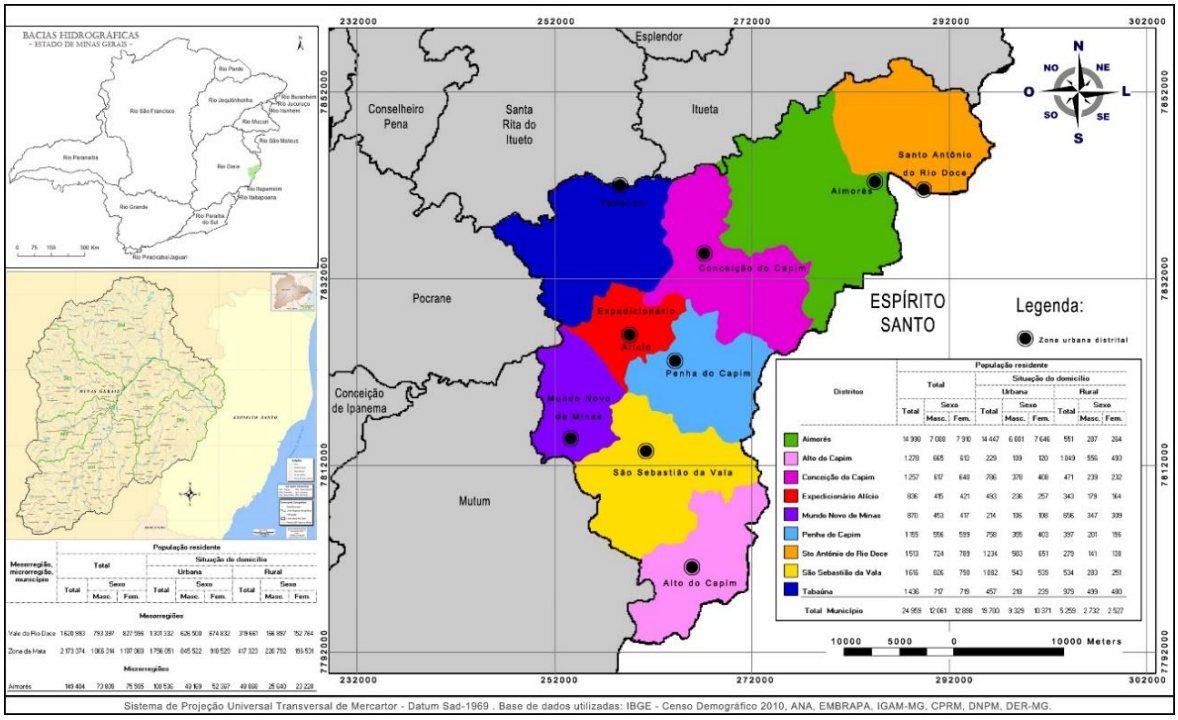
Quadro 4 - População e número de domicílios por distrito.

Distritos	População residente								
	Total			Situação do domicílio					
				Urbana			Rural		
	Total	Sexo		Total	Sexo		Total	Sexo	
		Homens	Mulheres		Homens	Mulheres		Homens	Mulheres
Aimorés	14.998	7.088	7.910	14.447	6.801	7.646	551	287	264
Alto do Capim	1.278	665	613	229	109	120	1.049	556	493
Conceição do Capim	1.257	617	640	786	378	408	471	239	232
Expedicionário Alicio	836	415	421	493	236	257	343	179	164
Mundo Novo de Minas	870	453	417	214	106	108	656	347	309
Penha do Capim	1.155	556	599	758	355	403	397	201	196
Santo Antônio do Rio Doce	1.513	724	789	1.234	583	651	279	141	138
São Sebastião da Vala	1.616	826	790	1.082	543	539	534	283	251
Tabaúna	1.436	717	719	457	218	239	979	499	480
Aimorés (Total)	24.959	12.061	12.898	19.700	9.329	10.371	5.259	2.732	2.527

Fonte: IBGE, 2013.

A Figura 6 mostra a localização da área urbana e das áreas urbanizadas no meio rural (distritos) em Aimorés, segundo o censo de 2010 do IBGE.

Figura 6 - Localização do município de Aimorés nas bacias hidrográficas, das áreas urbanizadas e das áreas rurais, segundo o censo de 2010 do IBGE.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013.

6.3 Estrutura Etária

Segundo o IBGE, entre 2000 a 2010 foi verificado um crescimento da população idosa que, em termos anuais, cresceu 19,68% em média. Em 2000, este grupo representava 12,7% da população, já em 2010 seu crescimento foi de 15,3% do total da população municipal.

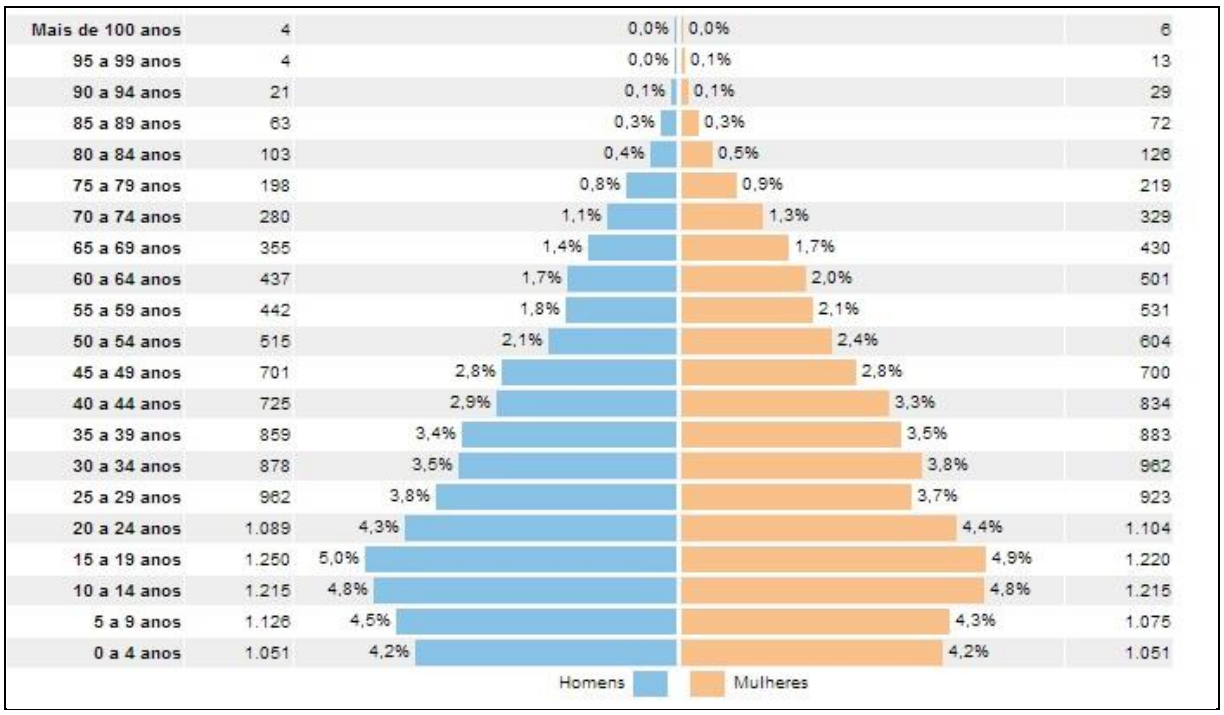
O segmento etário de 0 a 25 anos registrou decrescimento entre 2000 e 2010 de -1,63% ao ano. Crianças e jovens representavam 45,4% do contingente populacional em 2000, o que correspondia a 11.396 habitantes. Em 2010, a participação deste grupo foi reduzida para 38,2 % da população, totalizando 9.530 habitantes

A população residente no município na faixa etária entre 25 e 59 anos exibiu crescimento em média de, 1,03% ao ano, passando de 10.519 habitantes em 2000 para 11.611 em 2010. Em 2010, este grupo representava 46,5% da população do município. Estes dados podem ser visualizados nas Figuras 7 e 8.

Com relação à distribuição etária por sexo (Figura 8), segundo o Censo de 2010 a

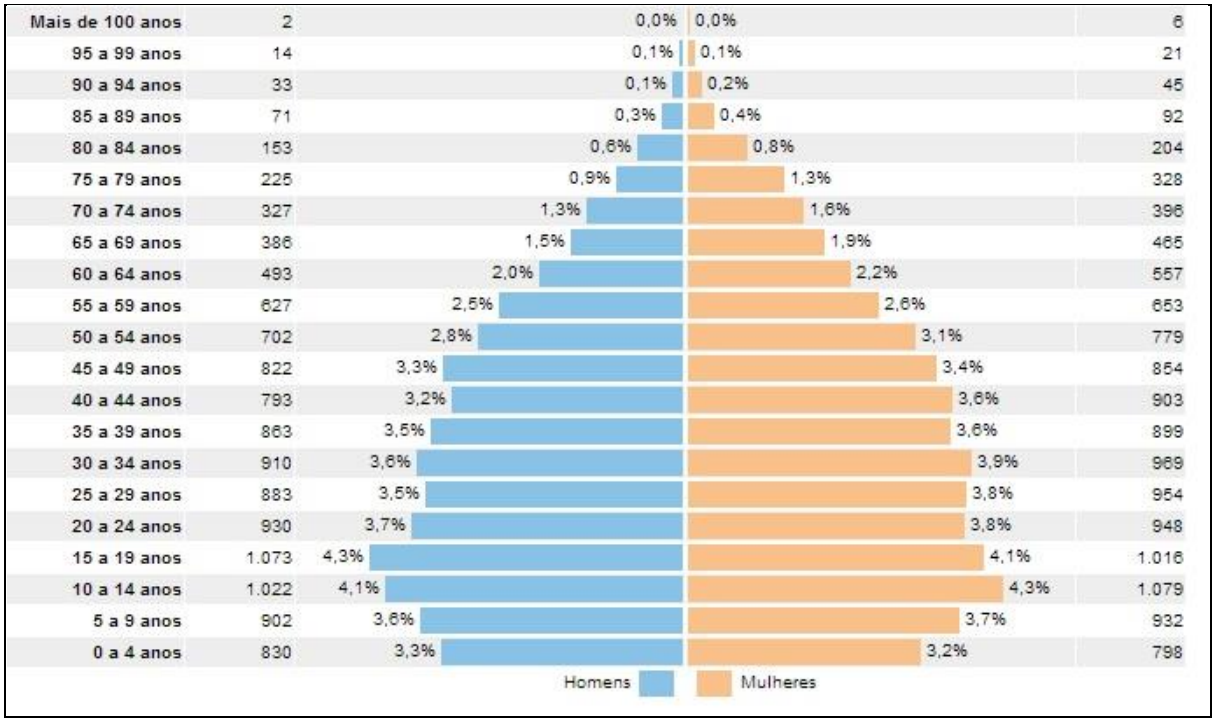
população do município de Aimorés mostra uma similaridade entre os dados da população de zero e 34 anos com pequena vantagem em números para as mulheres. A partir dessa idade, os números da população de mulheres passa a ser mais representativa. É possível aferir, inclusive, que a longevidade é maior para as mulheres que para os homens.

Figura 7 - Estrutura etária da população nos anos de 2000.



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 8 - Estrutura etária da população nos anos de 2010.



Fonte: IBGE, 2010.

6.4 Histórico

O desbravamento da região onde fica o Município de Aimorés data de período entre 1856 a 1860, quando os primeiros posseiros, os irmãos João e Luís de Aguiar e um cunhado de nome Inácio Mançores, vindos da Paraíba do Sul (RJ), chegaram à propriedade do Tenente Francisco Ferreira da Silva, no Município de Manhuaçu, ganharam as cabeceiras do rio Pocrane, no Município de Ipanema, seguiram margeando-o até o rio Manhuaçu, por este desceram até a confluência com o rio Doce. Como o lugar oferecia vantagens econômicas, com seu solo fértil, caça abundante e rios piscosos, estabeleceram-se como produtores rurais e mineradores em busca de ouro e pedras preciosas. Só por volta de 1870 vieram para o município os desbravadores com o verdadeiro propósito de implantar o progresso através da agricultura e da pecuária. Entre esses destaca-se Paulo Martins dos Santos.

Denominaram a nova terra de Natividade. Incentivaram a agricultura, a pecuária e foram aos poucos povoando o local que até então era dominado pela tribo dos Tapuias ou *Aimures*. Outras pessoas foram atraídas pela notícia da fertilidade e riqueza da zona e para

lá se dirigiram, crescendo assim a localidade.

Em 1915 passou a chamar-se Aimorés, em homenagem aos habitantes primitivos da terra, os índios botocudos do grupo "*aimure/guimaré*" (Aimoré).

Devido ao litígio em relação às suas divisas com o estado vizinho do Espírito Santo são frequentes os atos ou termos em duplicata, criando seus distritos.

Distrito criado com a denominação de Barra do Manhuaçu, pela lei estadual nº 556, de 30/08/1911, na antiga povoação de Natividade da Barra do Manhuaçu. Tendo sido constituído com parte do território transferido do Estado do Espírito Santo. Sendo a transferência desta parte ratificada pelo Laudo Arbitral firmado pelos dois estados em 30/11/1914.

A Lei nº 663, de 18/09/1915, criou o distrito de Aimorés. Elevado à categoria de município com a denominação de Aimorés, pela lei estadual nº 673, de 05/09/1916, desmembrado do município de Rio José Pedro, mais tarde denominado Ipanema. Sede da povoação de Natividade. Constituído de 5 distritos: Aimorés, São Sebastião do Alto Capim, Penha do Capim, e São Benedito, todos criados pela mesma lei supracitada. Ainda por esta lei, Aimorés adquiriu do município de Caratinga o distrito de Resplendor. O município de Aimorés foi instalado em 24/02/1917.

Nos quadros do recenseamento geral de 01/09/1920, o município era constituído de 5 distritos: Aimorés, Alto Capim, Penha do Capim, Resplendor e São Benedito. Pela lei estadual nº 843, de 07/09/1923, o distrito de Alto Capim passou a denominar-se São Sebastião do Alto Capim e São Benedito a chamar-se Tabaúna.

Elevado à condição de cidade com a denominação de Aimorés, pela lei estadual n.º 893, 10/09/1925. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 5 distritos: Aimorés, Penha do Capim, Resplendor, São Sebastião do Alto Capim (ex-Alto Capim) e Tabaúna (ex-São Benedito). Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31/12/1936 e 31/12/1937.

Pelo decreto-lei estadual nº 148, de 17/12/1938, se desmembra do município de Aimorés o distrito de Resplendor. Elevado à categoria de município e também pela lei supracitada o distrito de São Sebastião do Alto Capim voltou a chamar-se Alto Capim.

No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o município é constituído de 4 distritos: Aimorés, Alto Capim (ex-São Sebastião do Alto Capim), Penha do Capim e

Tabaúna.

Pela lei estadual nº 336, de 27/12/1948, são criados os distritos de Conceição do Capim, criado com terras desmembradas dos distritos de Aimorés (distrito sede), Penha do Capim e Tabaúna e o Distrito de Expedicionário Alicio, ex-povoado de Mata Três, criado com terra desmembrada do distrito de Penha do Capim e anexados ao município de Aimorés.

Em divisão territorial datada de 01/07/1950, o município é constituído de 6 distritos: Aimorés, Alto Capim, Conceição do Capim, Expedicionário Alicio, Penha do Capim e Tabaúna. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 01/07/1960.

Pela lei estadual nº 2764, de 30/12/1962, são criados os distritos de Mundo Novo de Minas e São Sebastião da Vala e anexados ao município de Aimorés.

Em divisão territorial datada de 31/12/1963, o município é constituído de 8 distritos: Aimorés, Alto Capim, Conceição do Capim, Expedicionário Alicio, Mundo Novo de Minas, Penha do Capim, São Sebastião da Vala e Tabaúna. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1995.

Pela lei municipal nº 1499, de 31/10/1995, é criado o distrito de Santo Antônio do Rio Doce, ex-povoado e anexado ao município de Aimorés.

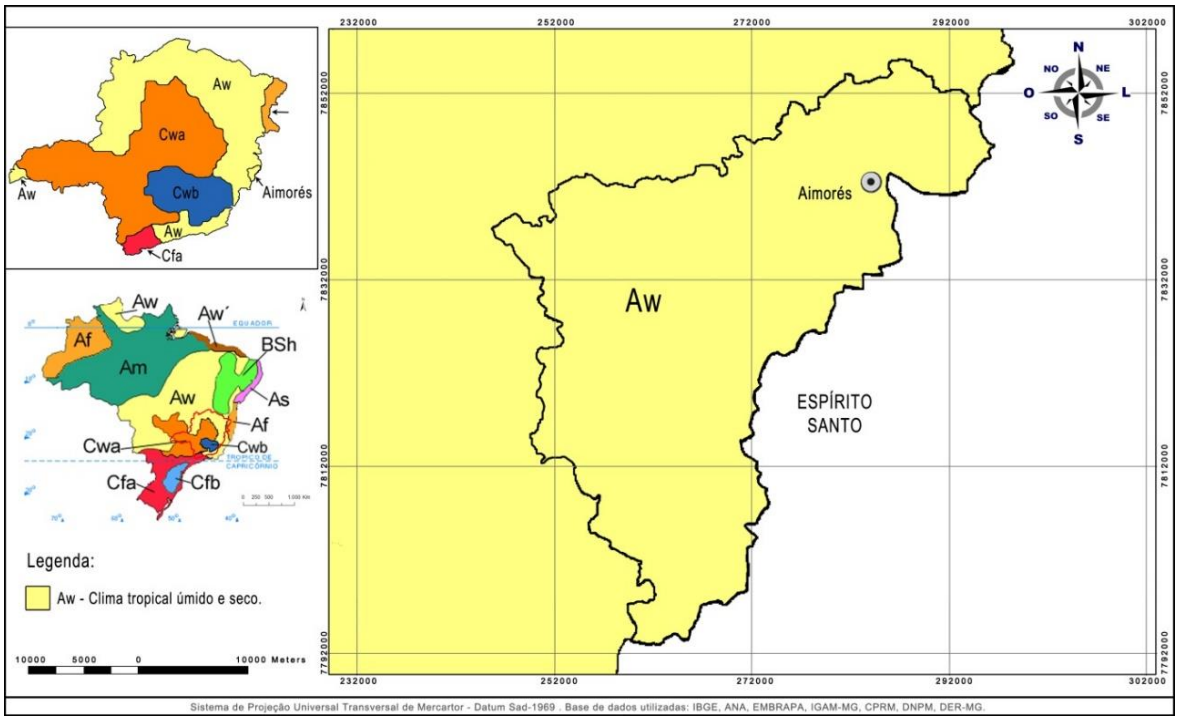
Em divisão territorial datada de 2001, o município é constituído de 9 distritos: Aimorés, Alto do Capim, Conceição do Capim, Expedicionário Alicio, Mundo Novo de Minas, Penha do Capim, Santo Antônio do Rio Doce, São Sebastião da Vala e Tabaúna. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2013.

7 ASPECTOS FISIOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE AIMORÉS

7.1 Clima

Segundo Köppen, o clima de Aimorés é caracterizado como tropical quente semiúmido ou tropical com estação seca, ou tropical com estação seca do tipo Aw (Figura 9), tendo temperatura média anual de 25, 2 °C com invernos secos e amenos e verões chuvosos com temperaturas elevadas. O município é conhecido por ser a cidade mais quente do estado de Minas Gerais.

Figura 9 - Clima do Município de Aimorés – Minas Gerais.



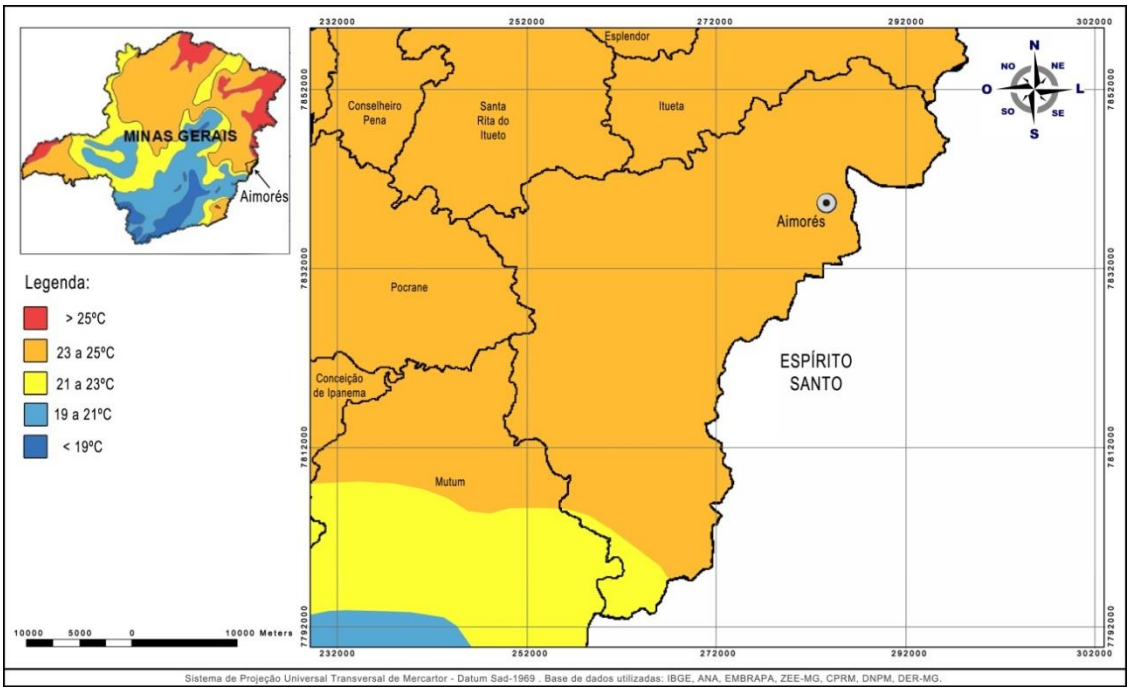
Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

O mês mais quente, tipicamente tem sido o de fevereiro, com temperatura média de 27,8 °C, sendo a média máxima de 33,9 °C e a mínima de 21,8 °C. E o mês mais frio, tem sido o de julho, com média de 22,4 °C, sendo 29,6 °C e 16,9 °C as médias máxima e mínima, respectivamente. (Figura 10).

Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a temperatura mínima registrada em Aimorés foi de 10,0 ºC, ocorrida no dia 29 de julho de 1972. Já a máxima foi de 42,5 ºC, observada dia 31 de outubro de 2012. Temperaturas elevadas são

comuns, principalmente entre a primavera e o verão, por vezes mesmo durante a madrugada, sendo que a maior temperatura das mínima já registrada no município foi de 31,2 ºC, no dia 25 de fevereiro de 2010. Por outro lado, em dias nublados e chuvosos, principalmente durante o inverno, as temperaturas não sobem muito. Em 8 de outubro de 2013 Aimorés teve a tarde mais fria já vista na cidade, quando os termômetros não passaram dos 18,7 ºC, segundo o INMET, superando o recorde anterior de 18,8 ºC, observado pelo instituto nos dias 13 de julho de 1990 e 16 de agosto de 1999. Quedas do índice de umidade relativa do ar (URA) são normais nos meses mais secos, sendo que o menor valor já ocorrido foi de 15 %, em 4 de setembro de 2008.

Figura 10 – Temperaturas Médias no Município de Aimorés – Minas Gerais.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

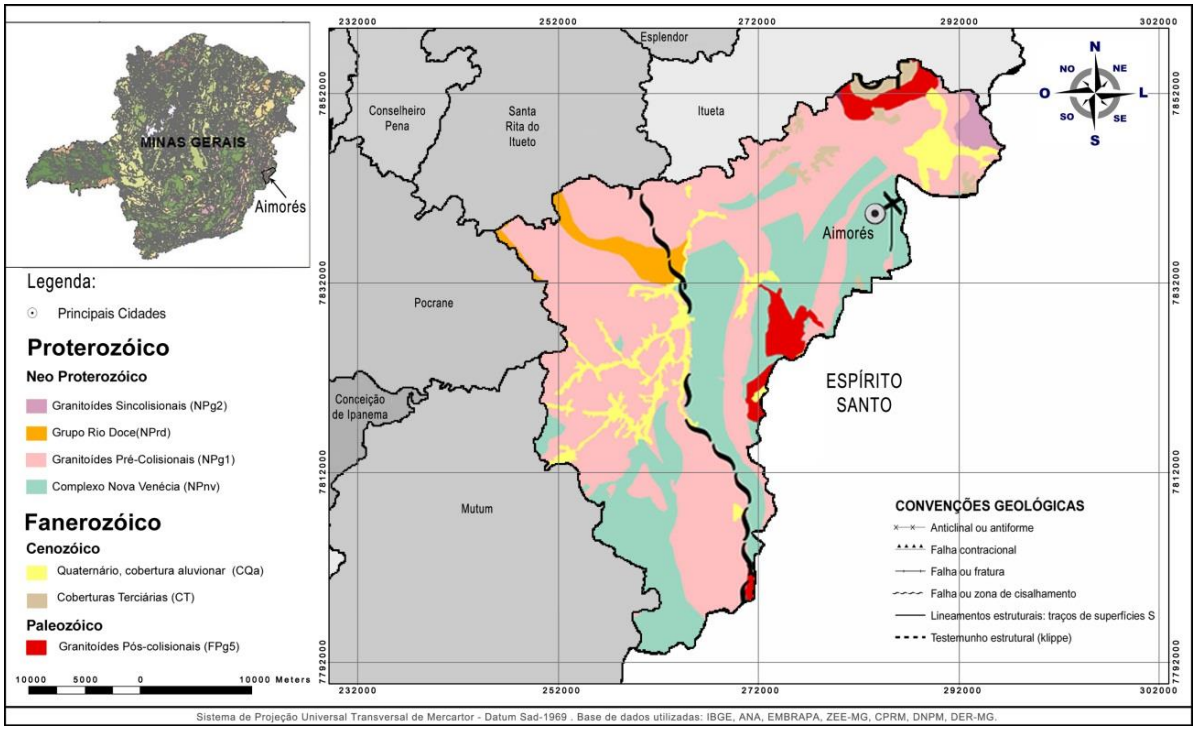
A precipitação média anual é de 1.062,6 mm, sendo julho o mês mais seco, quando ocorrem apenas 17,9 mm Em dezembro, o mês mais chuvoso, a média fica em 202,0 mm Nos últimos anos, entretanto, os dias quentes e secos durante o inverno têm sido cada vez mais frequentes, não raro ultrapassando a marca dos 30 °C, especialmente entre julho e setembro. Em agosto de 2011, por exemplo, a precipitação em Aimorés não passou dos 0,0 mm Durante a época das secas e em longos veranicos em pleno período chuvoso também são comuns registros de queimadas em morros e matagais, principalmente na zona rural do

município, o que contribui com a perda de vegetação e com o lançamento de poluentes na atmosfera, prejudicando ainda a qualidade do ar. O maior acumulado de chuva registrado na cidade em 24 horas foi de 149,0 mm, em 3 de janeiro de 1975.

7.2 Geologia

Para a identificação e representação cartográfica das unidades geológicas presentes na área de abrangência do município de Aimorés, foram analisados mapeamentos e estudos geológicos realizados na região, em diversas escalas, notadamente aqueles elaborados pela RADAMBRASIL e PIRH- Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce, mapeados (Figura 11) e descritos a seguir:

Figura 11 - Mapa Geológico do Município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

7.2.1 Descrição da geologia do Município de Aimorés

Granitóides Sincolisionais - NPg2

São descritos como granitóides pouco foliados a gnáissicos, peraluminosos, calcialcalinos de alto K. Compreendem todos os granitos do tipo S formados durante o estágio sin-colisional. Incluem corpos graníticos tabulares autóctones e intrusões,

deformados em concordância com a foliação regional. As composições predominantes são cordierita-granada-biotita granito, granada-biotita granito e granito a duas micas (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Complexo Nova Venécia

É essencialmente constituído por biotita gnaisses paraderivados, localmente migmatizados com intercalações de gnaisses kinzigíticos, anfibolitos, mármores, quartzitos impuros e rochas calcissilicáticas com estruturas gnáissicas ou não (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Granitóides Pré-Colisionais

São descritos como granitóides foliados a gnáissicos, dominantemente metaluminosos, calcialcalinos. Englobam os processos relacionados à edificação do arco magmático calcialcalino. São constituídos, predominantemente, por tonalitos e granodioritos com diorito subordinado e frequentes enclaves máficos. A foliação está impressa nas rochas desta suíte bem como nos seus enclaves (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Grupo Rio Doce – NPrd

Situado no domínio oriental da Faixa Araçuaí, foi originalmente descrito por BARBOSA (1966) na região do médio rio Doce. Corresponde a uma mega-sequência dominantemente psamo-pelítica, sem termos conglomeráticos, e vulcânicos de idade proterozóica que se estendem da região de Governador Valadares até as imediações de Teófilo Otoni (PEDROSA-SOARES et al.; 1994). O Grupo encontra-se complexamente deformado e metamorfizado na fácies anfibolito (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Coberturas Terciárias – CT

As coberturas detríticas cenozoicas de idade indiscriminada, encontradas sobre superfícies de aplainamento correspondentes à superfície Sul-Americana, são eluviões e coluviões eventualmente associados a sedimentos aluvionares de canais suspensos, que se apresentam em graus variados de laterização (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Quaternário, Coberturas Aluvionares – CQa

Os depósitos aluvionares são compostos por areias, cascalhos, siltes argilas e termos mistos, com ou sem contribuição orgânica, depositados em ambiente fluvial ao longo de calhas, planícies de inundação e terraços. Localmente ocorrem depósitos de turfa

(RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Granitoides Pós-Colisionais - FPg 5

Constituídos de intrusões graníticas, também do estágio pós-colisional, livres da foliação regional, cuja ocorrência se limita ao núcleo do Orógeno Araçuaí. Estas intrusões podem conter fácies charnockíticas e enderbíticas. Na porção sul do orógeno, em decorrência da exposição de nível crustal mais profundo, são comuns os plútons zonados que mostram núcleos (raízes) de composição básica (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

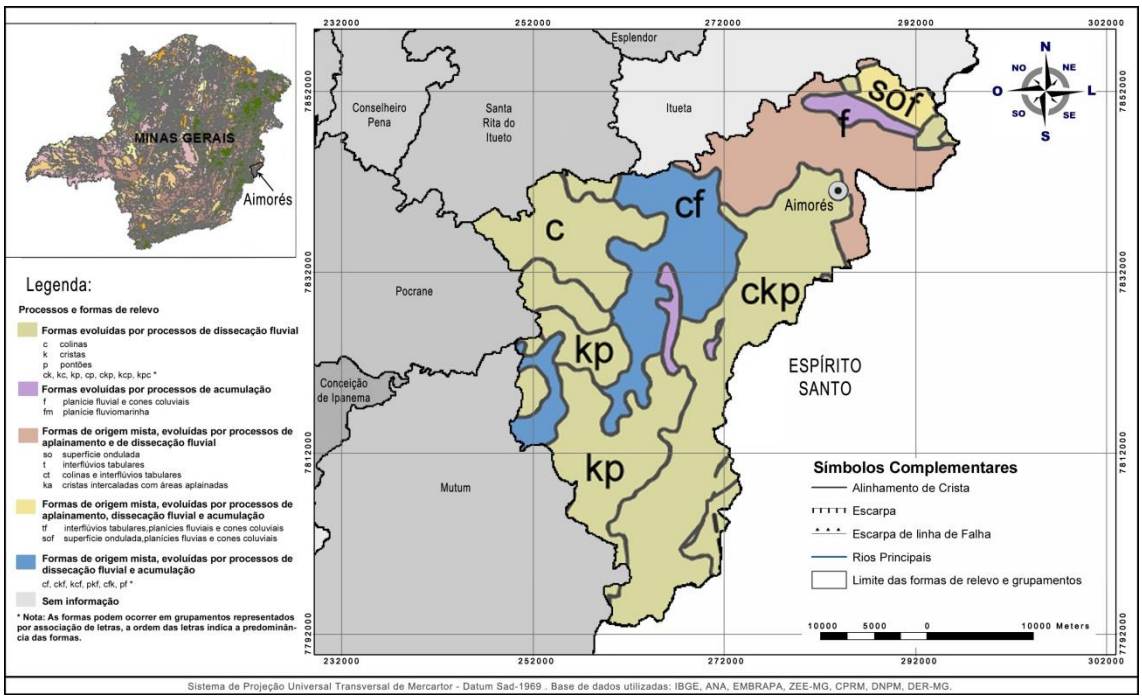
7.3 Geomorfologia

7.3.1 Caracterização Geomorfológica do município de Aimorés

Na área de abrangência do município de Aimorés evidencia-se a predominância dos processos de dissecação fluvial e de acumulação, que promoveram a degradação da superfície de aplainamento original. A grande maioria das formas de relevo encontradas na área, resultou do trabalho de entalhamento linear pela drenagem de diferentes ordens de grandeza. Os processos de dissecação fluvial atuaram em duas etapas: a primeira, ocorrida no Terciário-Quaternário, sob condições climáticas úmidas, quando a drenagem principal, constituída pelo rio Doce e principais afluentes promoveu a incisão dos vales que deu origem à Depressão do rio Doce e dissecou os planaltos. Posteriormente, os climas semiáridos do Pleistoceno permitiram o alargamento dos vales por processos de pedimentação, originando assim a superfície de aplainamento pleistocênica que caracteriza as grandes depressões brasileiras (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

A segunda etapa de dissecação do relevo corresponde ao aprofundamento dos cursos de água e ao recuo de cabeceiras ocorridos no interior da Depressão do rio Doce durante o Quaternário Superior. As colinas e vales encaixados ou de fundo chato, cristas e pontões são as formas de relevo mais frequentes na área do município de Aimorés (Figura 12) (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Figura 12- Processos Morfodinâmicos e Formas de Relevo no Município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

As formas de acumulação abrangem as áreas de depósitos dedríticos não consolidados ao longo dos rios, constituindo as várzeas e os terraços e os vales colmatados por cones coluviais e rampas de colúvio.

A influência tectônica na conformação do relevo é mais significativa no distrito de Alto Capim, na porção Sul do município de Aimorés. A drenagem constituída pelos afluentes da margem direita do rio Doce (alto curso do Rio Capim) é encaixada e apresenta um controle estrutural em parte de seus cursos. A instabilidade das vertentes é um fenômeno comumente observado na zona rural e Aimorés (Figuras 13 e 14), mais especificamente na zona dos pontões com a ocorrência generalizada de formas de erosão acelerada, originando a descida de material (colúvio) e escorregamentos (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Figura 13- Material resultante (colúvio) de grandes deslizamentos no Distrito de Alto Capim.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Na porção das colinas, observa-se uma predominância das colinas concavo-convexas com vales em V, vertentes ravinadas e cristas geralmente associadas às colinas. Encontram-se alguns interflúvios tabulares, testemunhos de antigas superfícies de aplainamento, recobertos por depósitos dendríticos argilosos. As rochas predominantes são biotita-gnaisses e granito-gnaisses.

Na depressão do rio Doce instalada ao longo do rio e seus afluentes, é uma zona rebaixada com altitudes variando de 250 a 500m, configurando-se como uma depressão interplanáltica. O contato com as formas de relevo dos planaltos circundantes é muito bem marcado por desníveis altimétricos abruptos.

Figura 14 - Degrau oriundo de um deslizamento no Distrito de Tabaúna.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

A Depressão se caracteriza pela presença de colinas com declividade média, planícies fluviais colmatadas, rampas de colúvio e lagos de barragem natural. Predominam as associações de colinas de topo plano e vales de fundo chato (cf). Os topos das colinas e dos interflúvios tabulares correlacionam-se com a superfície de aplainamento pleistocênica, responsável pela configuração das depressões evoluídas ao longo da drenagem (Projeto RADAR-MG 1977). Predominam os processos de dissecação fluvial e acumulação, que promoveram a degradação da superfície de aplainamento. Remanescentes desta superfície são encontrados na parte leste desta unidade, em interflúvios tabulares (t), que apresentam uma cobertura dendrítica areno-argilosa geralmente lateritizada (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

As planícies fluviomarinhas são constituídas por planícies fluviais e terraços de origem marinha e fluvio-marinha, englobando os sedimentos aluviais e marinhos depositados durante o Pleistoceno e Holoceno, ao longo do rio Doce até a sua foz. Essas

planícies apresentam ambiente diversificado e complexo, influenciados por oscilações eustáticas e climáticas e pelo controle do tectonismo regional. Compreendem um conjunto de formas de relevo de agradação geradas durante o Pleistoceno Superior e o Holoceno por interação dos processos fluviais, lagunares e marinhos determinados pelos ciclos transgressivos-regressivos atuantes na costa leste brasileira (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

A planície apresenta relevo plano a suave ondulado, sendo constituída de material acumulativo, do tipo aluvial e coluvial, com larguras e extensões variadas. A proximidade com o litoral é marcada pela influência marinha na formação de mangues.

Os depósitos coluviais encontram-se normalmente mais próximos das encostas.

As superfícies aplainadas caracterizam-se por extensas áreas planas e um conjunto de interflúvios tabulares (t) elaborados sobre sedimentos terciários do Grupo Barreiras, predominantemente arenitos feldspáticos e arcósios (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

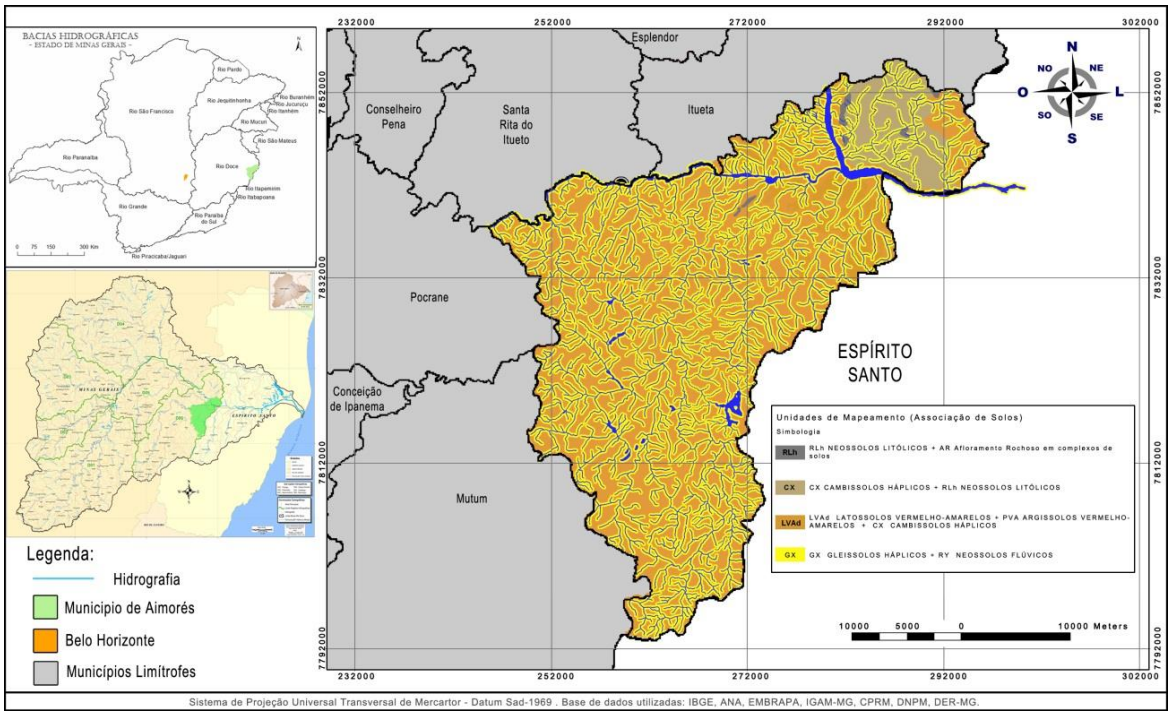
A constituição litológica formada por biotita xistos, migmatitos, granitos e anfibolitos – influenciada pelas oscilações climáticas contribuem para a formação de espessos mantos de intemperismo, permitindo o desenvolvimento de solos profundos em vários locais. A retirada da cobertura vegetal contribui para a remoção desses solos pela aceleração dos processos morfodinâmicos indicados por ravinas e sulcos. A remobilização de material alterado possibilita a formação de depósitos coluviais (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

7.4 Pedologia.

7.4.1 Classes de Solos que abrangem o Município de Aimorés

As classes de solos identificados no município de Aimorés são os apresentados na Figura 15.

Figura 15- Classes de solos identificadas no município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Latossolos:

São solos maduros, profundos, não hidromórficos, geralmente distróficos, com acidez elevada e baixos teores de cálcio, magnésio e potássio. Possuem argilas do tipo caulinita, cujas partículas são revestidas por baixos teores de óxido de ferro e ausência de gibbsita, indicando que sofreram um processo de pedogênese de menor intensidade do que Latossolos de outras regiões (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Os Latossolos geralmente ocorrem em áreas de relevo plano a suave ondulado, com altitudes médias de 141 a 251m, em redes de drenagens bem estabelecidas (Figura 16).

A transição entre os horizontes é gradual e difusa, e quase sempre a única diferença do perfil é um escurecimento do horizonte A, ocasionado pelo acumulo de húmus advindo de uma intensa decomposição de restos vegetais. A textura também é uniforme no horizonte B a textura é composta de agregados com formatos arredondados e pequenos tamanho acomodados de tal forma que deixaram macro poros entre eles, o que proporciona uma alta permeabilidade à água, mesmo com elevados teores de argila. Quanto ao horizonte B latossólico é constituído essencialmente por minerais altamente intemperizados e por fração

de argila de baixa atividade (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Figura 16 – Setas indicando a área de ocorrência de Latossolos no Município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Devido ao forte intemperismo, os materiais são muito decomposto e pobres em nutrientes vegetais, apresentando coloração vermelha, alaranjada e amarela que são decorrentes dos teores de óxido de ferro e de alumínio. Nos Latossolos, há uma redução na fertilidade natural com a mudança na coloração do horizonte B. A maior parte dos Latossolos eram, até pouco tempo atrás, considerados como “solos problemáticos” para a agricultura, devido a sua baixa fertilidade natural, contudo hoje através de pesquisas agrícolas e avanços tecnológicos que utilizam o emprego adequado de corretivo da acidez do solo e a adição adequada de fertilizantes, estes solos vem sendo largamente utilizado em atividades agrícolas (IBGE, 2007).

Em relação à erosão, em condições naturais ou quando bem manejados, são bastante resistentes, devido sua boa permeabilidade e porosidade. Quando submetido a cultivos

intensos com uso de máquinas pesadas, sofrem compactação interna, conhecido como "pé-de-grade", que aumenta consideravelmente a susceptibilidade à erosão e diminui a produtividade. Em condição de usos inadequados e ausência de técnicas adequadas de conservação de solos, desenvolvem facilmente ravinas e pequenas voçorocas (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Argissolos

Os Argissolos são constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta conjugada com saturação por bases baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B. O horizonte B é então denominado horizonte B textural (Bt), geralmente acompanhado de boa diferenciação nas cores e variabilidades na composição granulométrica, que varia sua textura de média até muito argilosa. Os teores de silte podem ser altos, evidenciando que há um gradiente evolutivo nos Argissolos que apresentam desde perfis mais evoluído pedogeneticamente, associados aos Latossolos profundos e com textura argilosa, até perfis com menor profundidade e textura mais siltosa, gradando para Luvissolos e Cambissolos. As cores do horizonte Bt variam de acinzentadas a avermelhadas e as do horizonte A, são sempre mais escurecidas (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

No ambiente dos Argissolos há maior variabilidade nas características topográficas, o que reflete uma maior variabilidade nas características físicas, químicas e morfológicas dos perfis. Em muitos casos, são solos profundos que apresentam drenagem moderada e baixa ou média fertilidade natural, em razão do predomínio de minerais de argila de baixa atividade. Os Argissolos podem também estarem associados aos Plintossolos, que ocupam os fundos de vale, no terço inferior das encostas, adquirindo um caráter plíntico (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Por estarem muitas vezes associados às condições de relevo mais movimentado, são também bastante suscetíveis à erosão (Figura 17).

Figura 17 - Argissolos – Processos erosivos em área de ocorrência de Argissolos no município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Nesses solos, é relevante uma avaliação no gradiente textural entre o horizonte A e o horizonte Bt, se o gradiente for elevado, aumentarão os problemas de drenagens, mas caso, o horizonte A seja mais espesso ou a estrutura mais desenvolvida normalmente serão mais aptos ao uso agrícola. Os Argissolos requerem um manejo mais delicado em função do relevo ao qual estão associados e ao ganho de argila em profundidade.

Cambissolos

Solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura, ou horizonte A chernozêmico, quando o B for incipiente, apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta. Plintita e petroplintita, horizonte glei e horizonte vértico, se presentes, não satisfazem os requisitos para Plintossolos, Gleissolos e Vertissolos, respectivamente (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Os Cambissolos estão associados a relevo ondulado ou montanhoso, com uma

altitude média de 381±150 m, estando associados à ocorrência de Vertissolos nas depressões, Plintossolos no terço inferior dos vales e os Gleissolos nas depressões de fundo de vale (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

São solos poucos profundos a rasos, com pequena diferenciação de horizontes (sequência de horizonte A, Bi e C.), geralmente com cores amarelada. Devido a sua posição na paisagem e relação com o material de origem ser de alta variabilidade, têm composição granulométrica variável, desde perfis com textura arenosa até argilosa e siltosa (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Apresentam restrição de drenagem, principalmente em razão da presença de minerais de argila expansíveis. Em razão desta característica, o solo expande quando umedecido e contrai quando seco, ocasionando, assim o surgimento de fendas que podem vir a danificar o sistema radicular de plantas.

Neossolo Litolico

Solos com horizonte A ou hístico ausentes, posicionado diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume), ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões) e que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico (Figura 18). (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Figura 18 – Processos erosivos em área de ocorrência de Neossolos Litólicos no Distrito de Tabaúna – Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Neossolos Flúvicos

São solos derivados de sedimentos aluviais com horizonte A ausente sobre horizonte C constituído de camadas estratificadas, sem relação pedogenética entre si, apresentando pelo menos um dos seguintes requisitos citados abaixo: (Figura 19). (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

- Distribuição irregular do conteúdo de carbono orgânico em profundidade, dentro de 150 cm da superfície do solo; e/ou
- Camadas estratificadas em 25 % ou mais do volume do solo, dentro de 150 cm. da superfície do solo.

Figura 19 – Área de ocorrência de Neossolo Flúvico (Rio Capim).

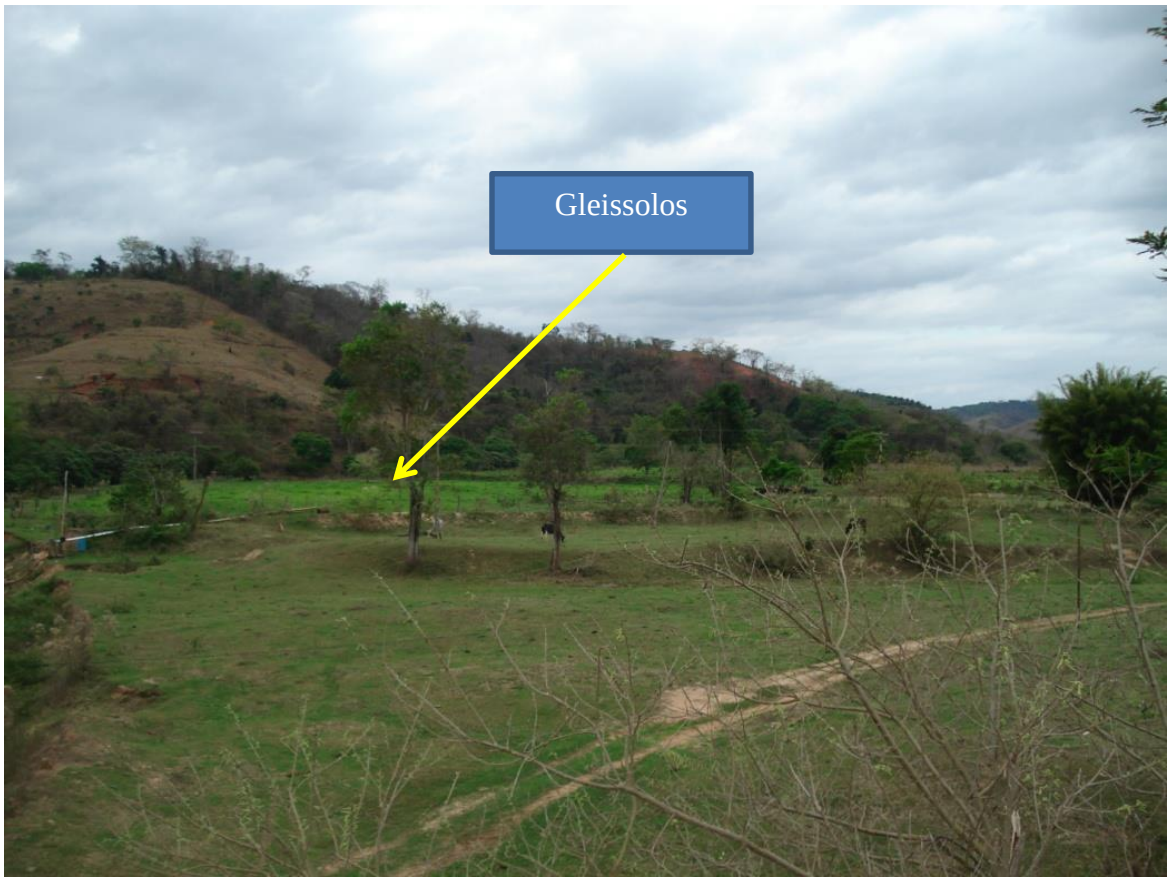


Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Gleissolos

São solos característicos de regiões alagadas ou sujeitas ao alagamento como margens de rios, ilhas, grandes planícies, etc. com altitudes médias de 180,3 m. Apresentam cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, com profundidade variando 30 cm a 170 cm e textura predominantemente argilosa, com alguns perfis de textura média. Caracterizam-se pela forte gleização, em decorrência do regime de umidade redutor, que se processa em meio anaeróbico, com muita deficiência ou mesmo ausência de oxigênio, devido ao encharcamento do solo por longo período ou durante o ano inteiro (Figura 20). (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Figura 20 – Área de ocorrência de Gleissolos no Rio Capim-Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Esta classe compreende solos hidromórficos com sequência de horizontes, preferencialmente A, B e horizonte glei (Cg). Apresentam horizonte A superficial de cor preta, teores de matéria orgânica elevados. A partir da base do horizonte A, as camadas apresentam cores acinzentadas ou cinzentas, com mosqueados amarelados e avermelhados causados pelos processos de oxi-redução devido às oscilações do lençol freático (GUERRA et.al., 1996).

Os Gleissolos são solos desenvolvido em materiais inconsolidados (sedimentos ou saprófito) e muito influenciado por encharcamento prolongado, ocasionado por um afloramento no lençol freático. Essa saturação, na presença de matéria orgânica, diminui o oxigênio dissolvido e provoca a redução química e dissolução dos óxidos de ferro, que é transformado e removido, fazendo surgir cores cinzentas no horizonte subsuperficial. Se alguma oxidação acontecer (fissuras ou pequenos orifícios deixados por raízes), aparecem pequenas manchas cor-de-ferrugem, denominadas

"mosqueados (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Os Gleissolos ocorrem nas margens dos grandes rios e sua fertilidade fica condicionada à qualidade do sedimento depositado. Por serem solos hidromórficos apresentam drenagem muito deficiente, com severas carências de oxigênio, limitando seu uso agrícola.

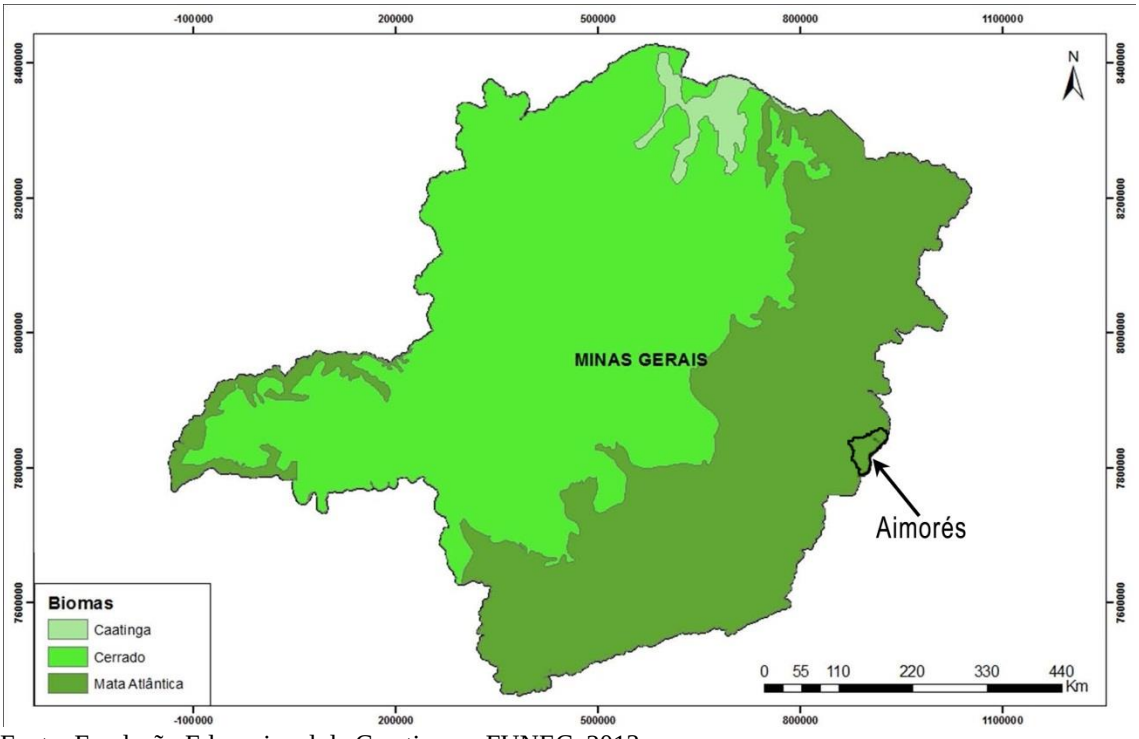
Afloramentos Rochosos

Os afloramentos são suficientes para tornar impraticável a mecanização, com exceção de máquinas leves. Solos dessa classe de rochosidade podem ser utilizados como áreas de preservação da flora e da fauna. Os afloramentos rochosos, matacões e/ou manchas de camadas delgadas de solos sobre rochas se distanciam de 3 a 10m.

7.5 Vegetação

A área que abrange o município de Aimorés está totalmente inserida no Bioma da Mata Atlântica (Figura 21).

Figura 21 – Bioma de inserção do município de Aimorés.



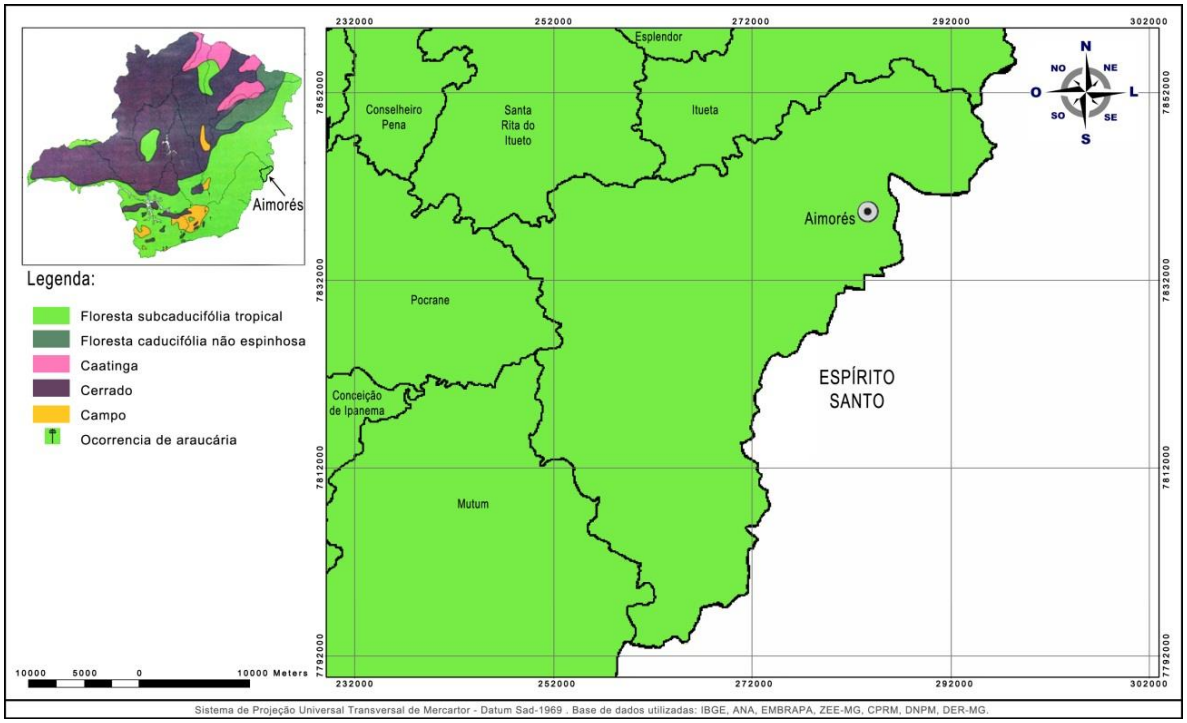
Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Segundo o Decreto Federal Nº 750/93, considera-se Mata Atlântica as formações florestais e ecossistemas associados, inseridos no domínio Mata Atlântica, com as

respectivas delimitações e denominações estabelecidas por VELOSO 1997, que são: Floresta Ombrófila Densa Atlântica; Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; manguezais; restingas; campos de altitude; brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste".

Segundo VELOSO e RIZZINI, 1997, a área que abrange o município de Aimorés é formada pela Floresta Subcaducifólia Tropical ou Floresta Estacional Semidecidual que constitui uma vegetação pertencente ao bioma da Mata Atlântica (Mata Atlântica do Interior) (Figura 22).

Figura 22 - Cobertura vegetal no município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

A mesma é condicionada à dupla estacionalidade climática: uma estação com chuvas intensas de verão, seguidas por um período de estiagem no inverno. O grau de decidualidade, ou seja, a perda das folhas é dependente da intensidade e duração de basicamente duas razões: as temperaturas mínimas máximas e a deficiência do balanço hídrico. A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal é de 20 a 50%.

A Mata Atlântica foi o primeiro bioma brasileiro a ser ocupado e explorado. Com a chegada dos colonizadores no século XV, a Mata Atlântica foi sistematicamente suprimida

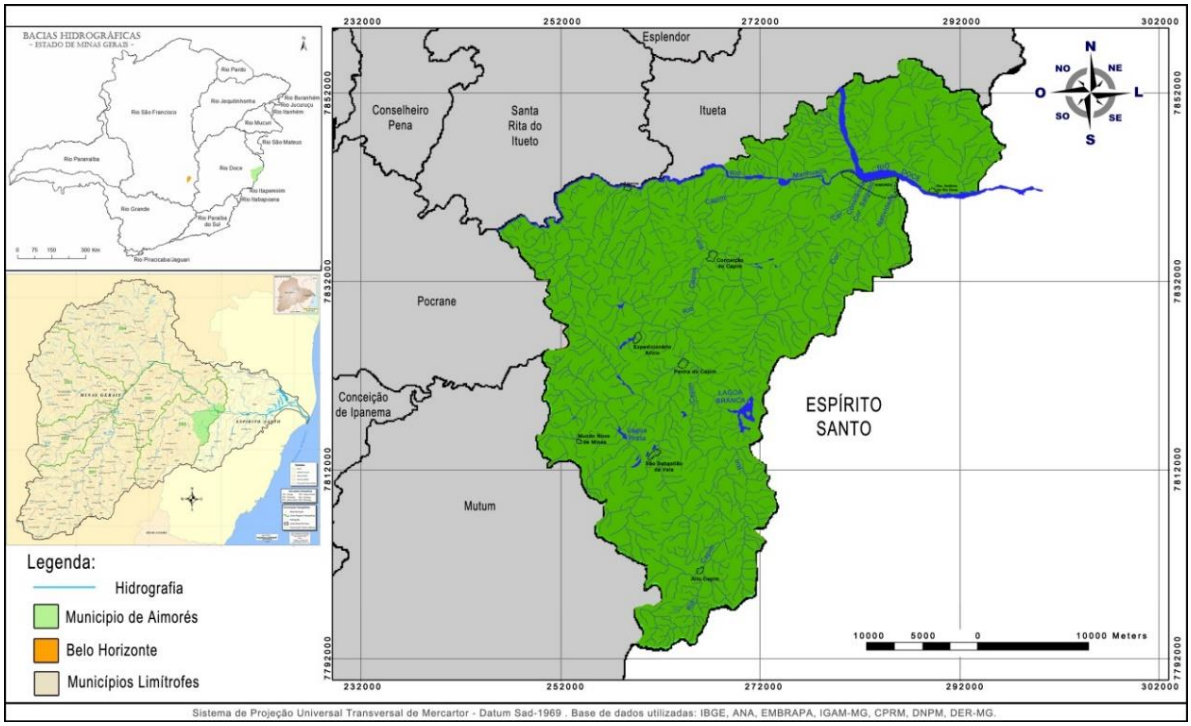
tanto pela exploração madeireira, quanto para dar lugar a plantações de cana-de-açúcar, café, abertura de pastagens, e reflorestamento com espécies exóticas. Há também de se destacar o desenvolvimento urbano e industrial, que demanda matéria prima e outros insumos, que necessitam da expansão das atividades antrópicas em direção as áreas de floresta. (CAVALCANTI & JOLY, 2002).

Desta maneira, os ambientes naturais do município de Aimorés foram e ainda são gradativamente substituídos pela pecuária, agricultura, reflorestamento, ocupação urbana e outras formas de intervenção antrópica.

7.6 Hidrografia

O município de Aimorés é drenado pelo Rio Doce, Rio Manhuaçu e outras bacias hidrográficas de menor extensão territorial tais como Rio Capim, Córrego do Chucha, Córrego do Travessão, Córrego do Salgado, Sossego, Natividade dentre outros (Figura 23).

Figura 23 – Bacias Hidrográficas que abrangem o município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Estas bacias hidrográficas são importantes mananciais para a cidade e distritos de Aimorés. Assim sendo, as mesmas carecem de uma política voltada para a preservação

quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos, minimizando os impactos causados ao longo de décadas principalmente pela agropecuária e mineração (Figuras 24 e 25).

Figura 24 – Assoreamento e formação de Ilhas no rio Manhuaçu no Distrito de Tabaúna-Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Figura 25 – Assoreamento e formação de Ilhas no Rio Capim – Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433 em 8 de janeiro de 1997, incorpora princípios e normas para a gestão de recursos hídricos adotando a definição de bacias hidrográficas como unidade de estudo e gestão. Assim, é de grande importância para gestores e pesquisadores a compreensão do conceito de bacia hidrográfica e de suas subdivisões (TEODORO et. Al., 2007).

Em uma concepção geral, entende-se por bacia hidrográfica a área da superfície da terra, limitada pelos divisores de água, e que faz convergir todo escoamento natural de água e materiais diversos para o rio principal, que por sua vez leva-os para uma saída em comum. Ela é formada por três elementos básicos: os divisores de água, as vertentes e a rede de drenagem (BOTELHO, 1999; SILVEIRA, 2000; COELHO NETO, 2001).

Barbosa (1994, in MACIEL, 2000), define a bacia hidrográfica considerando os sistemas que a compõe:

> "Uma bacia hidrográfica é um sistema terrestre e aquático geograficamente definido e composto por sistemas físicos, biológicos, econômicos e sociais.

> Contém, portanto, uma grande diversidade de ambientes onde se desenvolvem diferentes atividades econômicas, as quais exercem uma influência direta na vegetação, nos solos, na topografia, nos corpos d'água e na biodiversidade em geral. Esta unidade geográfica tem no seu rio formador o ponto central para onde convergem os remanescentes de todas as atividades ali desenvolvidas".

Os limites da bacia são definidos de acordo com critérios técnicos feitos a partir de curvas de nível, que incluem a separação dos divisores de água a partir da identificação das cabeceiras dos canais de primeira ordem, chegando-se à delimitação dos rios que formam a rede de drenagem principal (STRAHLER, 1951).

Assim, o estudo de uma bacia hidrográfica começa, obrigatoriamente, pela Carta Topográfica, pois esta possibilita sua delimitação; e os elementos altimétricos, caracterizados pelas curvas de nível e pelos pontos cotados, juntamente com a hidrografia, são os elementos utilizados na delimitação de seus limites (CASTRO, 2000).

7.7 Unidades de Conservação

Segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o município de Aimorés possui uma unidade de conservação, a RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) fazenda Bulcão.

O Governo de Minas Gerais, pela Portaria IEF/MG Nº 081, promulgada em 07 de outubro de 1998, concede à Fazenda Bulcão o título de RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural. O título guarda seu ineditismo por ser a primeira RPPN criada em uma área degradada, com o compromisso de vir a ser recuperada.

O instituto Terra atua através da restauração ecossistêmica, produção de mudas nativas, extensão ambiental, pesquisa científica aplicada e educação ambiental, em municípios de Minas Gerais e Espírito Santo. Sua sede se localiza na Fazenda Bulcão, em Aimorés (MG), área reconhecida como Reserva de Patrimônio Natural (RPPN). O título conserva seu ineditismo por se tratar da primeira RPPN criada em uma área degradada, com o compromisso de vir a ser recuperada. Ao todo, desde sua fundação, o Instituto Terra já contabiliza 5,5 mil hectares de Mata Atlântica em processo de recuperação no Vale do Rio Doce e a produção de mais de 3,5 milhões de mudas nativas. E mais que plantar árvores e recuperar fontes de água, desde o início os fundadores se mobilizaram para tornar o Instituto

Terra em um pólo irradiador de uma nova consciência ambiental, baseada na recuperação e conservação florestal, aumento da produção agrícola e melhoria da qualidade vida no meio rural. Até o momento, mais de 700 projetos educacionais já foram desenvolvidos para um público superior a 66 mil pessoas, de 176 municípios do Vale do Rio Doce.

Iniciativas como estas deveriam se difundir no município de Aimorés, no intuito de proteger os mananciais, tão degradados pela ação antrópica (agropecuária e mineração).

Onde a unidade de conservação tem um território maior que a bacia de contribuição das captações de água bruta instaladas, é necessário realizar a preservação destes pequenos mananciais, pode-se citar a recuperação da mata ciliar do corpo hídrico, cercamento e medidas necessárias para a contenção de enxurradas. Estas ações irão proteger as captações de serem atingidas por repentinas enchentes prejudicando seus funcionamentos, causando prejuízos ao órgão gestor e também à população que pode ficar sem água para consumo.

8 CENÁRIO DEMOGRÁFICO, ECONÔMICO E SOCIOCULTURAL

8.1 Introdução

A necessidade da melhoria da qualidade de vida, aliada às condições insatisfatórias de saúde ambiental, bem como à importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, levou ao estado brasileiro a adotar uma política de saneamento básico adequada, materializada na Lei nº. 11.445/07.

Essa preocupação deve-se a que a falta de planejamento municipal, com ações fragmentadas, bem como a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, pode acarretar sérios problemas ao meio ambiente, com reflexos na qualidade de vida da população. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento conduzem a um desenvolvimento equilibrado, sem desperdício de recursos e com redução de gastos com a saúde pública.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), citada pelo instituto Trata Brasil (2010), o saneamento básico precário representa uma grave ameaça à saúde humana. Apesar de disseminada no mundo, a falta de saneamento básico ainda é muito associada à pobreza, afetando principalmente a população de baixa renda e de maior vulnerabilidade social, devido à subnutrição e, muitas vezes, pela higiene inadequada. As enfermidades associadas a sistemas de água e esgoto inadequados e as deficiências com a higiene causam a morte de milhões de pessoas todos os anos, com prevalência nos países de baixa renda (PIB per capita inferior a US$ 825,00).

Análise estatística desenvolvida no estudo “Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro” (TRATA BRASIL; IBRE/FGV, 2010) identificou uma relação expressiva entre o acesso ao saneamento e a incidência de infecções gastrintestinais[1], constatando que nos municípios com maior acesso à coleta de esgoto foi significativamente menor a incidência de infecções gastrintestinais, em especial entre as crianças e jovens até 14 anos. Consideraram que, com a universalização do saneamento, o número de internações por infecções gastrintestinais seria reduzido dos 462 mil casos por ano para 343 mil, isto é, uma diminuição de mais de 25%. Em termos absolutos, o número de internações deveria cair

[1] As infecções gastrintestinais consideradas foram, conforme a classificação CID -10: shiguelose, amebíase, diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumível, cólera e outras doenças infecciosas intestinais.

em 119 mil, sendo 40% desses casos na região Nordeste. Em termos relativos, contudo, as regiões onde o impacto seria maior seriam o Sudeste e o Sul brasileiros, cujos números de infecções poderiam cair de 55,8% e 36,8%, respectivamente.

O estudo supracitado quantificou uma série de benefícios decorrentes da universalização do saneamento básico no Brasil, tais como: a) uma redução de 25% no número de internações e 65% na mortalidade, ou seja, 1.277 vidas seriam salvas; b) redução de gastos de R$ 309 milhões nos afastamentos de trabalhadores; c) uma produtividade do trabalhador 13,3% superior, possibilitando o crescimento de sua renda em igual proporção; d) valorização média de até 18% no valor dos imóveis; e) economia R$ 745 milhões somente em despesas de internação no SUS ao longo dos anos; f) economia de R$ 547 milhões, decorrentes de remunerações referentes à horas não-trabalhadas de funcionários com infecções gastrintestinais

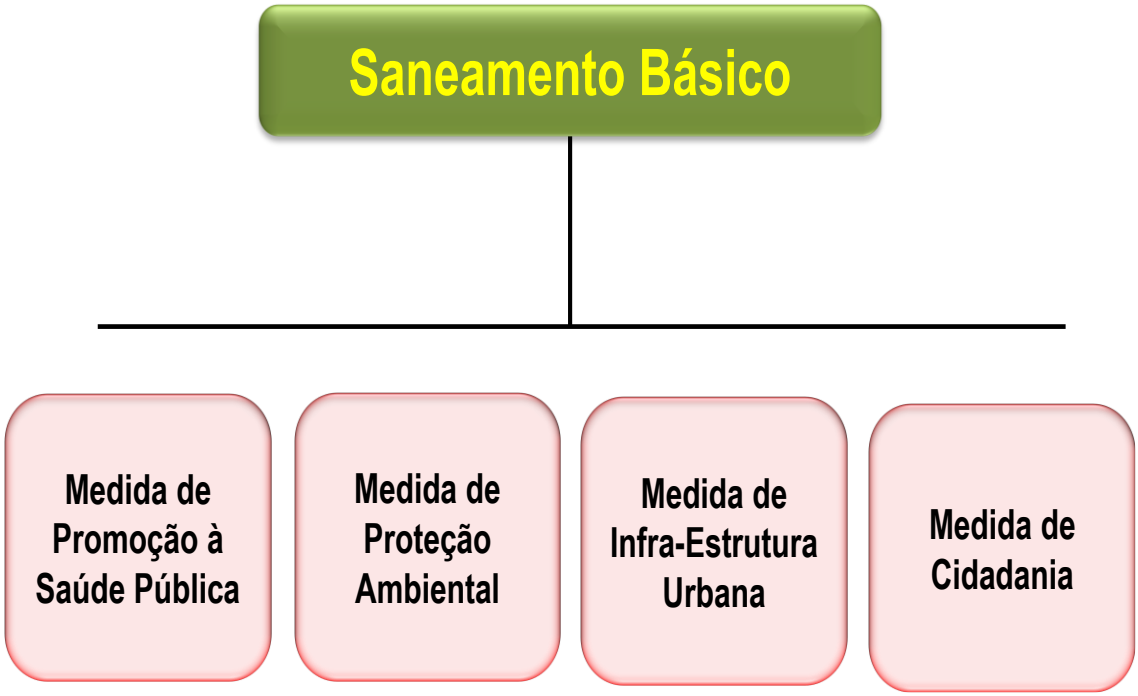
Os referidos autores ressaltam que, embora fique nítido que as famílias de renda mais baixa sejam as mais favorecidas com o esgotamento sanitário adequado, os benefícios se alargam para a sociedade como um todo, com a maior probabilidade de uma população mais saudável e produtiva, bem como com espaços urbanos qualificados para a moradia e as atividades econômicas.

Assim, torna-se essencial que sejam examinados os aspectos demográficos, econômicos e socioculturais da realidade local, considerando que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Aimorés tem como objetivo estabelecer um planejamento das ações de saneamento com a participação popular, que atenda aos princípios da política nacional de saneamento básico,

De acordo com Sotepa (2012), a Organização das Nações Unidas (ONU), com vistas ao alcance das metas do milênio, considerou 2008 o “Ano Internacional do Saneamento”, declarando que as ações de saneamento básico constituem um direito de todos os cidadãos, sendo vital para a saúde e desenvolvimento social; além de ser um bom investimento econômico e contribuir para a melhoria da proteção ambiental (Figura 26), quando garantem a qualidade da água de abastecimento, a coleta, o tratamento e a disposição adequada de dejetos humanos e resíduos sólidos, conforme dita a Lei n° 11.445/2007, que regulamenta o serviço de saneamento básico no Brasil e define uma política federal para o setor,

regulamentada pelo Decreto nº. 7.217/10.

Figura 26 - Saneamento como direito público e social



FONTE: Brasil (2008), citado por Sotepa (2012)

A edição da Lei nº. 11.445/2007 constituiu um avanço na área institucional, ao criar um marco legal e reduzir a insegurança jurídica no setor do saneamento básico. Neste prisma, em seu artigo 2, considera que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais: a) universalização do acesso; b) integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados; c) abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; d) disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; e) adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; f) articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida,

para as quais o saneamento básico seja fator determinante; g) eficiência e sustentabilidade econômica; h) utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas; i) transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; j) controle social; l) segurança, qualidade e regularidade; m) integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Dados do SNIS, apresentados pelo Instituto Trata Brasil, com a colaboração e pesquisa da Fundação Getúlio Vargas (2010), mostram que, a despeito de avanços verificados na regulamentação do setor e no volume de investimentos, os desafios do saneamento básico ainda são enormes no Brasil, em especial no que diz respeito aos serviços de esgotamento sanitário. Assim, enquanto o índice de atendimento da população no abastecimento de água atingiu 81,2% em 2008, o atendimento na coleta de esgoto foi de apenas 43,2%. O déficit em saneamento pode ser estimado em aproximadamente 114 milhões de habitantes no caso do esgotamento sanitário e 43 milhões no abastecimento de água.

No que diz respeito à coleta de esgotos, o quadro é precário mesmo na área urbana, uma vez que apenas metade (50,6%) da população é atendida; além do fato de que apenas 34,6% do volume de esgoto coletado recebe tratamento.

A gravidade da questão do saneamento é mais intensa no meio rural, em função do padrão atual de uso da terra sobre a qualidade das águas, que tende a ser agravada por condições inadequadas de esgotamento doméstico, com riscos crescentes para as condições de saúde da população (DRZ, 2009).

É certo que a regulamentação do setor é recente e que muitos investimentos ainda não puderam ser colocados em prática em razão de entraves antigos, o que reflete a importância do engajamento da sociedade brasileira e de todos os níveis de governo sobre a questão em pauta.

Para conhecer o que pensa o brasileiro sobre o saneamento básico, sua importância para a vida, os impactos da ausência dos serviços de água tratada, coleta e tratamento dos esgotos, bem como a visão quanto à responsabilidade das autoridades foi realizada pelo Instituto Trata Brasil e IBOPE uma pesquisa em 26 cidades, com mais de 300 mil habitantes,

junto a 1.008 pessoas, no período de 24 a 29 de março de 2012, com a prevalência de mulheres (55%), da classe C (54%), com idades acima dos 30 anos e com grau de instrução do ensino fundamental. Resultados mostraram que a população conhece o tema e reconhece os impactos negativos da falta de saneamento; mas, mesmo assim, não dá prioridade; isto é, não relacionam diretamente Saneamento com Saúde, não se engajando para cobrar melhorias e depositando no Poder Público toda a responsabilidade com o saneamento básico. A administração pública, por sua vez, também não tem esta área como prioritária, desconsiderando os impactos positivos trazidos pelos investimentos em saneamento nos demais setores da cidade (TRATA BRASIL; IBOPE, 2012).

Há, portanto, um longo caminho a ser percorrido para que haja uma maior conscientização da sociedade sobre os benefícios do saneamento e para que o país dê conta de reduzir suas carências, em termos de infraestruturas.

8.2 Metodologia

A pesquisa sobre o cenário demográfico econômico e sociocultural do município de Aimorés/MG, de natureza descritiva e exploratória, está fundamentada na abordagem interdisciplinar, uma vez que a mesma permite obter um panorama das inter-relações e interdependências entre os três aspectos da realidade local, permitindo também compreender os mecanismos que são orientadores e condicionantes da reprodução dos sistemas naturais e sociais.

Para tanto, foi feito uso da pesquisa bibliográfica, com levantamento de dados censitários e documentais, visando o reconhecimento da realidade, no que concerne aos aspectos físicos e humanos, grupos e instituições locais, diretamente relacionados com a dinâmica do território e suas territorialidades.

As variáveis referentes aos aspectos demográficos, econômicos e socioculturais compreenderam as seguintes informações gerais sobre o município de Aimorés/MG: a) Aspectos demográficos (dados populacionais, estrutura etária, densidade demográfica, dentre outros); b) Levantamento de dados sobre o Habitat Familiar e infraestruturas disponíveis; c) Condições de produção, emprego, renda, pobreza e desigualdade; d) Acesso ao conhecimento, nível, capacidade e índice de desenvolvimento do sistema educacional; e) Descrição da situação e indicadores de saúde; f) Informações sobre a vulnerabilidade e

assistência social; g) Índice de Desenvolvimento Humano – IDH; h) Estado da cultura, esporte, turismo e lazer; i) Dimensionamento da segurança pública, em termos dos indicadores de criminalidade e esforços de gestão para a administração desse fenômeno; j) Situação das finanças públicas e Índice de Responsabilidade Social.

Os dados foram examinados por meio da estatística descritiva, através de análises gráficas e tabulares.

8.3 Aspectos Demográficos, Econômicos e Socioculturais

8.3.1 Aspectos Demográficos

Minas Gerais é o segundo estado mais populoso do país, com mais de 20 milhões habitantes, que se distribui por 853 municípios, que correspondem a 51,2% dos existentes na região Sudeste e 15,5% do Brasil. Segundo estimativas do IBGE (2013), o Estado de Minas Gerais possui uma população de 20,5 milhões de habitantes, enquanto o Município de Aimorés conta com 25.675 habitantes, participando apenas com 1,25% desta população.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2001), a população do município foi contada em 2000, em 25105 habitantes, concentrados principalmente na Sede, com 4014 domicílios particulares, sendo o múmero de habitantes do sexo feminino (51,3%) superior ao masculino (Quadro 5).

A taxa de urbanização cresceu 9,29, passando de 68,39% em 1991 para 74,74% em 2000; encontrando-se atualmente em 78,9%.

Quadro 5 - Relação dos Habitante por sexo e domicílios dos Distritos do Município de Aimorés, Minas Gerais, 2001.

Distrito	Habitantes			Domicílios
	Homens	Mulheres	Total	Particulares
Alto do Capim	776	713	1.489	335
Conceição do Capim	684	710	1.394	415
Expedicionário Alício	446	460	906	261
Mundo Novo de Minas	511	464	975	279
Penha do Capim	681	677	1.358	417
Santo Antônio do Rio Doce	711	784	1.555	451
São Sebastião da Vala	969	953	1.922	527
Sede	6.640	7.305	13.945	4.014
Tabaúna	800	761	1.561	409

FONTE: IBGE (2001)

Já segundo estatísticas divulgadas pelo IBGE (2013), a população estimada para 2013 é de 25675 habitantes, sendo o 138º mais populoso do estado e o segundo da Microrregião de Aimorés, perdendo apenas para Mutum, com uma densidade populacional de 18,4 habitantes por km²(Quadro 6).

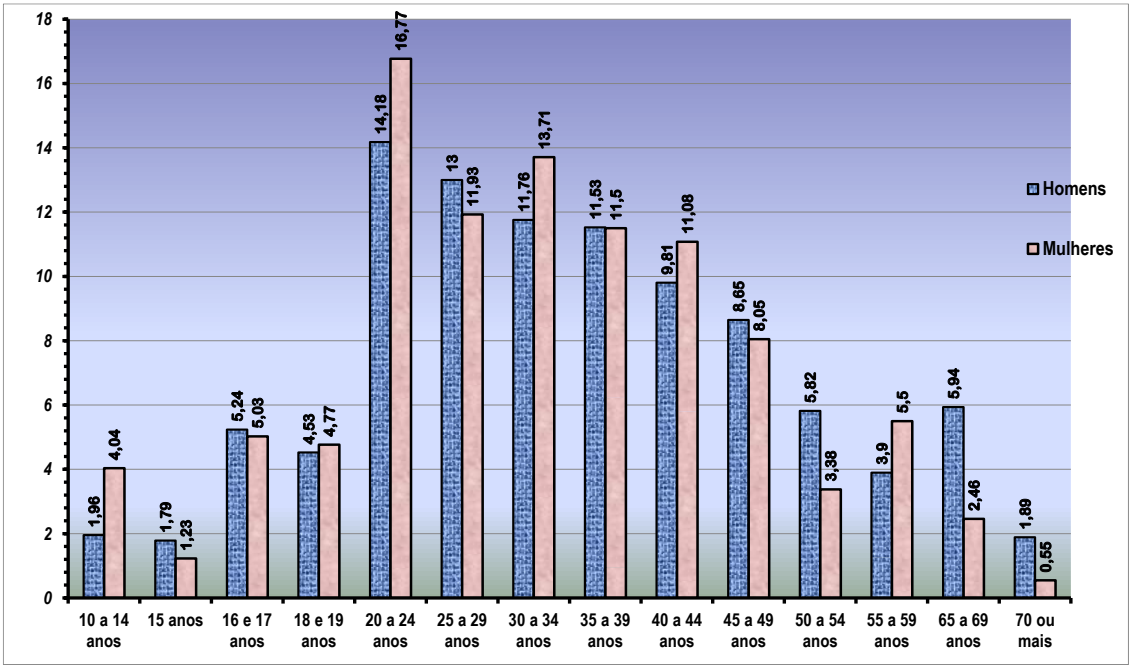
Quadro 6 - Indicadores Populacionais da Microrregião de Aimorés/MG, 2010.

Município	Área (Km²)	População (Nº)	Densidade Populacional (hab/km²)
Aimorés	1.353,06	24.959	18,4
Alvarenga	296,06	4.444	15,0
Conceição de Ipanema	254,11	4.456	17,5
Conselheiro Pena	1.466,74	22.242	15,2
Cuparaque	228,88	4.680	20,4
Goiabeira	112,46	3.053	27,1
Ipanema	457,61	18.170	39,7
Itueta	454,03	5.830	12,8
Mutum	1.253,12	26.661	21,3
Pocrane	690,06	8.986	13,0
Resplendor	1.083,84	17.089	15,8
Santa Rita do Itueto	486,91	5.697	11,7
Taparuba	193,43	3.137	16,2

FONTE: FJP (2013).

O aumento da população foi significativo entre 20 e 34 anos, tanto para homens quanto para mulheres, sendo o índice de envelhecimento equivalente a 60,1% (FJP, 2013). A população jovem tende a ser menos expressiva, o que sugere uma perda populacional, em busca de novas oportunidades de emprego ou de estudo fora do município, como mostra a Figura 27.

Figura 27 - Distribuição da população, por sexo, segundo os grupos de idade, Aimorés, Minas Gerais, 2010.



FONTE: IBGE (2010)

Em 2010, segundo dados do Censo IBGE daquele ano, a população aimoreense era composta por 9786 brancos (39,21%); 1361 negros (5,45%); 203 amarelos (0,81%); 13510 pardos (54,13%); e 99 indígenas (0,4%).

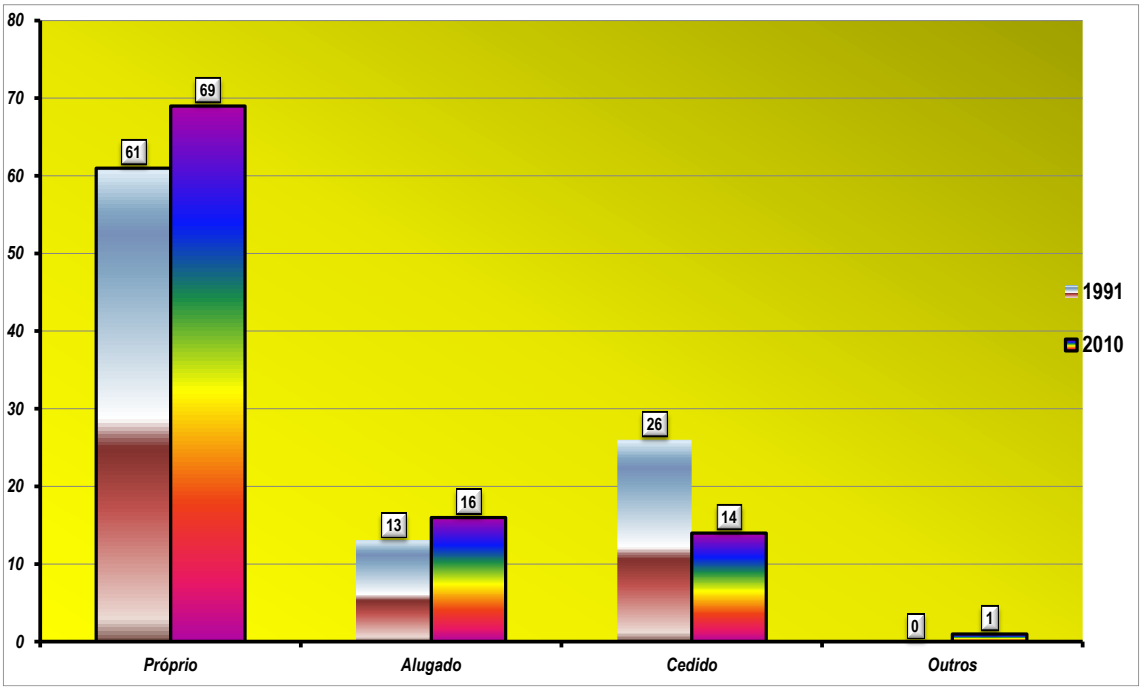
8.3.2 Condições do *Habitat* Familiar e Infraestruturas Disponíveis

As condições do *habitat* familiar representam uma das principais dimensões da qualidade de vida da população, considerando sua relação com a saúde. Na análise dessa categoria considerou-se: tipo de moradia e propriedade do domicilio, a forma de acesso a água, coleta de lixo, esgotamento sanitário, acesso à eletricidade, déficit habitacional (densidade de moradores por dormitório); além da disponibilidade de infraestruturas comunitárias.

Segundo dados do IBGE, no ano de 2010, a cidade tinha 8.238 domicílios particulares permanentes. Desse total, a maioria eram casas, seguidas por apartamentos, além de casas de vila ou condomínios e habitações em cortiços. Em termos da condição de ocupação, 5.669 eram imóveis próprios (5.320 próprios já quitados e 349 em aquisição); 1.339 foram alugados; 1.175 foram cedidos (455 cedidos por empregador e 720 cedidos de

outra forma) e 55 foram ocupados de outra maneira. Constatou-se, conforme Figura 28, uma redução do número de domicílios cedidos, com aumento dos próprios e alugados, pelo incremento populacional registrado na área urbana.

Figura 28 - Percentual de moradores segundo condição de ocupação, Aimorés/MG, 1991/2010.

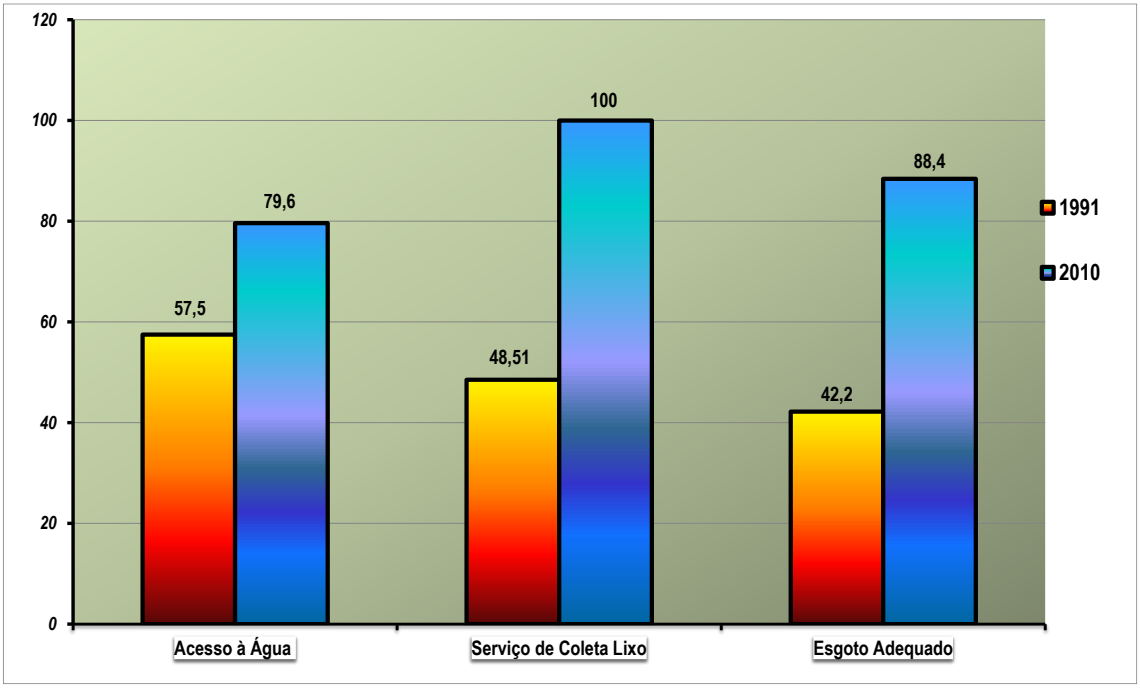


FONTE: IBGE (2010)

Não existe no município legislação específica e nem programas que disponham sobre regularização fundiária, existindo, em 2010, 509 moradores urbanos vivendo em aglomerados subnormais (favelas e similares).

Informações do DataSUS (2013) mostram que 88,4% da população era atendida por sistema de esgotamento sanitário; 79,6% dos domicílios contam com rede geral de abastecimento de água; enquanto 100% das residências da área urbana dispõem do sistema de coleta e tratamento de lixo, feito por meio caminhões e dispostos em aterro sanitário, conforme dados do Índice Mineiro de Responsabilidade (FJP, 2013), expostos na Figura 29. Esse atendimento em termos de saneamento resultava, em um gasto per capita de R$19,42 de dez/2010, por habitante.

Figura 29 - Percentual de moradores com acesso a água, sistema de esgoto e de coleta de lixo, Aimorés/MG, 1991/2010.



FONTE: DATASUS (2013); FJP (2013).

Além disso, 8.138 (98,8%) possuíam banheiros para uso exclusivo das residências e 8.194 (99,5%) contavam com abastecimento de energia elétrica. O serviço de abastecimento de energia elétrica do município é feito pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Segundo a empresa, no ano de 2003, havia 8.621 consumidores (sendo 6.582 consumidores residenciais), tendo sido consumidos 24.165.730 KWh de energia. A energia produzida pela Usina Hidrelétrica de Aimorés é direcionada para uma subestação, que a encaminha para o sistema elétrico brasileiro. O serviço de abastecimento de água e coleta de esgoto da cidade é feito pela autarquia SAAE.

Em termos do meio ambiente, o município de Aimorés possui 12,04% de cobertura vegetal por Mata Atlântica; 12,26% por flora nativa e 0,07% por reflorestamento, o que lhe confere, pelo critério ecológico da Lei Robin Hood, um valor de R$ 237.720,01. Conta com o Conselho Municipal de Meio Ambiente em atividade, com um gasto per capita com o meio ambiente no valor de R$ 63,81 (FJP, 2013).

Quanto à densidade habitacional, resultante da relação entre número de pessoas residentes no domicílio e número de quartos disponíveis, pôde-se constatar que 9,3% dos

domicílios de Aimorés apresentavam, em 2000, uma situação de déficit (mais de 2 pessoas vivendo em um mesmo quarto). Comparando esse valor com os dados de 1991, constata-se que o déficit habitacional era mais elevado, considerando que 16,59% das pessoas viviam em domicílios com densidade acima de 2,0 pessoas por dormitório. Dentre os municípios da microrregião de Aimorés, o município com o melhor valor era Conceição de Ipanema, com 7,10%, e o município com o pior valor era Resplendor, com de 13,28% (PNUD, 2000).

Com relação às infraestruturas comunitárias disponíveis, pode-se constatar que diferentes tipos de serviços são oferecidos à população, como: 01 Hospital, com 47 leitos e 04, clínicas; 05 Agências Bancárias (Sicoob, Bradesco, Caixa, Itaú, Brasil); 25 Escolas Fundamentais (públicas e privadas); 06 Escolas de Ensino Médio (públicas e privadas); 01 Centro Universitário (UNIPAC); 02 Bibliotecas (UNIPAC e Municipal); 01 Delegacia e 01 Polícia Militar; Telefonia fixa, móvel e rural; 02 emissoras de rádio; 01 Agência de Correio; Instituições de Atendimento a crianças/adolescentes e portadores de deficiência (CAPS e APAE), além de 02 CRAS (sendo um volante) e 01 CREAS; Equipamentos de esporte (02 Academias de rua, 04 Quadras poliesportivas e 05 Campos), praças e parques recreativos; 08 Postos de Combustíveis; 07 Empresas credenciadas em serviços mecânicos; 01 Galeria (Adami); 01 Viveiro (Instituto Terra); 03 Postos de Atendimento ao Turismo (Centro Cultural, Instituto Terra e Parque Botânico), dentre outros.

Com respeito à infraestrutura de transporte, o município conta com avenidas duplicadas e pavimentadas e diversos semáforos, visando facilitar o trânsito. Possui transporte ferroviário da Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), tendo saídas diárias ligando Belo Horizonte a Vitória; Viações Intermunicipais (Gontijo, Águia Branca, Pretti, Mutum Preto, Suprema, Minastur, Rio Doce); Viações Distritais (Minastur); Linhas Internas de ônibus (Suprema), além de pontos de taxi (na rodoviária, na ferroviária e em frente ao supermercado Frizzerão) e 08 Postos de Combustível.

Duas rodovias cortam Aimorés, sendo elas a BR-474 e a BR-259, existindo um terminal rodoviário, que liga o município a várias outras cidades de Minas Gerais e do Espírito Santo. Também há um pequeno aeródromo, o Aeroporto de Baixo Guandu/Aimorés, que se situa em Baixo Guandu, próximo à divisa com Aimorés, que é administrado pela prefeitura das duas cidades, estando restrito para operação de aeronaves de pequeno porte e

em voo livre (WIKIPEDIA, 2013).

Em termos da assistência espiritual, a cidade de Aimorés dispõe de duas paróquias da Igreja Católica Apostólica Romana, a paróquia de Nossa Senhora do Carmo e a paróquia São Sebastião; além de diversas instituicões protestantes ou reformados, como a Igreja Cristã Maranata, Igreja Luterana, a Igreja Presbiteriana, a Igreja Metodista, as igrejas batistas, as Igrejas Assembleias de Deus, a Igreja Adventista do Sétimo Dia, a Igreja Mundial do Poder de Deus, a Igreja Universal do Reino de Deus, a Congregação Cristã no Brasil, entre outras.

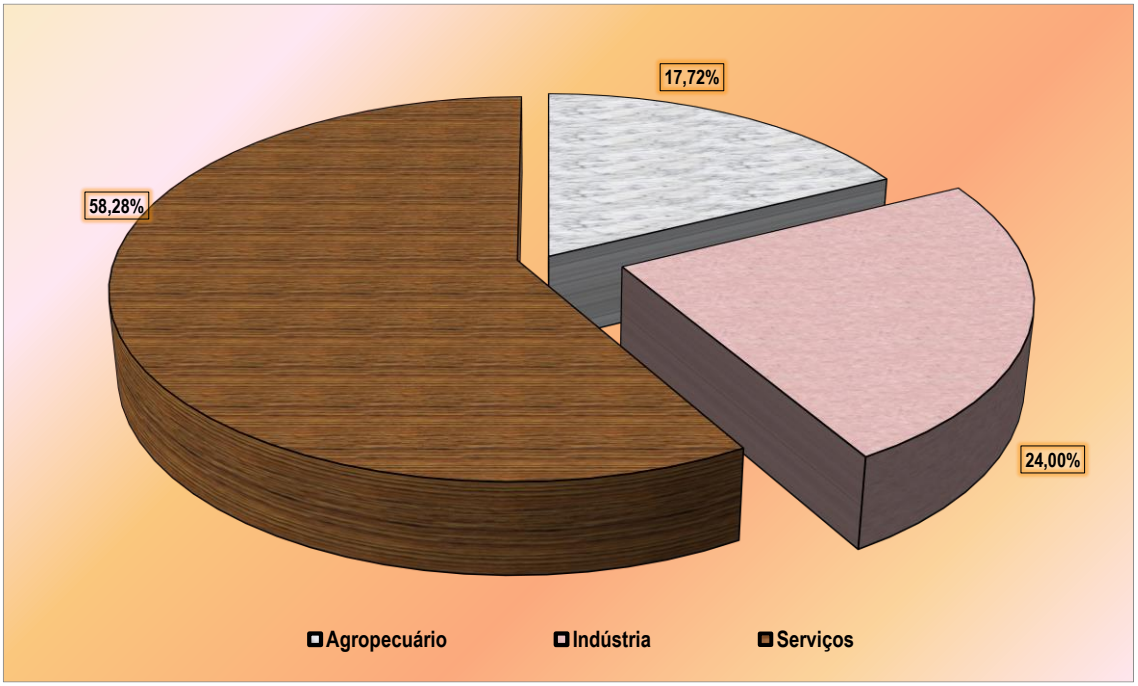
8.3.3 Produção, Emprego, Renda, Pobreza e Desigualdade

Os níveis de produção do município de Aimorés foram dimensionados pelo Produto Interno Bruto (PIB), que é um dos maiores de sua microrregião, destacando-se na área de prestação de serviços. De acordo com dados do IBGE (2011), o PIB do município relativo a 2010 era de R$ 259.633 mil e o PIB *per capita* equivalente a R$ 10.398,21

O setor terciário é o mais relevante para a economia municipal (Figura 30). Em 2010, 144059 mil reais do PIB de Aimorés eram do valor adicionado bruto do setor terciário, principalmente na área do comércio, que se fortaleceu a partir da década de 1990.

A indústria (setor secundário) representa o segundo setor mais representativo da economia do município, sendo seu valor adicionado bruto a preços correntes da ordem de 59.312 mil reais, com destaque para o setor alimentício e extração mineral, com número representativo de serrarias e cerâmicas (IBGE, 2010).

Figura 30 - Especificação do PIB de Aimorés/MG, 2011.



FONTE: IBGE (2011)

Por outro lado, o setor de menor peso da economia de Aimorés é o setor primário (17,72%). De todo o PIB da cidade, 56.263 mil reais é o valor adicionado bruto a preços correntes do setor primário. Segundo o IBGE (2011), em 2011, o município contava com 105.836 bovinos, 2.652 equinos, sete bubalinos, 10 asininos, 241 muares, 2.602 suínos, 763 caprinos, 732 ovinos e 26.152 aves, dentre estas 18.003 eram galos, frangas, frangos e pintinhos e 8.149 galinhas, com produção anual de 40 mil dúzias de ovos de galinha. Havia também 19.830 vacas, com as quais foram produzidos 24.589 mil litros de leite; além da produção de 700 mil quilos de mel de abelha.

Na lavoura temporária, destaca-se a produção de milho (13.500 toneladas produzidas e 3 mil hectares cultivados), arroz (4.100 toneladas produzidas e 800 hectares plantados) e cana-de-açúcar (2.668 toneladas rendidas e 55 hectares cultivados), além do feijão, da batata-doce, da mandioca, da melancia e do tomate (IBGE, 2010). Por outro lado, em termos dos cultivos permanentes, destacam-se: o café (2.891 toneladas produzidas e 2.007 hectares colhidos), o plantio de coco (1.600 toneladas produzidas e 80 hectares colhidos) e da manga (1.120 toneladas produzidas e 100 hectares colhidos), sendo cultivadas outras frutíferas, como: abacate, banana, goiaba, laranja, limão, mamão, maracujá e tangerina (IBGE, 2011).

Os dados do PIB refletem o mercado de trabalho local, existindo, no ano de 2010, 3.082 empregados no mercado formal, principalmente no setor de comércio e serviços, seguido pelo industrial. Conforme dados do FJP (2013), a taxa de emprego no setor formal era de 19,0%, o que sugere que grande parte da população encontra-se na informalidade. O rendimento médio e per capita, em reais de dez/2010, era de 920,76 e 113,70, respectivamente (Quadro 7). Além do salário, outra fonte de renda das famílias era proveniente das transferências governamentais, no valor total de 5886,95 mil reais de dez/2010, materializadas na Bolsa Família (2.545,06), com 2.258 famílias (número somente ultrapassado pelo município de Mutum) e no Benefício de Prestação continuada (3.341,89). Salários juntamente com outras remunerações resultaram em uma renda *per capita* de R$ 589,06.

A renda média *per capita* inferior ao salário mínimo e o fato de existirem, como relata o FJP (2013), 4.190 famílias cadastradas no Cadastro Único do Programa Bolsa Família2 e 532 beneficiários do Benefício de Prestação Continuada3 (312 deficientes e 220 idosos) sugerem que uma parcela representativa da população encontra-se em estado de pobreza.

[2] Segundo Carneiro (2005), os programas de transferência de renda com condicionalidades vêm ocupando um lugar cada vez mais destaque no âmbito das políticas de combate à pobreza. O programa Bolsa Família (PBF) instituído em 2003, transformado em Lei em 2004, regulamentado pelo Decreto n° 5209, de 17 de setembro de 2004, destina-se às famílias classificadas segundo a sua renda per capita, que traduz a sua condição de pobre (per capita de R$ 140, 00 reais) e miserável (per capita inferior a R$70,00 reais).

[3] O BPC é um benefício não contributivo de um salário mínimo mensal, concedido aos idosos (com 65 anos ou mais) e a pessoas deficientes, em situação de pobreza. Destina-se às pessoas incapazes para uma vida independente e para o trabalho, bem como naqueles casos em que a pessoa não tenha condições de se sustentar financeiramente ou ter o sustento mantido por suas famílias. Para o acesso ao benefício é necessária a comprovação de renda mensal familiar per capita inferior a um quarto do salário mínimo em vigência (MARQUES, 2004).

Quadro 7 - Situação de Emprego e Renda de Aimorés/MG. 2010.

Indicadores	Unidade	Valores
Renda Per capita	R$ dez/2010	589,06
Empregados do Setor Formal	Nº de pessoas	3.082
Taxa de emprego no Setor Formal	%	19,0
Rendimento Médio no Setor Formal	R$ dez/2010	920,76
Rendimento Per capita no Setor Formal	R$ dez/2010	113,7
Transferências Totais:	R$ mil dez/2010	5.886,95
Bolsa Família (BF)	R$ mil dez/2010	2.545,06
Benefício de Prestação Continuada (BPC)	R$ mil dez/2010	3.341,89

FONTE: FJP (2013)

Reconhece-se que o termo pobreza não só implica em um estado de privação material, mas também em um modo de vida. Seu caráter multidimensional reforça a necessidade de considerar de que suas causas e explicações estão vinculadas a questões históricas, sociais e culturais. A principal vantagem do uso do enfoque baseado na renda consiste na possibilidade de se identificar o universo alvo da intervenção e gerar indicadores para a construção de ações de enfrentamento da pobreza (CARNEIRO, 2005).

Nesse sentido, são considerados como pobres aqueles com renda situada abaixo do valor estabelecido como linha de pobreza, incapazes, portanto, de atender ao conjunto de necessidades consideradas mínimas naquela sociedade. Por outro lado, os indigentes representam um subconjunto dos pobres cuja renda não consegue atender sequer às necessidades nutricionais. “Em última instância, ser pobre significa ter renda insuficiente e não dispor dos meios para operar adequadamente o grupo social em que se vive” (ROCHA, 2003, p.10).

Segundo dados da PNUD (2000), em 2000, existiam 44,86% de pessoas pobres no município de Aimorés, superior ao percentual do Brasil, equivalente a 32,75%. Quanto ao percentual de pessoas indigentes, esse valor era da ordem de 16,24%, um pouco inferior à taxa brasileira (16,32%). Em termos da microrregião, o município de melhor situação era

Resplendor (30,15% e 14,63%, respectivamente) comparativamente ao município de Alvarenga, com taxas mais elevadas de pobreza e indigência (56,57% e 27,98%, respectivamente). Em 100,0% dos municípios da Microrregião, o percentual da renda proveniente do rendimento do trabalho estava entre 76,0 e 78,0%; sendo que quase 11,0% das pessoas tinham mais de 50% da renda proveniente de transferências governamentais.

Estudos mostram que as transferências governamentais, principalmente por meio do Programa Bolsa Família, têm contribuido para a redução da pobreza e indigência[4] da população brasileira. Resultado semelhante foi observado em Aimorés, uma vez que houve uma redução da população extremamente pobre; embora, mantenha-se a concentração da renda, pois a participação dos 20% da população mais rica da cidade no rendimento total municipal era de 61,7%, ou seja, 22 vezes superior à dos 20% mais pobres, que era de 2,8%. Em termos microrregionais, em sete municípios (53,8%), com 57,4% da população total, os 20% mais ricos apropriavam de 58,5% a 63,0% da renda, enquanto que no Brasil era 68,06% (PNUD, 2000).

Essa desigualdade social é retratada pelo Índice de Gini[5], que mede a desigualdade na distribuição de renda do país, apresentando variação entre 0 e 1; sendo que quanto mais próximo de 1, maior será a desigualdade registrada para a população em análise.

Segundo dados da PNUD (2000), o Índice de Gini, nos anos de 1991 e 2000, para Aimorés foi de 0,56 e 0,57; respectivamente, inferior ao do Brasil (0,65); encontrando-se, atualmente em 0,43, o que demonstra uma redução da desigualdade social.

8.3.4 Acesso ao Conhecimento/Educação

A relação que a sociedade tem com o meio ambiente sofre influências sociais, culturais e econômicas, sendo necessária uma reflexão da relação social com o meio que é construído e vivenciado. Nesse contexto, surge a educação como elemento essencial na

[4] Com base na PNAD (2004), observa-se que 12,2% das pessoas detinham renda familiar per capita inferior a ¼ de salário mínimo, situando-se, assim, abaixo da linha de indigência, enquanto 31,6% da população detinham renda inferior a 1/2 salário mínimo per capita, estando abaixo da linha de pobreza. Retirando-se deste conjunto de rendas aquelas originárias nos Programas de Transferência de Renda, estes números crescem ligeiramente, passando, respectivamente, para 14,5% e 32,9%. .

[5] O índice de Gini, que mede a concentração de renda, caiu 2,1%, entre janeiro de 2011 e janeiro de 2012, atingindo 0,5190, abaixo de seu piso histórico de 1960 (0,5367). Estudo do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada aponta que a distribuição de renda no Brasil só vai melhorar em 2016, quando o índice de Gini ficar abaixo de 0,45.

formação de novos parâmetros de existência, conscientização, mudança de atitudes e reinvindicações. O acesso e a melhoria do nível educacional da população afetam outras dimensões da sociedade, como o favorecimento do desenvolvimento cultural, a preservação ambiental e a queda na violência e na criminalidade.

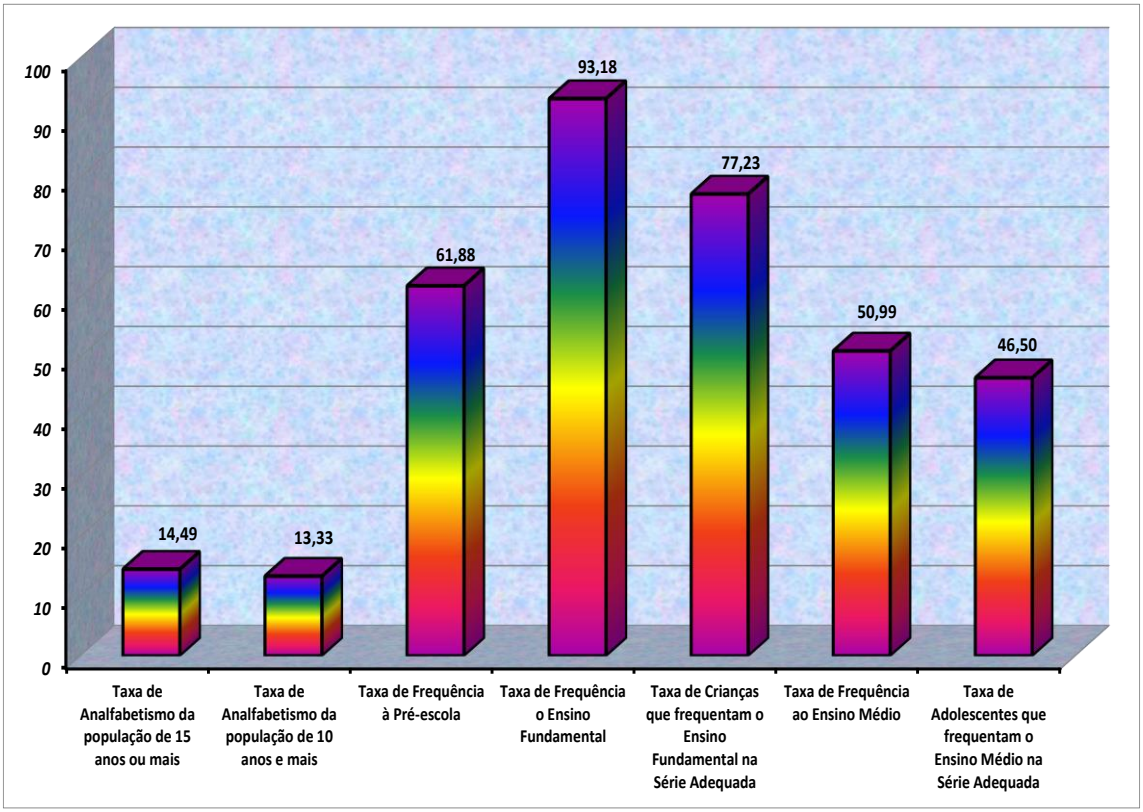
A análise do acesso ao conhecimento/educação foi baseada em indicadores propostos pela FJP (2013), que contemplam tanto a situação quanto as condições de acesso à educação, considerando o nível de escolaridade, a taxa líquida de frequência[6] ao fundamental, médio e superior; além da qualidade do ensino e do esforço municipal, em termos de gastos com educação.

Assim, conforme dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social para o município de Aimorés/MG, apresentados na Figura 31, a taxa de frequência ao ensino básico foi mais representativa para o ensino fundamental (93,18%), comparativamente ao acesso à educação infantil (61,88%) e ao ensino médio (50,99%).

Os dados mostraram que os problemas educacionais, principalmente ao nível do ensino médio, como o fato de que 53,5% dos adolescentes que frequentam o Ensino Médio não se encontrarem nas séries adequadas e que 20,36% dos que estão matriculados têm 18 anos ou mais de idade, pelos elevados índices de repetência e de evasão escola, não é derivado da oferta de equipamentos educacionais.

[6] Segundo FJP (2013), a frequência ao ensino básico é medida pelas taxas de frequência líquida dos ensinos fundamental e médio. A taxa líquida de frequência do ensino fundamental é a razão entre a população de 6 a 14 anos de idade matriculada no ensino fundamental e a população dessa faixa etária. A taxa líquida de frequência do ensino médio é a razão entre a população de 15 a 17 anos de idade matriculada no ensino médio e a população dessa faixa etária. Ambas as taxas utilizam no numerador as matrículas obtidas dos Censos Escolares (INEP/MEC) e no numerador a população retiradas dos censos demográficos para os anos de 2000 e 2010 e estimadas no período intercensitário.

Figura 31- Indicadores da situação da Educação, Aimorés/MG,2010.



FONTE:FJP (2013).

Constatou-se que o município possui: 23 Escolas do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano); 13 Escolas que oferecem os anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano); 12 Escolas que oferecem o Ensino Fundamental completo; 06 Escolas que oferecem o Ensino Médio. Além disso, conforme IBGE (2012), existem 35 docentes do ensino pré-escolar, 214 docentes do ensino fundamental e 75 docentes do ensino médio, que ministram aulas tanto em escolas estaduais, municipais e privadas (Quadro 8).

Quadro 8 - Indicadores de Educação, em termos de Acesso, do Município de Aimorés/MG, 2010.

Indicadores	Unidade	Valores
Total de Escolas do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano)	Nº	23
Total de Escolas que oferecem os anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano)	Nº	13
Total de Escolas que oferecem o Ensino Fundamental completo	Nº	12
Total de Escolas que oferecem o Ensino Médio	Nº	6
Taxa de Matriculados no Fundamental com 15 anos ou mais de idade	%	10,67
Taxa de Matriculados no Ensino Médio com 18 anos ou mais de idade	%	20,36

FONTE: FJP (2013)

Por outro lado, o nível médio de escolaridade do município, representado pela taxa de analfabetismo, está em torno de 85,00%, considerando que o percentual da população analfabeta de 15 anos ou mais era de 14,49%, tendo Ipanema a melhor taxa de alfabetização e frequência escolar; embora Aimorés tenha a média mais elevada de anos de estudo (4,59 anos) e menor número de pessoas com menos de 4,0 anos de estudo da sua microrregião, conforme dados da PNUD (2000), apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 - Nível Educacional na Microrregião de Aimorés, por faixa etária, 2000.

Pessoas/Faixa Etária/Nível	Brasil (%)	Microrregião de Aimorés			
		Melhor Valor		Pior Valor	
		Município	%	Município	%
I. Pessoas Analfabetas					
– Pessoas de 15 anos ou mais	12,94	Ipanema	19,06	Goiabeira	27,60
– Adolescentes de 15 a 17 anos	4,0	Pocrane	0,40	Conselheiro Pena	3,79
– Pessoas de 18 a 24 anos	5,68	Resplendor	2,71	Alvarenga	10,05
– Pessoas de 25 anos ou mais	16,04	Aimorés	22,54	Goiabeira	36,96
II. Pessoas com Menos de 4 anos de estudo					
– Pessoas de 15 anos ou mais	28,30	Aimorés	35,54	Santa Rita do Itueto	48,63
– Adolescentes de 15 a 17 anos	16,38	Pocrane	7,10	Cuparaque	15,70
– Pessoas de 18 a 24 anos	16,03	Aimorés	12,22	Alvarenga	26,91
– Pessoas de 25 anos ou mais	33,02	Aimorés	44,11	Santa Rita do Itueto	60,47
III. Frequência Escolar					
– Crianças de 7 a 14 anos frequentando Ensino Fundamental	89,81	Ipanema	92,68	Resplendor	80,96
– Adolescentes de 15 a 17 anos frequentando Ensino Médio	34,53	Resplendor	44,35	Alvarenga	17,58
– Pessoas de 25 anos ou mais frequentando o Curso Superior	1,45	Goiabeira	0,79	Alvarenga	0,03
IV. Taxa Bruta de Frequência Escolar	81,89	Ipanema	75,21	Mutum	61,55
V. Taxa de Alfabetização	86,37	Ipanema	80,94	Goiabeira	72,40
VI. Média de Anos de Estudo	5,87	Aimorés	4,59	Santa Rita do Itueto	2,95

FONTE: PNUD (2000)

Nos últimos anos, têm ocorrido avanços significativos em termos de acesso e rendimento escolar de crianças e jovens no Brasil, principalmente na educação básica, em função do aumentando dos investimentos. O reajuste foi de 19,12% em relação a 2011 (R$ 114,3 bilhões em 2012), com incremento de 21,2% no valor mínimo investido por aluno (ODM, 2013). No caso específico do município de Aimorés, o gasto per capita em educação foi um dos mais elevados (R$ 247,13), representando 16,0% do orçamento público.

Esses investimentos têm melhorado o desempenho dos alunos, dimensionado pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), criado em 2007 pelo governo federal, para medir a cada dois anos a qualidade das escolas, O objetivo é que o país, a partir do alcance das metas municipais e estaduais, tenha nota 6,0, em 2022 (ODM, 2013).

O IDEB é um indicador de qualidade educacional, uma vez que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (4ª e 8ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio) – com informações sobre rendimento escolar (taxa média de aprovação dos estudantes na etapa de ensino).

O Quadro 10 apresenta os resultados do IDEB de Aimorés, no período de 2005 a 2011, onde se constata que o índice médio, no ano de 2011, foi mais elevado entre as escolas da rede estadual, principalmente no 5º ano (antiga 4ª série), cuja nota foi 5,7 (numa escala de avaliação que vai de nota 1 a 10), Por outro lado, a nota obtida por alunos do 9º ano (antiga 8ª série), equivalente a 4,0, foi mais elevado nas escolas da rede municipal (IDEB, 2013).

Assim, é possível observar um importante crescimento na qualidade do ensino nas séries iniciais do ensino fundamental, um incremento médio de 36,15%, no período de 2005 a 2011. A nota de 5,7 dos alunos da 4° série/ 5° ano da rede estadual ultrapassou a meta estabelecida pelo governo para 2011 (5,2) e já alcançou a meta para 2015.

Quadro 10 - Índice de Desenvolvimento de Educação Básica de Aimorés/MG, 2005 A 2011.

IDEB	ANOS			
	2005	2007	2009	2011
Rede Municipal				
– 4° série/ 5° ano	3,6	4,0	5,1	4,8
– 8° série/ 9° ano	3,5	3,5	3,5	4,0
Rede Estadual				
– 4° série/ 5° ano	4,1	4,4	5,6	5,7
– 8° série/ 9° ano	2,9	3,4	3,9	3,7

FONTE: IDEB (2013)

Esse resultado de melhoria educacional, como destaca DRZ (2012), influencia na formação e no desenvolvimento da consciência crítica do cidadão, o que pode ajudar aos gestores municipais a manterem a cidade mais limpa, com controle mais fácil das endemias, maior receptividade dos programas de coleta seletiva, com influências sobre o aumento da vida útil das áreas de disposição final dos resíduos sólidos.

8.3.5 Situação e Indicadores de Saúde

A Organização Mundial da Saúde estabelece que o gozo do melhor estado de saúde é um direito fundamental de todos os seres humanos e que saúde é o estado de completo de bem estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doenças.

Segundo Guimarães et al. (2007), a maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão intrinsecamente relacionados com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade, já que causa 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento.

Dados da OMS, citados por Trata Brasil (2012), sobre os impactos negativos da falta

de adequação do esgotamento sanitário sobre a saúde da população mostram que 88% das mortes por diarreias no mundo são causadas pelo saneamento inadequado.

Destas mortes, aproximadamente 84% são de crianças, sendo a segunda maior causa de mortes em crianças menores de 5 anos de idade. Estima-se que 1,5 milhões de crianças nesta idade morram a cada ano vítimas de doenças diarreicas, sobretudo em países em desenvolvimento.

Para análise da situação de saúde local considerou-se o estado de saúde da população, acesso e utilização dos serviços de saúde e esforço da gestão pública. Mais especificamente, como proposto pela FJP (2013), foram considerados os seguintes indicadores: Total de Nascidos Vivos; Proporção de nascidos vivos, cujas mães realizaram 7,0 ou mais consultas de pré-natal; Cobertura vacinal de tetravalente em menores de um ano; Cobertura populacional do Programa de Saúde da Família (PSF); Proporção de óbitos por causas mal definidas; Taxa bruta de mortalidade, que expressa a frequência anual de mortes, por município de residência; Mortalidade até 1 ano e 5 anos; Principais doenças causadoras da morte; Proporção de internações por doenças associadas ao saneamento ambiental inadequado; Proporção de doenças de veiculação hídrica; Existência de Conselho Municipal de Saúde e Gastos Per Capita com atividades de saúde.

Os dados apresentados no Quadro 11 mostram que a taxa bruta de mortalidade a cada mil habitantes foi de 5,15, tendo sido notificados 21,11% de óbitos por causas mal definidas (FJP, 2013).

A proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado foi de 5,05%, enquanto que por veiculação hídrica foi de 5,71%. Do total das internações para parto de pacientes do SUS, 4,68% eram encaminhados para outros municípios, sugerindo limitações na capacidade de atendimento, principalmente pela alta demanda pelo serviço público (96,76% da população era atendida pelo PSF), uma vez que apenas 7,52% da população tinha cobertura por Plano de Saúde; existindo, conforme PNUD (2000), apenas 0,36 médicos por mil habitantes e 0,16% de enfermeiros com curso superior.

Quadro 11 - Indicadores de Saúde do Município de Aimorés/MG, 2010.

Indicadores	Unidade	Valores
Taxa Bruta de Mortalidade Padronizada	Mil/hab.	5,15
Proporção da População Atendida pelo PSF	%	96,76
Proporção das internações para o parto de pacientes do SUS encaminhados para outros municípios	%	4,68
Proporção de Óbitos por causas mal definidas	%	21,11
Proporção de Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	%	5,05
Proporção de Internações por doenças de veiculação hídrica	%	5,71

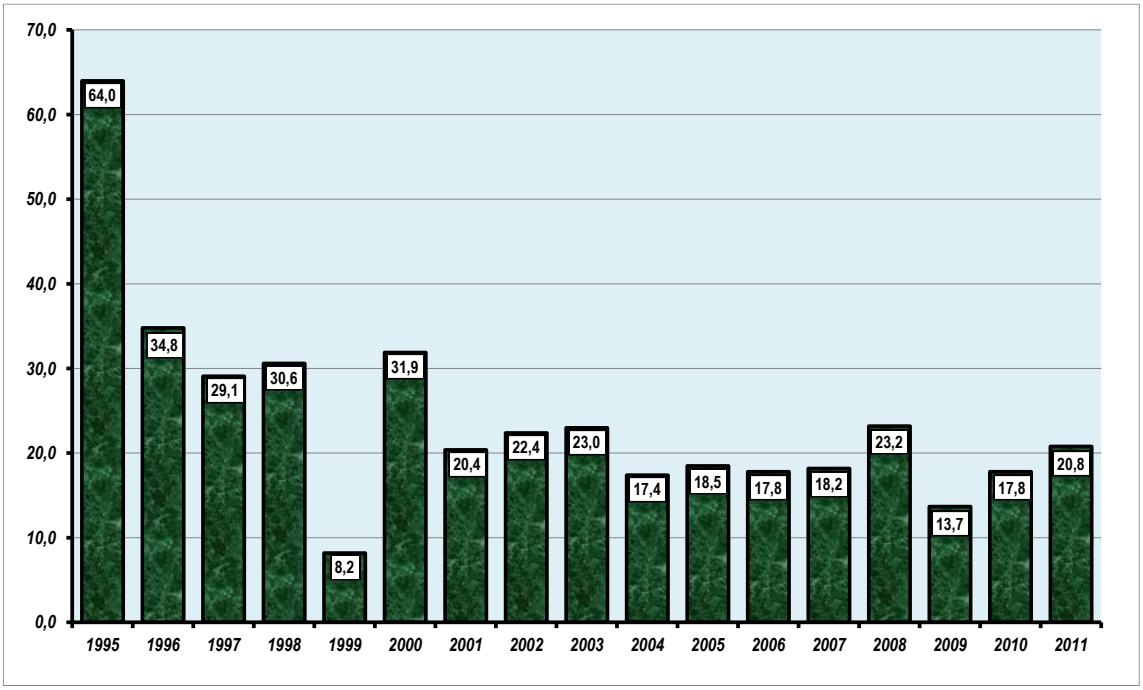
FONTE: FJP (2013)

Em 2010, foram registrados 338 nascidos, sendo que o índice de mortalidade infantil a cada mil crianças menores de cinco anos de idade apresentou uma tendência de queda (Figura 32), passando de 64, 0 para 20,8, no período de 1995/2011 (BRASIL,2013).

Esse comportamento é semelhante à realidade brasileira, considerando que o Brasil apresentou queda de 65% entre 1990 e 2010. O número de óbitos por mil nascidos vivos passou de 53,7 para 19 óbitos (ODM, 2013).

Os indicadores demonstram que tanto as taxas de mortalidade na infância (menores de 5 anos) e infantil (menores de 1 ano) apresentaram forte queda entre 1990 e 2010. Segundo ODM (2013), a taxa de mortalidade infantil (menores de 1 ano), concentrada nos primeiros meses de vida, no período neonatal precoce (0 a 6 dias) e neonatal tardio (7 a 27 dias), passou de 29,7, em 2000, para 15,6, em 2010. Essa taxa é menor que a meta prevista para 2015, de 15,7 por mil nascidos vivos.

Figura 32 -Taxa de mortalidade de menores de 5 anos, Aimorés/MG, 1995/2011.



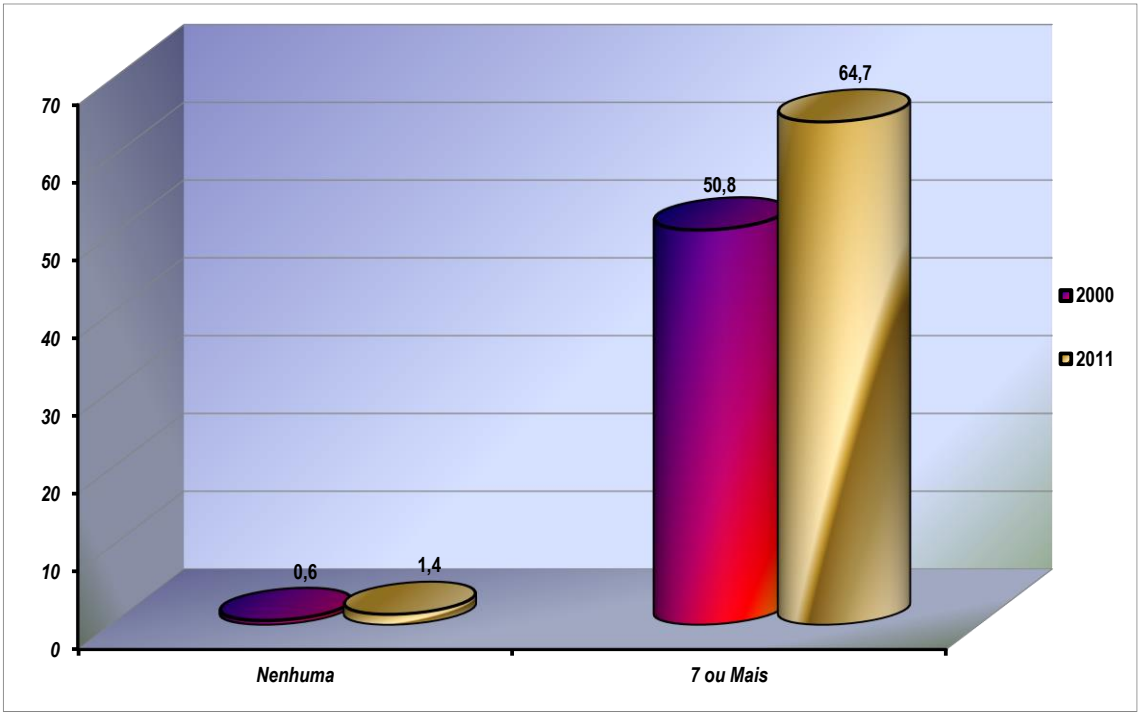
FONTE:DATASUS (2013).

Na Microrregião de Aimorés, no ano de 2000, em 07 municípios (53,8%), a mortalidade infantil até 1 ano predominou ente 22,5 e 30,0 por cada mil nascidos vivos, situando-se Aimorés em 22,16, com Brasil em 30,57 (PNUD, 2000).

Uma maior redução da mortalidade infantil depende tanto do acompanhamento pré-natal quanto da cobertura da vacinação, dentre outros fatores. Em 2011, no município de Aimorés, as gestantes com 7,0 ou mais consultas foram 64,7%. Por outro lado, a proporção de gestantes sem acompanhamento pré-natal, em 2011, neste município, foi de 1,4% (Figura 33), enquanto que no Brasil foi de 1,8%.

O Ministério da Saúde recomenda, no mínimo, seis consultas pré-natais durante a gravidez. Quanto maior o número de consultas pré-natais, maior a segurança da gestação e parto; prevenindo, assim, a saúde da mãe e do bebê (DATASUS, 2013).

Figura 33 - Percentual de crianças nascidas vivas por número de consultas pré-natais, Aimorés/MG, 2011.



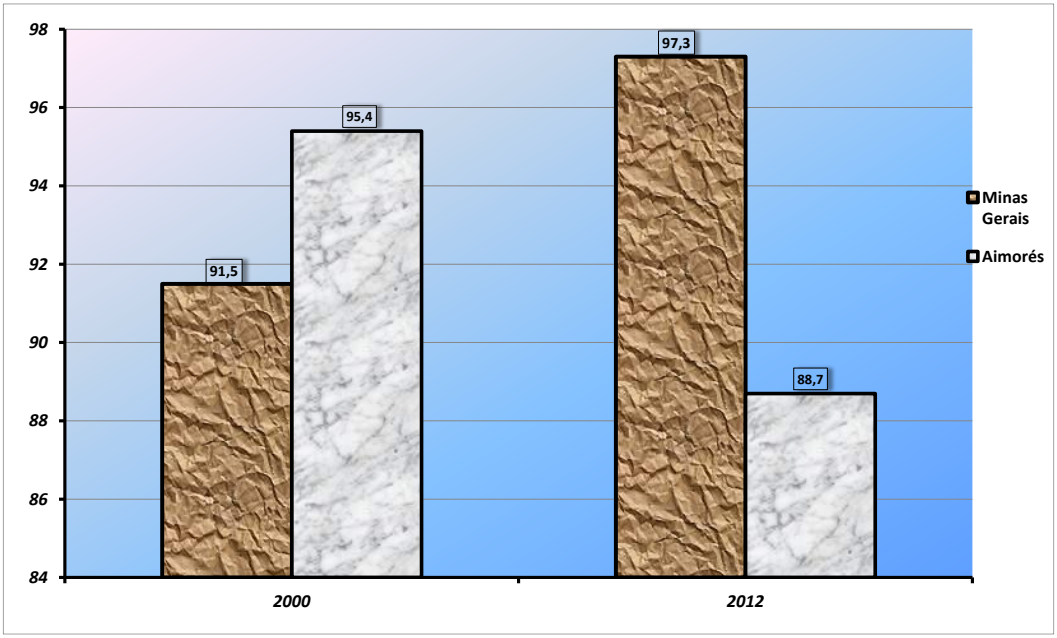
FONTE: DATASUS (2013)

Outra ação importante para a redução da mortalidade infantil é a prevenção através de imunização contra doenças infectocontagiosas. No município de Aimorés, em 2012, 88,7% das crianças menores de 1,0 ano estavam com a carteira de vacinação em dia (Figura 34), valor inferior ao da realidade brasileira (97,3%, em 2012) e do ano de 2000 (95,4%).

Por meio do Programa Nacional de Imunizações (PNI), a cobertura da vacina tetravalente, que protege crianças contra difteria, coqueluche, tétano e infecções respiratórias, em crianças menores de um ano, foi de 100,0%, demonstrando uma ação efetiva de promoção integral da saúde das crianças, em regime de cooperação entre governos e sociedade.

Segundo a FJP (2013), os gastos per capita das atividades de saúde foram de R$182,55 (R$ de dez/2010/hab.), cuja destinação estava sob a gestão do Conselho Municipal de Saúde Essas atividades de saúde, dentre outros fatores, contribuíram para um incremento da probabilidade de sobrevivência até 60 anos e, portanto, um aumento da esperança de vida ao nascer, que passou de 63,92 anos, em 1991, para 72,29 anos, em 2000 (PNUD, 2000).

Figura 34 - Percentual de crianças menores de 1 ano com vacinação em dia, Aimorés/MG, 2000/2012.



FONTE: DATASUS (2013)

8.3.6 Vulnerabilidade e Assistência Social

A Vulnerabilidade Social representa o volume adicional necessário para que os indivíduos/famílias possam satisfazer suas necessidades básicas. Para tanto, para identificar a situação de vulnerabilidade social do município de Aimorés, foi feito uso dos critérios propostos pela PNUD (2000), que foram: Percentual de pessoas pobres e indigentes; Nível da renda per capita; Presença de crianças em Famílias Pobres (renda inferior a 0,5 S.M.) e Indigentes (renda inferior a ¼ do S.M.); Presença de crianças fora da escola, Famílias Monoparentais (sem cônjuge e com filhos menores de 5 anos); Ocorrência da gravidez precoce (Adolescentes de 15 a 17 anos com filhos) e do Trabalho Precoce (Crianças de 10 a 14 anos trabalhando), Pessoas idosas morando sozinha; além de moradia com serviço de infraestruturas inadequadas (domicílios com densidade maior que 2,0).

Os resultados apresentados no Quadro 12 mostram que os critérios de maior vulnerabilidade social estão associados ao estado de pobreza, principalmente à presença de Famílias Pobres (renda inferior a 0,5 S.M.), com crianças (62,79%), no ano de 2000. O percentual expressivo de pessoas abaixo da linha da pobreza (44,86%), resultante de uma baixa renda per capita conduziu a que houvesse um percentual expressivo de crianças e

adolescentes fora da escola, principalmente entre adolescentes (33,28%), valor que era superior à realidade do Brasil (22,29%); bem como de trabalho precoce (9,82%), valor superior ao da média brasileira (6,0%).

Quadro 12 - Indicadores de Vulnerabilidade Social das Famílias de Aimorés/MG, 1991/2000.

Indicadores	Unid.	Valores	
		1991	2000
Pessoas Pobres	%	55,74	44,86
Pessoas Indigentes	%	24,44	16,24
Renda per Capita	R$	123,58	179,09
Crianças em Famílias Pobres (renda inferior a 0,5 S.M.)	%	71,52	62,79
Crianças em Famílias Indigentes (renda inferior a ¼ do S.M.)	%	35,74	28,88
Crianças de 10 a 14 anos trabalhando	%	15,49	9,82
Pessoas que vivem em domicílios com densidade maior que 2,0	%	16,59	9,30
Famílias sem cônjuge e com filhos menores de 5 anos	%	7,20	2,93
Pessoas Idosas morando sozinha	%	13,23	15,12
Mulheres de 15 a 17 anos com filhos	%	5,32	4,26
Crianças de 7 a 14 anos fora da escola	%	20,03	5,83
Adolescentes de 15 a 17 anos fora da escola	%	59,34	33,28

FONTE: PNUD (2000)

Outros fatores também relevantes para a situação de vulnerabilidade social das unidades familiares de Aimorés/MG estão associados, não somente com o reduzido

rendimento per capita (R$ 179,09)[7], mas também com a presença de pessoas idosas morando sozinhas (15,12%); com situações de chefia feminina, com crianças residindo no domicilio (2,93%); com a ocorrência do déficit habitacional (9,3%); e com o fenômeno da gravidez precoce (4,26%).

Em função desses resultados, pode-se afirmar que a vulnerabilidade social das famílias de Aimorés está associada à situação de pobreza, em uma perspectiva multidimensional, o que exige ações de assistência social.

A Política Nacional de Assistência Social, lançada em 2004, trouxe uma reorientação do processo de efetivação da política, como a introdução do Sistema Único de Assistência Social- SUAS[8], que, conforme FJP (2013), disciplinou a operacionalização da gestão da Política de Assistência Social e suas múltiplas funções, como: implantação e manutenção dos serviços socioassistenciais; organização e articulação da rede de atenção, de proteção e de garantias de direitos de famílias e grupos vulneráveis; realização e atualização do Cadastro Único; fiscalização e o registro de informações sobre as condicionalidades do Programa Bolsa Família, dentre outros.

Baseando-se na FJP (2013), os critérios utilizados para captar a implementação e a operacionalização do Sistema Único da Assistência Social, no âmbito municipal, foram: a) a situação, em termos dos benefícios e serviços existentes no município, o que inclui as transferências monetárias da União às famílias pobres via Programa Bolsa Família e demais equipamentos municipais da proteção social básica, como os Centros de Referência da Assistência Social (CRAS e CREAS[9]) e; b) o processo de gestão da política e esforços para seu aprimoramento.

[7] A renda domiciliar per capita está em um patamar muito inferior à média do estado de Minas Gerais (R$ 276) e do Brasil (R$ 297). Ou seja, as famílias de Aimorés são, em média, mais pobres que as famílias do estado de Minas Gerais e do Brasil (AGÊNCIA 21, 2007).

[8] O SUAS representa uma nova arquitetura organizacional e de gestão da assistência social, lastreada na descentralização, no co-financiamento pelos três entes federados e na participação e controle sociais. Na área da assistência, a União, a partir de processos de negociação com os estados e os municípios, estabelece a estratégia geral de implantação, traduzidas nas principais diretrizes, metas e critérios de co-financiamento. Contudo, compete aos municípios a organização e a oferta de serviços, programas, projetos e benefícios, no âmbito local, que irão concretizar as funções da Assistência Social (FJP, 2013).

[9] O CRAS, responsável pela oferta da proteção social básica poderá ofertar os seguintes serviços: Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família - PAIF; Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos; e Serviço de Proteção Social Básica no domicílio para pessoas com deficiência e idosas. Por outro lado, o Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS destina-se à oferta da proteção social especial de média e alta complexidade. .

A Assistência Social no município de Aimorés conta com 29 funcionários, sendo 04 assistentes sociais. O processo de gestão do SUS foi avaliado como tendo 85,3% de adequação, em função do porte e do número da famílias. O total de famílias com perfil Cadastro Único foram 4.190; porém só foram beneficiadas 2.259, ou seja, 53,9% do total de famílias vulneráveis. Para o atendimento dessas famílias existem 02 CRAS (sendo um volante) e 01 CREAS.

Em termos da avaliação do CRAS e do Conselho Municipal de Assistência Social, as notas foram: 7,0, dentro do score de 1,0 a 10,0 do Índice de Desenvolvimento do CRAS; e 6,0, que é a nota máxima na avaliação da atuação do sistema de gestão e controle social.

Os dois programas sociais mais abrangentes do município são o Programa Bolsa Família (PBF), que possui um Conselho Gestor, atendendo 2.258,9 famílias, além do Benefício de Prestação Continuada (BPC), que atende 532 pessoas (312 deficientes e 220 idosos). As transferências monetárias por família via PBF é de R$ 93,89; enquanto que o valor por beneficiário do BPC é de R$ 523,40 (FJP, 2013).

O índice de atendimento dos condicionantes do PBF, no que concerne à Educação, obteve a pontuação 0,94, no intervalo de 0,0 a 1,0; enquanto que o índice de acompanhamento da Agenda Saúde das Famílias foi de 0,69, indicando maior cumprimento das questões educacionais.

O Município também conta também com outras redes de apoio à Assistência Social, como o Conselho de Defesa dos Direitos de Crianças e Adolescentes, Conselho Tutelar, dentre outras.

8.3.7 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH[10]) é uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países do mundo. A construção do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

[10] É um índice que mede o bem-estar de uma população, através do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, que gera informações para os 5507 municípios brasileiros e as 27 unidades da Federação, por meio dos seguintes índices: IDH-E (educação), IDH-L (longevidade) e IDH-R (renda), cuja média aritmética simples resulta no IDH-M, que varia de 0 a 1, sendo 1 a posição correspondente aos melhores valores. Foi elaborado em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e com a e Fundação João Pinheiro (FJP, 2013).

(IDH-M) é relevante ao permitir que diferenças nos indicadores possam subsidiar a gestão pública.

Segundo dados do Atlas de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2000), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Aimorés é considerado médio (IDH entre 0,5 e 0,8); pois seu valor foi de 0,731, em 2000, crescendo 15,58%, ao passar de 0,638 para 0,731, no período de 1991-2000.

Em relação aos outros municípios do Brasil, Aimorés apresenta uma situação intermediária: ocupa a 2.394ª posição. Com respeito aos outros municípios do Estado, Aimorés apresenta uma situação intermediária: ocupa a 412ª posição, sendo que 411 municípios (48,2%) estão em situação melhor e 441 municípios (51,8%) estão em situação pior ou igual.

No que concerne à Microrregião, o Quadro 13 mostra que Aimorés ocupa a 2ª posição, sendo ultrapassado apenas por Conselheiro Pena (0,734).

Todos os municípios da Microrregião de Aimorés tinham um índice médio de desenvolvimento humano, cujo crescimento, no período de 1991/2000, foi de 17,5%, que foi superior ao de Minas Gerais, da ordem de 10,9%. Os valores limites do crescimento do IDH ficaram entre os municípios de Alvarenga (11,54%) e Taparuba.

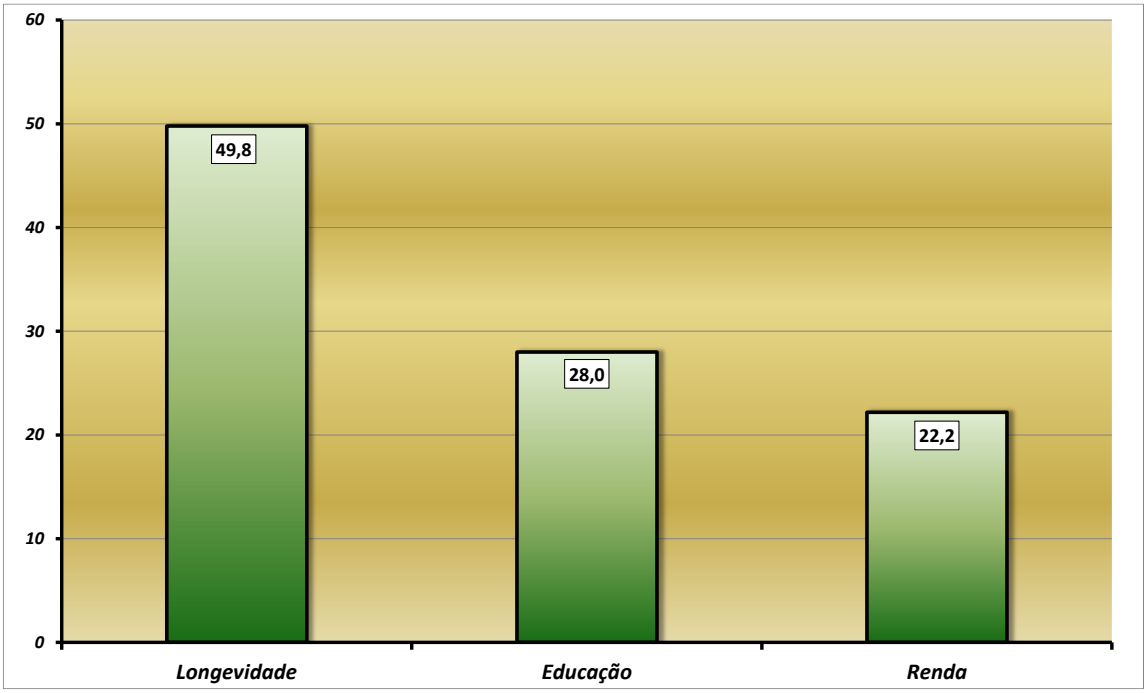
Quadro 13 - Índice de Desenvolvimento Humano da Microrregião de Aimorés/MG, 1991/2000.

Município	IDH-M		Educação (IDHM-E)		Longevidade (IDHM-L)		Renda (IDHM-R)	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Aimorés	0,638	0,731	0,689	0,767	0,649	0,788	0,577	0,639
Alvarenga	0,589	0,657	0,630	0,719	0,649	0,688	0,489	0,565
Conceição de Ipanema	0,598	0,704	0,616	0,741	0,649	0,750	0,530	0,620
Conselheiro Pena	0,621	0,734	0,659	0,774	0,649	0,765	0,555	0,664
Cuparaque	0,605	0,710	0,580	0,727	0,701	0,799	0,535	0,604
Goiabeira	0,553	0,670	0,571	0,731	0,592	0,688	0,496	0,591
Ipanema	0,615	0,724	0,665	0,790	0,618	0,750	0,562	0,633
Itueta	0,612	0,704	0,668	0,756	0,649	0,741	0,518	0,616
Mutum	0,585	0,712	0,611	0,719	0,640	0,750	0,505	0,668
Pocrane	0,603	0,690	0,631	0,733	0,698	0,741	0,479	0,597
Resplendor	0,647	0,730	0,663	0,785	0,709	0,750	0,570	0,656
Santa Rita do Itueto	0,569	0,691	0,573	0,719	0,649	0,750	0,486	0,603
Taparuba	0,568	0,700	0,595	0,756	0,606	0,750	0,503	0,593
Minas Gerais	**0,697**	**0,773**	**0,751**	**0,850**	**0,689**	**0,759**	**0,652**	**0,711**

FONTE: PNUD (2000)

A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDH do município de Aimorés foi a Longevidade, com 49,8%, seguida pela Educação, com 28,0% e pela Renda, com 22,2% (Figura 35). Com respeito a todos os municípios da microrregião, a dimensão de maior peso foi a educação (53,8%), sendo sua contribuição média equivalente a 38,8%.

Figura 35 - Dimensões do IDH e suas contribuições, Aimorés, MG, 2000.



FONTE: PNUD (2000)

No período de 1991/2000, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 - IDH) do município de Aimorés reduziu em 25,7%; enquanto que, para a microrregião como um todo, a redução média foi de 26%.

Se o IDH-M de Aimorés mantivesse a mesma taxa de crescimento, o município levaria 14,6 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), que possui o melhor IDH-M do Brasil (0,919), e 8,9 anos para alcançar Poços de Caldas (MG), o município com o melhor IDH-M do Estado de Minas Gerais (0,841).

8.3.8 Estado da Cultura, Esporte, Turismo e Lazer

Numa concepção mais ampla, cultura é toda e qualquer manifestação humana e suas interconexões com o ambiente. Essa visão está presente na Constituição de 1988, que reconhece como patrimônio cultural brasileiro, além das edificações, obras, objetos e documentos, as formas de expressão e os modos de criar, fazer e viver, bem como as criações, científicas, artísticas e tecnológicas.

O dimensionamento da cultura local baseou-se em duas dimensões utilizadas pelo

Índice Mineiro de Responsabilidade Social (FJP, 2013), que são: o aparato institucional e o "estado" da cultura, em termos da existência de equipamentos culturais (museu, teatro, cinema, centros culturais, bibliotecas, casa da cultura, bandas de música, dentre outros), além da responsabilidade da municipalidade com o setor cultural, considerando os gastos per capita em cultura.

O município de Aimorés dispõe de diversos equipamentos culturais, como: o museu (reformado em 2009 pela prefeitura, em parceria com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), teatro, cinema, centros culturais, banda de música, bibliotecas e de pluralidade de equipamentos (exceto biblioteca). Não existe o Conselho Municipal de Cultura, mas o município conta com o Conselho de Patrimônio Cultural.

O equipamento cultural mais utilizado no Município é a biblioteca (32%); enquanto o Museu Arqueológico Municipal, embora reconhecido como importante ativo local, é pouco frequentado (11%). A biblioteca e o museu integram o Centro Social de Aimorés, que abriga ainda uma loja de artesanato e dispõe de atividades para a juventude e a terceira idade.

Destacam-se também no Município as festas e os eventos culturais, tais como o Festival da Canção, o evento Artistas na Praça, a Feira Cultural, bem como diversos grupos artísticos de teatro (Liberdade e Cultura, Escola Crescer) e de capoeira, o Grupo da Terceira Idade e da Associação de Bandas (ASBAN), a Filarmônica Municipal e alguns grupos musicais: Trio Forró na Veia, Forró Pé de Fogo, Créu e Seus Teclados e Forró Cangaia (AGÊNCIA 21).

O referido estudo também relata sobre o patrimônio cultural, afirmando que, apesar do patrimônio guardar viva a memória do Município e ser de inegável valor histórico e cultural, ainda é subestimado. É certo que a cidade se renovou, surgindo assim construções mais modernas e contemporâneas. Porém, prédios como o do Fórum, da Igreja da Matriz, o da Prefeitura, e mesmo algumas residências, são exemplos da história e da formação do município de Aimorés. Para ajudar na preservação do patrimônio histórico de Aimorés, a Usina de Aimorés apoiou a reforma da Matriz Nossa Senhora do Carmo.

Pesquisa realizada junto a 182 moradores de Aimorés pela Agência 21 (2007) mostrou que 21% dos entrevistados apontaram como um dos principais problemas do Município a falta de opções de lazer, esportes e eventos culturais. A falta de praças, parques

e jardins foi assinalada por 17% dos entrevistados.

Com relação aos equipamentos de esporte e lazer, sobressai a utilização expressiva de quadra poliesportiva e das praças, sobretudo no centro da cidade, além dos três clubes sociais (Lorena, AABB e Ferroviários), piscinas e ginásios.

De acordo com a pesquisa feita pelo SEBRAE (2005, apud AGÊNCIA 21, 2007), Aimorés conta com quatro campos de futebol de maior porte: Ferroviários, Estádio do Comercial, Campo do Botafogo e Ginásio Poliesportivo. Entre os entraves apontados para o desenvolvimento do esporte no Município está a falta de apoio às iniciativas populares, a falta de praças esportivas nos bairros e distritos e a falta de programas de jogos estudantis.

Para estimular o desenvolvimento socioeconômico local, a Prefeitura de Aimorés tem investido no artesanato local, que é também uma das formas mais espontâneas da expressão cultural aimoreense. No município existem associações que reúnem artesãos da região, disponibilizando espaço para confecção, exposição e venda dos produtos artesanais.

Segundo o IBGE, citado por Agenda 21 (2007), as principais atividades artesanais desenvolvidas em Aimorés são: o bordado, trabalhos com frutas e sementes extraídas da natureza e esculturas de argila.

Entretanto, apesar da expressão cultural existente no Município, na percepção dos moradores locais, a situação atual não é a ideal, pela falta de apoio aos grupos culturais, carência de espaços de lazer, de um cinema mais acessível, bem como de uma programação cultural, são apontados como principais entraves para o resgate e o fortalecimento da cultura e turismo local.

O turismo está entre as atividades econômicas de maior crescimento nas últimas décadas. Segundo Agência 21 (2007), o aumento da atividade turística produz um efeito multiplicador positivo na demanda e na oferta local, estimando-se que para cada R$ 1 gasto por um turista, aproximadamente R$ 3 circulam na economia local.

Aimorés tem alguns ativos turísticos, com destaque para o lago da Usina Hidrelétrica, que pode ser uma alternativa ao turismo familiar e esportivo (esportes aquáticos e pesca); o Parque Estadual Sete Salões, com suas cavernas, nascentes d´agua e formações de quartzito e pinturas rupestres; o Instituto Terra. Na UHE destaca-se outro ponto turístico, o Parque Botânico, pois, alem de preservar a fauna e flora local, é aberto diariamente ao público e

conta com auditório, teatro de arena, espaço cultural, centro de educação ambiental, com realização de palestras, exposições e atividades ecológicas.

Vários agrupamentos rochosos também são alguns dos principais atrativos, tais como a pedra Bonita, a pedra da Fundanga, a pedra da Onça e a pedra Lorena, sendo esta última propícia para escaladas e saltos (Figura 36)

Figura 36 - Dimensões do IDH e suas contribuições, Aimorés, MG, 2000.

Visão da Pedra Lorena, Aimorés, Minas Gerais.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga, 2013

Apesar da cultura, assim como o turismo/esporte/ lazer, sejam bens sociais de direito dos cidadãos, os gastos per capita, no valor de R$ 13,44 e R $2,39, especialmente com a Difusão Cultural e Esporte/Lazer, foram ínfimos, situando-se em 0,9% e 0,2% dos gastos públicos de dez/2010, respectivamente.

8.3.9 Dimensionamento da Segurança Pública

A preocupação com a segurança pública vem-se tornando um dos pontos mais debatidos nas discussões sobre qualidade de vida, uma vez que o crescimento da violência no Brasil é nítido e requer muita atenção.

Baseando-se em FJP (2013). Os indicadores de segurança pública envolveram três dimensões: Criminalidade, que contempla os crimes violentos contra a pessoa e contra o patrimônio, as mortes por homicídio, que contemplam os crimes violentos contra a pessoa; crimes violentos contra o patrimônio; Recursos humanos e institucionais, no qual são

contempladas informações sobre habitantes por policiais civis e militares; Esforço de gestão, com informações sobre gasto per capita em segurança pública. .

Em 2010, a taxa de homicídios no município de Aimorés foi de 28,05 para cada 100 mil habitantes, enquanto que a taxa de crimes violentos foi bem mais elevada, em torno de 120/cem mil habitantes (Quadro 14) Já em relação aos Crimes Contra Patrimônio e Crimes Violentos Contra, as taxas foram 68,11 e 52,09, respectivamente, para cada 100 mil habitantes (FJP, 2013).

Quadro 14 - Indicadores de Segurança Pública, do Município de Aimorés, 2010.

Indicadores	Unidade	Valores
Taxa de Crimes Violentos	Nº/cem mil habit.	120,20
Taxa de Homicídios	Nº/cem mil habit.	28,05
Homicídios	Nº	7,00
Taxa de Crimes Contra Patrimônio	Nº/cem mil habit.	68,11
Taxa de Crimes Violentos Contra a Pessoa	Nº/cem mil habit.	52,09
Policiais Militares	Nº	46,00
Habitantes por Policial Militar	Nº	542,59
Taxa de Armas Apreendidas	Nº/cem mil habit.	212,35
Taxa de Sentenciamento	%	82,66

FONTE: FJP (2013)

O município não possui Unidade Prisional, somente a Delegacia de Polícia Civil, com capacidade para 900 pessoas, sendo a taxa de ocupação equivalente a 107,22%. Conta também com uma Unidade Policial Militar (6º BPM), com 46 policiais militares, com capacidade de atendimento de 524 habitantes por Policial Militar (FJP, 2013).

Além disso, não existe Conselho de Segurança Pública, somente Defesa dos Direitos das Crianças e Adolescentes; sendo a taxa de sentenciamento de 82,66% e foram apreendidas 212 armas, para cada 100 mil habitantes. Os gastos per capita com o setor de segurança pública envolveram 0,3% do orçamento público, equivalente a R$ 4,92 por habitante (FJP,

2013).

Segundo, pesquisa realizada por Agência 21 (2007), ainda que o grau de violência local seja considerado baixo (42%) e que a maior parte da população local se sinta segura (62%), há uma preocupação com o incremento do tráfico de drogas, do roubo e desmanche de bicicletas; considerando ser necessária a implantação de um centro de recuperação de presos.

8.3.10 Situação das Finanças Públicas e o Índice de Responsabilidade Social

A situação das finanças públicas, examinada pelos critérios da economicidade e eficiência, contemplou os gastos e receitas per capita; os gastos per capita com pessoal, com o Poder legislativo e com a máquina administrativa; participação da dívida consolidada líquida na receita corrente líquida, limitada, no caso dos municípios, em 120%; operações de crédito/despesas de capital e o esforço de investimentos da administração, medido pela participação deste componente no gasto total (FJP, 2013).

Os dados sobre os gastos per capita do município de Aimorés/MG, apresentados no Quadro 15, evidenciaram que mais de 50% dos gastos municipais, no valor de R$ 773,26 por habitante, envolveram outras atividades; seguidos pelos gastos com educação (R$247,13), saúde (R%182,55) e infraestruturas (R$138,29), como os setores de maior representatividade no orçamento público, com 16,0%, 11,8% e 9,0%, respectivamente.

Os demais gastos não ultrapassaram a 5,0% do orçamento público, sendo os gastos per capita com saneamento de R$19,42 (1,2%); enquanto que o percentual de gastos com o legislativo (EC–Nº25) foi de 5,3%, com o custeio da máquina administrativa/RCL de 38,1% e com pessoal (LRF) equivalente a 52,3%.

A receita líquida per capita (R$ de dez/2010/hab.) foi de R$1322,18, que foi inferior aos gastos totais (R$1543,18), sendo o equilíbrio fiscal negativo. A participação da dívida consolidada líquida na receita corrente líquida, que mede o endividamento público, foi de 0,04%, com 19,4% em operações de crédito/despesas de capital.

O esforço de investimento no gasto total foi de 9,14%, que permite avaliar tanto a eficiência quanto a economicidade do gasto realizado pela administração na provisão de políticas públicas. Considera-se que administrações mais eficientes tendem a apresentar gastos relativos menores com o custeio da máquina pública e com o Legislativo, liberando

mais recursos para os investimentos, ao contrário de administrações menos eficientes.

Quadro 15 - Gastos per capita do Município de Aimorés, 2010.

Itens	Valores (R$ dez/2010)	%
Saneamento	19,42	1,2
Meio Ambiente	63,81	4,1
Saúde	182,55	11,8
Educação	247,13	16,0
Assistência Social Cidadania	49,01	3,2
Difusão Cultural	13,44	0,9
Esporte/Lazer	2,39	0,2
Segurança Pública	4,92	0,3
Agropecuária	6,36	0,4
Infraestrutura	138,29	9,0
Desenvolvimento Econômico	42,60	2,8
Gastos com Outras Atividades	773,26	50,1
GASTOS TOTAIS	**1.543,18**	**100,0**

FONTE: FJP (2013)

O comportamento das finanças públicas é um dos componentes do Índice Mineiro de Responsabilidade Social[11] (IMRS), organizado numa base de dados com cerca de 350 indicadores municipais para o Estado de Minas Gerais, desenvolvido pelo Centro de Estudos

[11]Na construção do IMRS os indicadores de cada dimensão são transformados em índices, com valores entre 0 e 1, pela fórmula geral: (Valor observado - pior valor) / (melhor valor - pior valor). O índice de cada dimensão é obtido por meio da média ponderada dos índices dos indicadores que o compõem. Da mesma forma, calcula-se o índice de cada dimensão (média ponderada dos índices dos temas que a compõem) e o IMRS (média ponderada dos índices das dimensões). Os pesos definidos para cada dimensão são: Educação (15%); Saúde (15%); Segurança Pública (12%); Meio ambiente e habitação (10%); Cultura (9%); Esporte, Turismo e Lazer (1%), Renda e emprego (13%); Assistência Social (12%) e Finanças Municipais (13%), conforme FJP (2013).

de Políticas Públicas (CEPP) da Fundação João Pinheiro (FJP). O IMRS contempla as dimensões saúde, educação, renda, segurança pública, habitação e meio ambiente, cultura, esporte, turismo e lazer, além das finanças municipais, com condições de subsidiar o planejamento das políticas públicas de âmbito local, a alocação de recursos financeiros, materiais e humanos.

Os dados do IMRS permitem uma avaliação do desempenho do poder público na promoção da responsabilidade social nas diversas áreas setoriais, promovendo o sistema de monitoramento das atividades do setor público, bem como a transparência e controle por parte da sociedade (FJP, 2013).

O IMRS do município de Aimorés, no ano de 2008, conforme dados do Quadro 16, foi de 0,631, influenciado principalmente pelas dimensões Assistência Social (0,768), Saúde (0,734) e Finanças Municipais (0,66). A maioria das dimensões, excetuando Educação e Segurança Pública, apresentou um crescimento, no intervalo de 2006 a 2008, como: Meio Ambiente e Habitação (crescimento de 26,4%), Educação (11,2%), Finanças Municipais (4,8%) e renda e emprego (2,2%). As demais dimensões sofreram modificações, em 2008, como a inserção de Assistência Social e o desmembramento de Cultura e Esporte (com crescimento de 49,3%, no período de 2004/2006) em Cultura e Esporte/ Turismo/ Lazer.

As duas novas dimensões incluídas em 2008 apresentaram índices de responsabilidade social expressivos, comparativamente às demais dimensões, como foi o caso da Assistência Social, com o valor mais alto (0,768), além da Cultura (0,639).

Como pode ser observado, houve uma melhoria do índice ao longo dos anos, com aumento de 20,4%, ao passar de 0,524 para 0,631. O índice só não foi maior, porque algumas dimensões apresentaram um decréscimo, no período 2006/2008, como: Educação (7,4%) e Segurança Pública (10,3%)

Quadro 16 - Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), Aimorés/MG, 2000 a 2008.

Índices (0 a 1)	Anos				
	2000	2002	2004	2006	2008
Índice Mineiro de Responsabilidade Social	**0,524**	**0,532**	**0,583**	**0,618**	**0,631**
IMRS – Saúde	0,564	0,560	0,642	0,660	0,734
IMRS – Educação	0,552	0,563	0,574	0,578	0,535
IMRS – Segurança Pública	0,661	0,650	0,671	0,652	0,585
IMRS – Assistência Social	---	---	---	---	0,768
IMRS – Meio Ambiente e Habitação	0,361	0,386	0,420	0,402	0,508
IMRS – Cultura e Esporte	0,200	0,209	0,539	0,805	---
IMRS – Esporte, Turismo e Lazer	---	---	---	---	0,597
IMRS – Cultura	---	---	---	---	0,630
IMRS – Renda e Emprego	0,597	0,614	0,581	0,598	0,611
IMRS – Finanças Municipais	0,591	0,607	0,598	0,630	0,660

FONTE: FJP (2013)

8.4 Considerações Finais

Desde os anos 90, o país tem conseguido reduzir significativamente os níveis de pobreza; mas, a questão do saneamento avançou pouco. A utilização do saneamento como um direito público e social envolve a superação dos entraves tecnológicos e, principalmente, políticos e gerenciais; bem como a conscientização da população e administradores públicos sobre seus benefícios econômicos sociais e ambientais.

Assim, para que ocorra uma mudança de atitude à respeito da relação pessoas versus meio ambiente, é necessário que sociedade se conscientize das vantagens do saneamento básico, em termos de: melhoria da saúde e das condições de vida da comunidade; diminuição da mortalidade em geral, principalmente da infantil; aumento da esperança de vida da

população; redução da incidência de doenças relacionadas à água, exposição de lixo, esgotamento sanitário e hábitos de higiene; facilidade na implantação e melhoria da limpeza pública e dos sistemas de esgotos sanitários; diminuição dos gastos particulares e públicos com consultas e internações hospitalares; aumento da vida produtiva dos indivíduos economicamente ativos; incentivo à indústria turística em localidades com potencialidades; possibilidades de maior conforto e bem-estar e incentivo ao desenvolvimento econômico.

A universalização do saneamento básico no Brasil ainda está distante, apesar da maior disponibilidade de recursos pelo Governo Federal, Estados, municípios e iniciativa privada. O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), ao proporcionar a transferência obrigatória de recursos financeiros pela União, criou uma série de facilidades de acesso aos recursos pelos Estados, Municípios e companhias de saneamento, estando previstos mais R$ 41,1 bilhões, para investimentos em ações de saneamento no quadriênio 2011-2014.

Considerando o decréscimo populacional local, o estado de pobreza, a situação de desemprego e a limitada verticalização e agregação de valor do setor primário à produção local, torna-se necessário o fortalecimento de outras atividades produtivas no Município de Aimorés, como: confecções, granito e artesanato; além do desenvolvimento do turismo e empreendedorismo ambiental e urbano.

Entre as potencialidades turísticas encontradas no município de Aimorés estão aquelas referentes ao turismo natural ou eco-turismo, voltado para apreciação de ecossistemas naturais; o turismo cultural e histórico, além de outras atividades como: turismo rural, turismo esportivo e turismo de lazer, dentre outros.

Merece destaque o Programa Microempreendedor Individual (MEI), que promove a inclusão social e o acesso a condições mínimas de dignidade e cidadania às pessoas que atuam informalmente com pequenos negócios ou prestação de serviços, como, por exemplo, artesãos, cabeleireiros e ambulantes.

Concluiu-se que o saneamento básico é um fator fundamental, mas não único, para a melhoria da qualidade de vida da população, devendo ser incorporado a um modelo de desenvolvimento que contemple um equilíbrio entre os aspectos ecológicos, econômicos e sociais, de tal forma que as necessidades básicas de cada indivíduo possam ser satisfeitas e que todos tenham oportunidades sociais, em função de seus próprios potencialidades, bem

como consciência de sua co-responsabilidade na preservação dos recursos naturais e na prevenção de doenças associadas aos serviços de água, lixo e esgotamento sanitário.

9 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

9.1 Princípios

Para uma Política Pública de Saneamento, são definidos princípios e diretrizes nos quais ela vai se pautar. Dentre os princípios fundamentais estabelecidos na Lei Federal n°. 11.445/2007, podem-se destacar:

- Universalização do acesso: todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;
- Integralidade: acesso aos serviços de acordo com a necessidade dos cidadãos. Prestação de serviços de saneamento básico completos, propiciando acesso a todos conforme as necessidades, com melhores resultados e de forma mais eficaz. As ações e serviços devem ser promovidos de forma integral, considerando a grande inter-relação dos diversos componentes;
- Os quatro componentes do saneamento básico devem ser realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. Sendo o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, em toda área urbana, adequado também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;
- Adequação às peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras voltadas à melhoria da qualidade de vida;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Uso de tecnologias condizentes com a capacidade de pagamento dos usuários e adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações;
- Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionadas aos serviços públicos de saneamento básico;

- Segurança, qualidade e regularidade;
- Integração com a gestão dos recursos hídricos.

9.2 Compilação da Legislação Vigente

A seguir, são apresentadas informações a respeito das Legislações existentes nos âmbitos federal, estadual e municipal, pertinentes ou reguladoras das questões do saneamento básico, sem, contudo, tendo o escopo de esgotá-las, dado a amplitude do tema e o número de atos regulatórios.

9.2.1 Legislação Federal

Constituição Federal

Art. 21. Compete à União: XIX -instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso; XX -instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos. Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre: ..... IV -águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão. Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: ..... IX -promover programas de construção de moradias e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição. ..... § 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum. Art. 30. Compete aos Municípios: I – legislar sobre assuntos de interesse local; ..... V -organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial; Art. 175. Incumbe ao Poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

Parágrafo único. A lei disporá sobre: I -o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições II -de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou

permissão; III -os direitos dos usuários; IV -política tarifária; V -a obrigação de manter serviço adequado. Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. § 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. Art. 200. Ao Sistema Único de Saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei: ..... IV -participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico; ..... VI -fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano. Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º -Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: I -preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; II -preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; III -definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; IV -exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V -controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; VI -promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; VII -proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de

cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Emenda Constitucional no. 19/1998).

Leis Federais

LEI N°. 8.666, DE 21 DE JUNHO DE 1993 -Regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da constituição federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.

LEI N°. 8.987, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1995 -dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da constituição federal, e dá outras providências.

LEI Nº. 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997 -Da política nacional de recursos hídricos. Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos: I -a água é um bem de domínio público; II -a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; III -em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; IV -a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; V -a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; VI -a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I -assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II -a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III -a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

LEI N°. 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 -Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

LEI Nº. 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999 – Da política nacional de educação ambiental. Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a

coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

LEI N°. 9.867, DE 10 DE NOVEMBRO DE 1999 -trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos. Define suas atividades e organização.

LEI N°. 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001 -Estatuto da Cidade. Art. 2° A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais: I -garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

LEI N°. 11.107, DE 6 DE ABRIL DE 2005 -Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

LEI Nº. 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007 -Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais: I -universalização do acesso; II integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados; III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas

pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; V -adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; VI -articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para a qual o saneamento básico seja fator determinante; VII -eficiência e sustentabilidade econômica; VIII -utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas; IX -transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; X -controle social; XI -segurança, qualidade e regularidade; XII -integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos. Art. 3° Para os efeitos desta Lei considera-se: I -saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas; II -gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal; III -universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico; IV -controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação

relacionados aos serviços públicos de saneamento básico; V -(VETADO); VI -prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares; VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda; VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE. § 1º (VETADO). § 2º (VETADO). § 3º (VETADO). Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico. ..... Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico: I -a existência de plano de saneamento básico;

II -a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico; III -a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização; IV -a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

LEI Nº. 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 – Institui a Política Nacional De Resíduos Sólidos.

Resoluções

RESOLUÇÃO Nº. 23, DE 12 DE DEZEMBRO DE 1996 – CONAMA -Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela convenção da Basileia sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito. Art. 1º Para efeito desta Resolução serão adotadas as seguintes definições: a) resíduos Perigosos -Classe I: são aqueles que se enquadrem em qualquer categoria contida nos Anexos 1-A a 1-C, a menos que não possuam quaisquer das características descritas no Anexo 2, bem como aqueles que, embora não listados nos anexos citados, apresentem quaisquer das características descritas no Anexo 2. b) resíduos Não Inertes -Classe II: são aqueles que não se classificam como resíduos perigosos, resíduos inertes ou outros resíduos, conforme definição das alíneas a, c e d, respectivamente. c) resíduos Inertes -Classe III: são aqueles que, quando submetidos a teste de solubilização,

conforme NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões especificados no Anexo 3. d) outros Resíduos: são aqueles coletados de residências ou decorrentes da incineração de resíduos domésticos.

RESOLUÇÃO Nº. 237, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997 – CONAMA -Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da união, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.

Art. 2º A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis. § 1º Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução. -RESOLUÇÃO Nº. 275 DE 25 DE ABRIL 2001 – CONAMA Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Art.1º Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. -RESOLUÇÃO Nº. 283, DE 12 DE JULHO DE 2001 – CONAMA -Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Art. 1º Para os efeitos desta Resolução definem-se: I - Resíduos de Serviços de Saúde são: a) aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico assistencial humana ou animal; Art. 4º Caberá ao responsável legal dos estabelecimentos já referidos no art. 2º desta Resolução, a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais.

RESOLUÇÃO Nº. 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 -CONAMA -Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Art. 1º Estabelecer

diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

RESOLUÇÃO Nº. 316, DE 29 DE OUTUBRO DE 2002 -CONAMA -Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Art. 1º Disciplinar os processos de tratamento térmico de resíduos e cadáveres, estabelecendo procedimentos operacionais, limites de emissão e critérios de desempenho, controle, tratamento e disposição final de efluentes, de modo a minimizar os impactos ao meio ambiente e à saúde pública, resultantes destas atividades. -RESOLUÇÃO Nº. 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 -CONAMA -Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

RESOLUÇÃO Nº. 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005 -CONAMA -Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Art. 1º Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

RESOLUÇÃO Nº. 377, DE 09 DE OUTUBRO DE 2006 -CONAMA -Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.

RESOLUÇÃO Nº. 396, DE 07 DE ABRIL DE 2008 -CONAMA -Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

RESOLUÇÃO Nº. 397, DE 07 DE ABRIL DE 2008 -CONAMA -Altera o inciso II do § 4º e § 5º, ambos do art. 34 da resolução CONAMA nº. 357 de 2005.

RESOLUÇÃO Nº. 430, DE 13 DE MAIO DE 2011 -CONAMA – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional Do Meio Ambiente -CONAMA.

RESOLUÇÃO Nº. 75 DO CONSELHO DAS CIDADES DE 05 DE OUTUBRO DE 2009 - Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

Decretos

DECRETO Nº. 5.440, DE 4 DE MAIO DE 2005 -Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.

DECRETO Nº. 6.017, DE 17 DE JANEIRO DE 2007 -Regulamenta a Lei N° 11.107, de 6 de Abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

DECRETO Nº. 6.514, DE 22 DE JULHO DE 2008 -Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

Portarias

PORTARIA Nº. 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 -MINISTÉRIO DA SAÚDE - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de portabilidade. Art. 1º Esta Portaria dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de portabilidade. Art. 2° Esta Portaria se aplica à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água. Art. 3° Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água. Art. 4° Toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água.

9.2.2 Legislação Estadual

Constituição do Estado de Minas Gerais

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS DE 1989 – 14ª EDIÇÃO (2011). Art. 158 – A lei orçamentária assegurará investimentos prioritários em programas de educação, saúde, habitação, saneamento básico, proteção ao meio ambiente, fomento ao ensino, à pesquisa científica e tecnológica, ao esporte e à cultura e ao atendimento das propostas priorizadas nas audiências públicas regionais. Seção I Da Saúde Art. 186 – A saúde é direito de todos, e a assistência a ela é dever do Estado, assegurada mediante políticas sociais e econômicas que visem à eliminação do risco de doenças e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para sua promoção, proteção e recuperação. Parágrafo único – O direito à saúde implica a garantia de: I – condições dignas de trabalho, moradia, alimentação, educação, transporte, lazer e saneamento básico; II – acesso às informações de interesse para a saúde, obrigado o Poder Público a manter a população informada sobre os riscos e danos à saúde e sobre as medidas de prevenção e controle; III – dignidade, gratuidade e boa qualidade no atendimento e no tratamento de saúde; IV – participação da sociedade, por intermédio de entidades representativas, na elaboração de políticas, na definição de estratégias de implementações e no controle das atividades com impacto sobre a saúde. Art. 192 – O Estado formulará a política e os planos plurianuais estaduais de saneamento básico. § 1º – A política e os planos plurianuais serão submetidos a um Conselho Estadual de Saneamento Básico. § 2º – O Estado proverá os recursos necessários para a implementação da política estadual de saneamento básico. § 3º A execução de programa de saneamento básico, estadual ou municipal, será precedida de planejamento que atenda aos critérios de avaliação do quadro sanitário e epidemiológico estabelecidos em lei. Seção VI Do Meio Ambiente

Art. 214 – Todos têm direito a meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, e ao Estado e à coletividade é imposto o dever de defendê-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras.

– (Vide Lei nº 14.181, de 17/1/2002.)
– (Vide Lei nº 14.309, de 19/6/2002.) § 1º – Para assegurar a efetividade do direito a que se refere este artigo, incumbe ao Estado, entre outras atribuições: I – promover a educação

ambiental em todos os níveis de ensino e disseminar, na forma da lei, as informações necessárias à conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

- (Inciso regulamentado pela Lei nº 15.441, de 11/1/2005.) II – assegurar, na forma da lei, o livre acesso às informações básicas sobre o meio ambiente;
- (Inciso regulamentado pela Lei nº 15.971, de 12/1/2006.) III – prevenir e controlar a poluição, a erosão, o assoreamento e outras formas de degradação ambiental; IV – exigir, na forma da lei, prévia anuência do órgão estadual de controle e política ambiental, para início, ampliação ou desenvolvimento de atividades, construção ou reforma de instalações capazes de causar, sob qualquer forma, degradação do meio ambiente, sem prejuízo de outros requisitos legais, preservado o sigilo industrial; V – proteger a fauna e a flora, a fim de assegurar a diversidade das espécies e dos ecossistemas e a preservação do patrimônio genético, vedadas, na forma da lei, as práticas que provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais à crueldade;
- (Vide Lei nº 14.181, de 17/1/2002.) VI – definir mecanismos de proteção à fauna e à flora nativas e estabelecer, com base em monitoramento contínuo, a lista de espécies ameaçadas de extinção e que mereçam proteção especial;
- (Inciso regulamentado pela Lei nº 10.583, de 31/1/1992.)
- (Inciso regulamentado pela Lei nº 14.181, de 17/1/2002.) VII – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que importem riscos para a vida, a qualidade de vida, o meio ambiente, bem como o transporte e o armazenamento dessas substâncias em seu território; VIII – criar parques, reservas, estações ecológicas e outras unidades de conservação, mantê-los sob especial proteção e dotá-los da infraestrutura indispensável às suas finalidades;

IX – estabelecer, através de órgão colegiado, com participação da sociedade civil, normas regulamentares e técnicas, padrões e demais medidas de caráter operacional, para proteção do meio ambiente e controle da utilização racional dos recursos ambientais; X – manter instituição de pesquisa, planejamento e execução que assegure ao órgão indicado no inciso anterior, o suporte técnico e operacional necessário ao cumprimento de sua finalidade; XI – preservar os recursos bioterapêuticos regionais. § 2º – O licenciamento de que trata o inciso IV do parágrafo anterior dependerá nos casos de atividade ou obra potencialmente causadora

de significativa degradação do meio ambiente, de estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade. § 3º – Parte dos recursos estaduais previstos no art. 20, § 1º, da Constituição da República será aplicada de modo a garantir o disposto no § 1º, sem prejuízo de outras dotações orçamentárias. § 4º – Quem explorar recurso ambiental fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, na forma da lei. § 5º – A conduta e a atividade consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão o infrator, pessoa física ou jurídica, a sanções administrativas, sem prejuízo das obrigações de reparar o dano e das cominações penais cabíveis. § 6º – São indisponíveis as terras devolutas, ou arrecadadas pelo Estado, necessárias às atividades de recreação pública e à instituição de parques e demais unidades de conservação, para a proteção dos ecossistemas naturais. § 7º – Os remanescentes da Mata Atlântica, as veredas, os campos rupestres, as cavernas, as paisagens notáveis e outras unidades de relevante interesse ecológico constituem patrimônio ambiental do Estado e sua utilização se fará, na forma da lei, em condições que assegurem sua conservação.

– (Vide Lei nº 14.309, de 19/6/2002.) Art. 215 – É obrigação das instituições do Poder Executivo, com atribuições diretas ou indiretas de proteção e controle ambiental, informar o Ministério Público sobre ocorrência de conduta ou atividade considerada lesiva ao meio ambiente. Art. 216 – O Estado criará mecanismos de fomento a: I – reflorestamento com a finalidade de suprir a demanda de produtos lenhosos e de minimizar o impacto da exploração dos adensamentos vegetais nativos; II – programas de conservação de solos, para minimizar a erosão e o assoreamento de corpos d'água interiores naturais ou artificiais; III – programas de defesa e recuperação da qualidade das águas e do ar;

IV – projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico para a utilização de espécies nativas nos programas de reflorestamento. § 1º – O Estado promoverá o inventário, o mapeamento e o monitoramento das coberturas vegetais nativas e de seus recursos hídricos, para adoção de medidas especiais de proteção. § 2º – O Estado auxiliará o Município na implantação e na manutenção de hortos florestais destinados à recomposição da flora nativa. Art. 217 – As atividades que utilizem produtos florestais como combustíveis ou matéria-prima deverão, para o fim de licenciamento ambiental e na forma estabelecida em lei, comprovar que possuem disponibilidade daqueles insumos, capaz de assegurar, técnica e legalmente, o respectivo suprimento. Parágrafo único – É obrigatória a reposição florestal

pelas empresas consumidoras, nos limites do Estado, preferencialmente no território do Município produtor de carvão vegetal.

- (Vide Lei nº 14.309, de 19/6/2002.) Seção VI Da Política Hídrica e Mineraria Art. 249 – A política hídrica e mineraria executada pelo Poder Público se destina ao aproveitamento racional, em seus múltiplos usos, e à proteção dos recursos hídricos e minerais, observada a legislação federal. (Vide Lei nº 13.199, de 29/1/1999.) Art. 250 – Para assegurar a efetividade do objetivo do artigo anterior, o Poder Público, por meio de sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos e sistema estadual de gerenciamento de recursos minerários, observará, entre outros, os seguintes preceitos: I – adoção da bacia hidrográfica como base de gerenciamento e de classificação dos recursos hídricos; II – proteção e utilização racional das águas superficiais e subterrâneas, das nascentes e sumidouros e das áreas úmidas adjacentes;
- (Vide Lei nº 12.503, de 30/5/1997.)
- (Vide Lei nº 13.771, de 11/12/2000.) III – criação de incentivo a programas nas áreas de turismo e saúde, com vistas ao uso terapêutico das águas minerais e termais na prevenção e no tratamento de doenças; IV – conservação dos ecossistemas aquáticos;
- (Vide Lei nº 14.181, de 17/1/2002) V – fomento das práticas náuticas, de pesca desportiva e de recreação pública em rios de preservação permanente;
- (Vide Lei nº 14.181, de 17/1/2002.)
- VI – fomento à pesquisa, à exploração racional e ao beneficiamento dos recursos minerais do subsolo, por meio das iniciativas pública e privada; VII – adoção de instrumentos de controle dos direitos de pesquisa e de exploração dos recursos minerais e energéticos; VIII – adoção de mapeamento geológico básico, como suporte para o gerenciamento e a classificação de recursos minerais; IX – democratização das informações cartográficas, de geociências e de recursos naturais; ..... § 1º – Para a execução do gerenciamento previsto no inciso I, o Estado instituirá circunscrições hidrográficas integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, na forma da lei. § 2º – Para preservação dos recursos hídricos do Estado, a lei estabelecerá as hipóteses em que será exigido o lançamento de efluentes industriais a montante do ponto de captação. § 3º – Para cumprimento do disposto no inciso V, a lei instituirá sistema estadual de rios de

preservação permanente.

– (Parágrafo regulamentado pela Lei nº 15.082, de 27/4/2004.) Art. 251 – A exploração de recursos hídricos e minerais do Estado não poderá comprometer os patrimônios natural e cultural, sob pena de responsabilidade, na forma da lei.
– (Artigo regulamentado pela Lei nº 13.199, de 29/1/1999.) Art. 252 – Os recursos financeiros destinados ao Estado, resultantes de sua participação na exploração de recursos minerais em seu território ou de compensação financeira correspondente, serão, prioritariamente, aplicados de forma a garantir o disposto no art. 253, sem prejuízo da destinação assegurada no § 3º do art. 214. Art. 253 – O Estado assistirá, de modo especial, o Município que se desenvolva em torno de atividade mineradora, tendo em vista a diversificação de sua economia e a garantia de permanência de seu desenvolvimento socioeconômico. § 1º – A assistência de que trata este artigo será objeto de plano de integração e de assistência aos Municípios mineradores, a se efetivar, tanto quanto possível, por meio de associação que os congregue. § 2º – A lei que estabelecer o critério de rateio da parte disponível do imposto a que se refere o art. 144, I, b, reservará percentual específico para os Municípios considerados mineradores.
– (Vide Lei nº 13.803, de 27/12/2000.) § 3º – A lei criará o Fundo de Exaustão e Assistência aos Municípios Mineradores, formado por recursos oriundos do Estado e dos Municípios interessados, cuja gestão dará prioridade à diversificação de atividades econômicas desses Municípios, na forma de lei complementar.

Leis Estaduais

LEI ESTADUAL Nº. 10.793 DE 1992 -"Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado." Art. 1º -Ficam considerados mananciais, para os efeitos desta Lei, aqueles situados a montante do ponto de captação previsto ou existente, cujas águas estejam ou venham a estar classificadas na Classe Especial e na Classe I da Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente -CONAMA -, e na Deliberação Normativa nº 10, de 16 de dezembro de 1986, do Conselho Estadual de Política Ambiental -COPAM. Art. 4º -Fica vedada a instalação, nas bacias de mananciais, dos seguintes projetos ou empreendimentos que comprometam os padrões mínimos de qualidade das águas: I -indústrias poluentes: a) fecularias; b) destilarias de

álcool; c) metalurgias e siderurgias; d) químicas; e) artefatos de amianto; f) matadouros; g) processamento de material radioativo; h) curtumes; II -atividade extrativa vegetal ou mineral; III -estabelecimentos hospitalares: a) hospitais; b) sanatórios; c) leprosários; IV -cemitérios; V -depósito de lixo e aterro sanitário; VI -parcelamento de solo: a) loteamento; b) conjunto habitacional.

VII -atividade agropecuária intensiva ou hortifrutigranjeira que envolva a necessidade de aplicação de doses maciças de herbicidas, defensivos agrícolas, fertilizantes químicos e produtos veterinários organofosforados ou organoclorados; VIII -suinocultura intensiva; IX -depósito de produtos tóxicos. § 1º -Os sistemas de esgotos não ligados ao sistema público deverão ser providos de fossas sépticas, construídas segundo as normas técnicas em vigor, com seus efluentes infiltrados no terreno através de poços absorventes ou irrigação subsuperficial, assegurando-se a proteção do lençol freático, distando, no mínimo, 100 (cem) metros do manancial, independente da consideração dos limites de propriedade. § 2º -Para a proteção sanitária, as dosagens permissíveis dos produtos citados no inciso VII deste artigo serão fornecidas pela Secretaria de Estado da Saúde. § 3º -Não será permitido, para distribuição de defensivos agrícolas e fertilizantes, o uso de aeronaves ou equipamentos que utilizem correntes de ar de alta velocidade. § 4º -As quantidades armazenáveis, nas áreas de que trata o "caput" deste artigo, de produtos químicos, defensivos agrícolas, fertilizantes e produtos tóxicos serão determinadas pelos órgãos técnicos da Secretaria de Estado da Saúde. § 5º -As instalações destinadas ao confinamento de bovinos ou à suinocultura deverão ser providas de sistemas de captação de dejetos e efluentes sem comunicação com os mananciais. Art. 5º -Na área compreendida pelas bacias de mananciais, o poder público criará incentivos, inclusive fiscais, ao reflorestamento com espécies nativas, ao combate à erosão e ao assoreamento, à preservação e à recuperação de matas ciliares e vegetação nativa e à piscicultura. Art. 6º -São atividades permissíveis nas bacias de mananciais, ressalvada a competência da União: I -o turismo ecológico, excetuado o campismo; II -a pesca; III -a atividade agropecuária em escala compatível com preservação ambiental; IV -a produção hortifrutigranjeira e agrícola, desde que respeitados os limites impostos por esta Lei; V -o uso de irrigação, desde que a quantidade de água captada não implique diminuição significativa da vazão; VI -a piscicultura.

LEI ESTADUAL Nº. 10.595 DE 1992 -Proíbe a utilização de mercúrio e cianeto de sódio

nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem nos rios e cursos de água do Estado e dá outras providências. Art. 1º-Fica proibida a utilização de mercúrio e cianeto de sódio nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem no leito e nas margens dos rios e cursos de água do Estado. Art. 2º-Fica proibida a utilização de balsa, draga e par de bombas nas atividades de exploração de minerais metálicos, pedras preciosas e semipreciosas nos rios e cursos de água do Estado.

LEI Nº. 11.720, DE 28 DE DEZEMBRO DE 1994 - Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências.

LEI ESTADUAL Nº. 12.503 DE 1997 - Cria o Programa Estadual de Conservação da Água. Art. 1º - Fica instituído o Programa Estadual de Conservação da Água, com o objetivo de proteger e preservar os recursos naturais das bacias hidrográficas sujeitas a exploração com a finalidade de abastecimento público ou de geração de energia elétrica. Art. 2º - Para a consecução dos objetivos previstos nesta lei, as empresas concessionárias de serviços de abastecimento de água e de geração de energia elétrica, públicas e privadas, ficam obrigadas a investir na proteção e na preservação ambiental da bacia hidrográfica em que ocorrer a exploração, o equivalente a, no mínimo, 0,5% (meio por cento) do valor total da receita operacional ali apurada no exercício anterior ao do investimento. Parágrafo único - Do montante de recursos financeiros a ser aplicado na recuperação ambiental, no mínimo 1/3 (um terço) será destinado à reconstituição da vegetação ciliar ao longo dos cursos de água, nos trechos intensamente degradados por atividades antrópicas. Art. 3º -O descumprimento do disposto nesta lei sujeita o infrator às penalidades previstas nos arts. 26 e 27 da Lei nº 11.504, de 20 de junho de 1994.

LEI Nº. 13.199 DE 29 DE JANEIRO DE 1999 -Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

LEI ESTADUAL Nº. 13.771 12 DE DEZEMBRO DE 2000 – Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências.

LEI ESTADUAL Nº. 14.596 DE 2003 - Altera os artigos, 17, 20, 22, e 25 da lei 13. 771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado e dá outras providências.

LEI ESTADUAL Nº. 15.082 DE 2004 - Dispõe sobre os rios de preservação permanente e dá outras providências.

LEI Nº. 18.030, DE 12 DE JANEIRO DE 2009 - Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios. Art. 1º - A parcela da receita do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação -ICMS -pertencente aos Municípios, de que trata o § 1º do art. 150 da Constituição do Estado, será distribuída nos percentuais indicados no Anexo I desta Lei, conforme os seguintes critérios: VIII -meio ambiente; IX -saúde; ..... XII -Municípios mineradores: porcentagem média do Imposto Único sobre Minerais -IUM recebido pelos Municípios mineradores em 1988, com base em índice elaborado pela Secretaria de Estado de Fazenda, demonstrando a efetiva participação de cada um na arrecadação do IUM naquele exercício; XIII -recursos hídricos; ..... -LEI Nº. 18.031, DE 12 DE JANEIRO DE 2009 - Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

LEI Nº. 19.823 DE 22 DE NOVEMBRO DE 2011 -Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis -bolsa reciclagem.

LEI Nº. 20.011, DE 05 DE JANEIRO DE 2012 -Dispõe sobre a política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências.

Decretos, Resoluções, Portarias e Deliberações Normativas

DECRETO Nº. 36.892, DE 23 DE MAIO DE 1995 -Regulamenta o Fundo Estadual de Saneamento Básico -FESB e dá outras providências.

DECRETO ESTADUAL Nº. 41.578 DE 2001 -"Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos."

DECRETO Nº. 44.046, DE 13 DE JUNHO DE 2005 -Regulamenta a cobrança pelo uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado.

DECRETO Nº. 44.547, DE 22 DE JUNHO DE 2007 -Altera o Decreto nº. 44.046, de 13 de junho de 2005, que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado.

DECRETO Nº. 44.945, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2008 -Altera o Decreto nº. 44.046, de

13 de junho de 2005, que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado, e o Decreto nº 41.578, de 08 de março de 2001, que regulamenta a Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO Nº. 45.181, DE 25 DE SETEMBRO DE 2009 -Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD-IGAM Nº. 1548, DE 29 DE MARÇO DE 2012 - Dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado.

RESOLUÇÃO CONJUNTA SEF/SEMAD/IGAM Nº. 4.179, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009 -Dispõe sobre os procedimentos administrativos relativos à arrecadação decorrente da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais (CRH/MG), e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD/IGAM Nº. 1.044, DE 30 DE OUTUBRO DE 2009 - Estabelece procedimentos e normas para a aquisição e alienação de bens, para a contratação de obras, serviços e seleção de pessoal, bem como estabelece a forma de repasse, utilização e prestação de contas com emprego de recursos públicos oriundos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, no âmbito das Entidades Equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

PORTARIA IGAM Nº. 038, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2009 -Institui o valor mínimo anual da cobrança pelo uso de recursos hídricos para fins de emissão do Documento de Arrecadação Estadual – DAE; dispõe sobre o parcelamento do débito consolidado, e dá outras providências.

PORTARIA IGAM Nº. 029, DE 04 DE AGOSTO DE 2009 -Convoca os usuários de recursos hídricos da sub bacia que indica para a Outorga de Lançamento de Efluentes, e dá outras providências.

PORTARIA Nº. 361, DE 23 DE OUTUBRO DE 2008 -Aprova parecer que "dispõe sobre transporte e disposição em aterros sanitários dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências".

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº. 71, 19 DE JANEIRO DE 2004 -Estabelece normas para o licenciamento e fiscalização ambiental de estabelecimentos destinados ao

recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA Nº. 74, DE 09 DE SETEMBRO DE 2004 -Estabelecem critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº. 90, DE 15 DE SETEMBRO DE 2005 - Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH-MG Nº. 01, DE 05 DE MAIO DE 2008 -Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº. 153, DE 26 DE JULHO DE 2010 -Convoca município para o licenciamento ambiental de sistemas de tratamento de água e dá outras providências.

9.2.3 Legislação Municipal

LEI N°. 1.177 – Institui o código de posturas do município de Aimorés – MG, e da outras providências.

LEI N°. 1673/2001 DE 27 DE NOVEMBRO DE 2001 – Dispõe sobre a organização, a estrutura orgânica e os procedimentos da Administração do município de Aimorés.

LEI N°. 1676/2001– Regulamenta os serviços públicos de água e esgoto de Aimorés, Estados de Minas Gerais e da outras providencias.

LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE AIMORÉS /MG – Atualizada pela emenda revisional n° 001/2006, de 08 de dezembro de 2006.

LEI N°. 665/69 - Cria o Serviço autônomo de Água e Esgoto e da outras providências. Entidade autárquica municipal SAAE.

LEI N° 1.491/95 – Dispõe sobre a Estrutura Administrativa do Serviço de Água e Esgoto(SAAE) do município de Aimorés - MG e, da outras providências. O título II - Dispõe sobre a estrutura administrativa do SAAE em consonância com suas finalidades e

características, e ainda constituição da mesma. O título IV – dispõe sobre a implantação da estrutura administrativa. O título VI – dispõe sobre a criação dos cargos de provimento em comissão e as funções de confiança do SAAE de Aimorés. O título VII – Dispõe sobra as disposições finais e transitórias.

LEI – 1.788/05 – Dispõe sobre o reajuste da tarifa de água do SAAE e da outras providências.

LEI COMPLEMENTAR Nº. 2000 DE 03 DE DEZEMBRO DE 2008 - Instituiu o Plano Diretor do Município de Aimorés. O título II – estabelece sobre o ordenamento territorial. O capitulo IV dispõe sobre as áreas de interesse Especial. O capítulo V dispõe sobre a legislação Urbanística municipal. Seção V dispõe sobre o Conforto Ambiental e da Eficiência Energética. O Capítulo VII – dispõe sobre a Gestão Ambiental do território. O título II – dispõe sobre as diretrizes setoriais, em seu capitulo II dispõe dos sistemas viário, circulação e transporte. Capítulo III – Dispõe do saneamento Ambiental. O título IV Dispõe sobre as diretrizes do desenvolvimento municipal, assegurando o crescimento com justiça social e proteção ambiental. No capítulo I do título acima dispõe das diretrizes do desenvolvimento econômico. O capítulo II – Dispõe sobre as diretrizes do desenvolvimento Social. Título V – Dispõe sobre a implementação e gestão do Plano Diretor Municipal. O Capítulo II – Dispões sobre a gestão do Plano Diretor. O capítulo III – Dispõe sobre o sistema Municipal de planejamento e gestão. O Capitulo IV – Dispõe sobre a criação do fundo municipal de desenvolvimento. O capítulo V – Dispõe sobre a definição dos instrumentos da política Urbana. O título VI – Dispõe sobre as disposições finais transitórias e seus anexos.

LEI COMPLEMENTAR N°. 2.268 DE 2011. Altera a Lei Complementar Municipal n° 2.000/2008, que estabelece o Plano Diretor do Município de Aimorés e dá outras providências altera redação abaixo; Art. 9º; o §3°do art. 12; inclusão do parágrafo único no art. 13; o anexo I da lei 2.268 prevalecerá sobre o anexo I da Lei Complementar Municipal nº 2000/2008; a alínea "b" do inciso IV do art. 14; § 1º do art.14; inclusão do §6 º ao art. 14; inclusão dos §§ 3º, 4º, 5º e 6º ao art. 18; alteração das alíneas "a" e "b" do inciso II do art.21; alteração da redação do inciso V do art.21; alteração da redação do inciso VI do art.21; revogação dos incisos I e II do art.24; alteração da redação dos §§ 1º e 2º do art. 24 ainda da lei 2000/2008; a exclusão dos §§ 4º, 5º, 6º e 7º do art. 24; alteração das redações dos arts. 25 e 26 do plano diretor participativo

municipal de Aimorés.

DECRETO N°. 085 DE 27 DE AGOSTO DE 2013 – Institui o Comitê de Coordenação e dispõe sobre o processo de elaboração e da Política pública de Saneamento Básico e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico de Aimorés/MG.

PORTARIA N°. 0242 DE 27 DE AGOSTO DE 2013 – Institui o Comitê Executivo e dispõe sobre o processo de elaboração e da Política pública de Saneamento Básico e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico de Aimorés/MG.

10 ASPECTOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS

10.1 Saneamento Básico

Saneamento Básico é o conjunto de medidas que visam à preservação ou modificação das condições do ambiente com a finalidade de controlar e prevenir doenças, melhorar a qualidade de vida da população, aumentar a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

A disponibilidade de serviços de saneamento, englobando oferta de água, esgotamento sanitário adequado, coleta de lixo e drenagem das águas pluviais, apresenta-se como mais um indicador das desigualdades sociais devido à possibilidade de dimensionar o grau de acesso, já que esses serviços têm efeitos diretos na qualidade de vida da população.

A situação do sistema de saneamento de Aimorés está em desenvolvimento, tendo em vista que o município criou em 1969 sua autarquia municipal denominada Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, para cuidar dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o serviço de coleta e tratamento final de resíduos está diretamente ligada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o serviço de drenagem das águas pluviais está ligado à Secretaria Municipal de Obras.

A Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Patrimônio e Desenvolvimento Urbano e Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, desempenham as funções dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e coleta de resíduos sólidos, que ajudam a consolidar os serviços de saneamento na sede e nos distritos de Aimorés.

Este item, que tem caráter introdutório, pode-se citar que os dados sobre as condições do saneamento de uma maneira geral e em específico aos serviços de água e esgoto anteriores à criação do SAAE não foram disponibilizados.

10.2 Abastecimento de Água

O abastecimento de água no município de Aimorés, segundo análise dos dados do IBGE (2010), atingia 80,17% dos domicílios localizados na sede e nos distritos. O Quadro 17 mostra o quantitativo dos domicílios de Aimorés e suas respectivas formas de abastecimento, segundo dados do IBGE (2010).

Quadro 17 - Domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010).

Domicílios particulares permanentes							
	Forma de abastecimento de água						
Total	Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora propriedade	Carro -pipa	Água de chuva armazenado de outra forma	Rio, açude, lago ou igarapé	Outra
8.232	6.600	1.263	252	2	1	99	15

Fonte: IBGE, 2010.

Serão necessários esforços ainda maiores para que Aimorés atinja a universalização dos serviços, atingindo todos os moradores com um serviço eficiente de captação, tratamento e distribuição de água, já que os dados mostram uma parcela significativa da população (19,83%) que ainda utiliza outros meios de abastecimento como demonstrado no Quadro acima.

Os estudos das formas de abastecimento de água são de extrema importância, pois através deles é possível diagnosticar, tanto a situação do próprio sistema de saneamento básico, quanto as possíveis causas de doenças relacionadas à água, além de identificar possíveis fontes de poluição ambiental

Os meios para atingir a universalização do serviço serão tratados no produto cinco que se refere aos prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços e no produto quatro que tratará dos programas, projetos e ações.

Vale ressaltar que o município ainda não está vinculado a uma agência reguladora conforme prevê o artigo V da lei 11.445/2007, este vínculo é necessário para regularização principalmente da questão tarifária que é deficitária no que tange os serviços de saneamento no município de Aimorés.

10.3 Esgotamento Sanitário

A utilização da água implica na geração de esgoto, o sistema de esgotamento

sanitário abrange a coleta do esgoto dos domicílios até a rede pública e envolve toda a infraestrutura desde os coletores, interceptores, emissários, elevatórias até as estações de tratamento e disposição final do esgoto tratado.

Os indicadores do sistema de esgotamento sanitário do município de Aimorés não são satisfatórios, visto que hoje o sistema tem somente rede coletora de efluentes domésticos em uma parte da cidade. No restante do município, os efluentes são lançados em galerias de águas pluviais, diretamente nos corpos hídricos ou na drenagem natural.

Para fazer a coleta destes efluentes oriundos das redes coletoras é necessária a implantação dos interceptores que destinarão todos os efluentes para a estação de tratamento de esgoto. Não existe implantado em Aimorés até o presente momento este tipo de mecanismo.

O tratamento dos efluentes é a fase final do processo, isso acontece em apenas uma estação de tratamento de esgoto na sede (ETE), sendo que nos distritos encontram-se apenas paralisadas ou não existem, conforme será detalhado no eixo Esgotamento Sanitário.

Os esforços que o SAAE impõe para que as obras e serviços estejam sempre em evolução, demonstram a vontade do município de sair de uma situação não satisfatória com relação aos efluentes domésticos produzidos. Estes dados serão tratados com maior ênfase no eixo Esgotamento Sanitário.

10.4 Destinação dos Resíduos Sólidos

A coleta de resíduos sólidos é essencial para a manutenção da salubridade em um município, a destinação final correta dos resíduos, sejam eles oriundos das atividades domésticas, comerciais, industriais, hospitalares, da construção e demolição e até dos serviços de varrição, pode garantir uma cidade limpa e saúde adequada para toda a sua população.

Neste sentido, a análise da destinação dos resíduos sólidos de um município é fundamental para que se possa diagnosticar a situação da cidade e os impactos na saúde pública. A destinação incorreta dos resíduos pode provocar inúmeros impactos, como poluição de lençóis freáticos e dos recursos hídricos superficiais, poluição do ar quando queimado e proliferação de vetores de doenças e animais peçonhentos. Além disso, com o manejo inadequado, os resíduos sólidos podem transmitir doenças que serão abordadas no

eixo Resíduos Sólidos deste trabalho.

Devido ao fato do Brasil possuir poucos municípios que contam com sistema de reciclagem, compostagem e outros métodos adequados de destinação do lixo, torna-se cada vez mais necessária a discussão sobre a destinação de resíduos, objetivando atingir a sustentabilidade ambiental que remete, além da diminuição dos impactos no meio ambiente, a melhor qualidade de vida da população.

A sede de Aimorés possui um aterro sanitário e uma Usina de Triagem e Compostagem (UTC) com equipamentos e procedimentos necessários para a disposição dos resíduos sólidos. Este aterro está em fase final de utilidade, necessitando assim de uma nova área ou implemento do consórcio intermunicipal para destinação em conjunto dos resíduos gerado.

Uma melhor percepção e detalhamento dos problemas existentes neste serviço estão relatados no eixo Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos.

10.5 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água proveniente das chuvas, na zona rural ou urbana.

A área de drenagem de uma bacia hidrográfica é representada pela área plana (projeção horizontal) compreendida dentro dos limites estabelecidos pelos seus divisores topográficos. O divisor se comporta como uma linha que une os pontos de máxima cota em torno da bacia, dividindo as águas de precipitações que escoam para bacias vizinhas e as que contribuem para o escoamento superficial da mesma. No município de Aimorés, existem duas sub-bacias hidrográficas, a do rio Manhuaçu e a do rio Suaçuí, todas integrantes da bacia hidrográfica do rio Doce.

A drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende também o conjunto de medidas a serem tomadas que visam à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações, aos quais a população está sujeita.

O caminho percorrido pela água da chuva sobre a superfície pode ser topograficamente bem definido, ou não. Após a implantação da cidade, o percurso das enxurradas passa a ser determinado pelo traçado das ruas e acaba comportando-se, tanto

quantitativamente como qualitativamente, de maneira bem diferente de seu comportamento original. Os originados pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas. Estas torrentes, somadas à água da rede pública proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutores secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo de vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem. O sistema responsável pela captação da água pluvial e sua condução até o sistema de macrodrenagem é denominado Sistema de Microdrenagem. Dentre os diversos fatores decisórios que influenciam de maneira determinante a eficiência com que os problemas relacionados à drenagem urbana possam ser resolvidos, destacam-se a exigência de meios legais e institucionais para que se possa elaborar uma política factível de drenagem urbana, uma política de ocupação das várzeas de inundação que não entre em conflito com esta política de drenagem urbana, recursos financeiros e meios técnicos que tornem viável a aplicação desta política, empresas que dominem eficientemente as tecnologias necessárias e que possam encarregar-se da implantação das obras, entidades capazes de desenvolver as atividades de comunicação social e promover a participação coletiva e, por fim, organismos que possam estabelecer critérios e aplicar leis e normas com relação ao setor.

Além disso, existe a necessidade de que as realidades complexas de longo prazo em toda a bacia sejam levadas em consideração durante o processo de planejamento das medidas locais de curto e médio prazo. A população também deve ser esclarecida através da organização de campanhas educativas.

Como consequência da urbanização, o comportamento do escoamento superficial das águas tem sofrido alterações substanciais, principalmente como decorrência da impermeabilização da superfície e do desmatamento, causando um aumento dos picos e volumes e, consequentemente, da erosão do solo. Com o desenvolvimento urbano ocorrendo de forma desordenada, estes resultados podem ser agravados com o assoreamento em canais e galerias, diminuindo sua capacidade de condução do excesso de água.

Assim sendo, torna-se necessária a criação de alternativas que retardem o escoamento das águas para o corpo d'água receptor e melhorem o processo de infiltração dessa água no

solo. Para isso, tem-se utilizado técnicas de retenção de águas pluviais na fonte, ou seja, nos próprios lotes, o que pode ser feito através de sistemas de reaproveitamento da água da chuva, aumento das áreas permeáveis, dentre outros.

Além de comprometer a qualidade da água e possibilitar a proliferação de doenças, a baixa abrangência da rede de esgoto, associada a uma coleta de lixo ineficiente e a um comportamento indisciplinado dos cidadãos devido à falta de educação ambiental, acaba por entupir bueiros e galerias, levando a ocorrência de inundações. Estes processos estão inter-relacionados de forma bastante complexa, resultando em problemas que se referem não somente às inundações em alguns pontos da malha urbana, como também à poluição, ao clima e aos recursos hídricos de uma maneira geral.

10.6 Diretrizes

As diretrizes nacionais para o saneamento básico são estabelecidas pela lei federal n°. 11.445/2007. Assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deve considerar o que a referida lei determina. Com base nessa premissa e considerando os anseios da população, foram estabelecidas as seguintes diretrizes do PMSB de Aimorés, relacionadas aos diferentes setores:

10.6.1 Diretrizes Gerais (DG):

- Garantir a adoção de ações para recuperação e conservação ambiental, evitando o assoreamento dos corpos hídricos e contaminação dos mananciais;
- Estimular a adoção de mecanismos que minimizem a poluição ambiental;
- Adotar medidas que contribuam para o desenvolvimento sustentável, considerando a relação existente entre os diversos setores do município;
- Assegurar a prestação de serviços eficientes, garantindo publicidade às informações e sistema de atendimento ao usuário;
- Priorizar ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;
- Ampliar progressivamente o acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços de saneamento básico considerando aspectos ambientais, sociais e viabilidade técnica e econômico-financeira;

- Buscar o desenvolvimento sustentável, a regularidade, qualidade, atendimento às normas, eficiência e a eficácia dos serviços de saneamento;
- Garantir meios adequados para o atendimento dos serviços de saneamento à população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- Fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados;
- Estimular o uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- Buscar a uniformização dos bancos de dados do município, possibilitando a adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;
- Adotar subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços de saneamento;
- Buscar os recursos necessários para realização dos investimentos, de modo a cumprir as metas e objetivos dos serviços de saneamento;
- Implementar ações referentes ao saneamento básico, atendendo o que é estabelecido pelos documentos legais pertinentes e contribuindo com as políticas públicas de outras esferas de governo, visando a melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e da saúde pública;
- Assegurar publicidade dos relatórios, estudos e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços de saneamento;
- Promover a conscientização ambiental da população, considerando questões relacionadas à preservação, saneamento e saúde pública;
- Promover educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente.

10.6.2 Diretrizes do Abastecimento de Água (DA):

- Ampliar progressivamente o acesso dos cidadãos, localidades de baixa renda e comunidades rurais aos serviços de abastecimento de água, considerando aspectos ambientais, sociais e viabilidade técnica e econômico-financeira;

- Garantir o abastecimento de água eficaz a toda população municipal, considerando a qualidade da água, controle, regularidade e permanência na distribuição;
- Criar mecanismos que garantam a preservação e manutenção de mananciais de abastecimento, garantindo água em quantidade e qualidade adequada para o abastecimento das presentes e futuras gerações;
- Garantir a adoção de ações de controle e monitoramento da qualidade da água utilizada para o abastecimento, inclusive em soluções individuais;
- Realizar avaliação periódica das tarifas e custos da manutenção dos serviços de abastecimento de água, incluindo subsídios à população de baixa renda, tendo em vista o equilíbrio econômico-financeiro;
- Implementar medidas que promovam o uso racional, reuso e reaproveitamento da água.

10.6.3 Diretrizes do Esgotamento Sanitário (DE):

- Ampliar o sistema de esgotamento sanitário para atender toda população municipal adotando práticas adequadas para tratamento do esgoto gerado, sem causar prejuízos ao meio ambiente e saúde pública;
- Criar mecanismos que garantam maior controle e monitoramento do sistema de esgotamento sanitário, assegurando o funcionamento adequado do sistema e evitando a contaminação ambiental;
- Implementar medidas que garantam maior controle das fossas, promovendo a adequação das mesmas a critérios que assegurem a proteção dos mananciais;
- Garantir a implementação de sistemas de divulgação e esclarecimento à população com relação ao esgotamento sanitário, incluindo obras previstas e executadas e custos cobrados pelos serviços prestados;
- Assegurar o acesso da população de baixa renda aos serviços de esgotamento sanitário.

10.6.4 Diretrizes da Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (DR):

- Implementar medidas que garantam a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, diminuindo os passivos ambientais gerados com a destinação final dos mesmos;
- Criar mecanismos que assegurem a correta destinação dos resíduos gerados com a

prestação de serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, reduzindo a proliferação de vetores e animais peçonhentos e a degradação ambiental;

- Promover a conscientização da população para práticas adequadas com relação aos resíduos sólidos, considerando reaproveitamento dos resíduos tendo em vista aspectos econômicos e ambientais e evitando possíveis danos causados pela destinação inadequada do lixo;
- Estabelecer sistema de controle e monitoramento que promova a gestão adequada dos resíduos de responsabilidade do gerador;
- Inibir o destino irregular de todos os tipos de resíduos, estimulando adoção de sistema eficiente de gerenciamento de resíduos sólidos, considerando aspectos ambientais, socioeconômicos e de saúde pública;
- Incrementar os serviços de limpeza urbana para todo município tendo em vista a melhoria da qualidade de vida;

10.6.5 Diretrizes da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (DD):

- Implementar medidas sustentáveis de manejo de águas pluviais tendo em vista a qualidade de vida e conservação ambiental, criando mecanismos que garantam a eficiência do sistema;
- Ampliar e incrementar sistema de drenagem, solucionando problemas causados por ineficiência do sistema e falta de manutenção (alagamentos, erosões etc.), considerando a segurança pública, aspectos ambientais, desenvolvimento do município e possibilidade de ocorrência de eventos críticos.

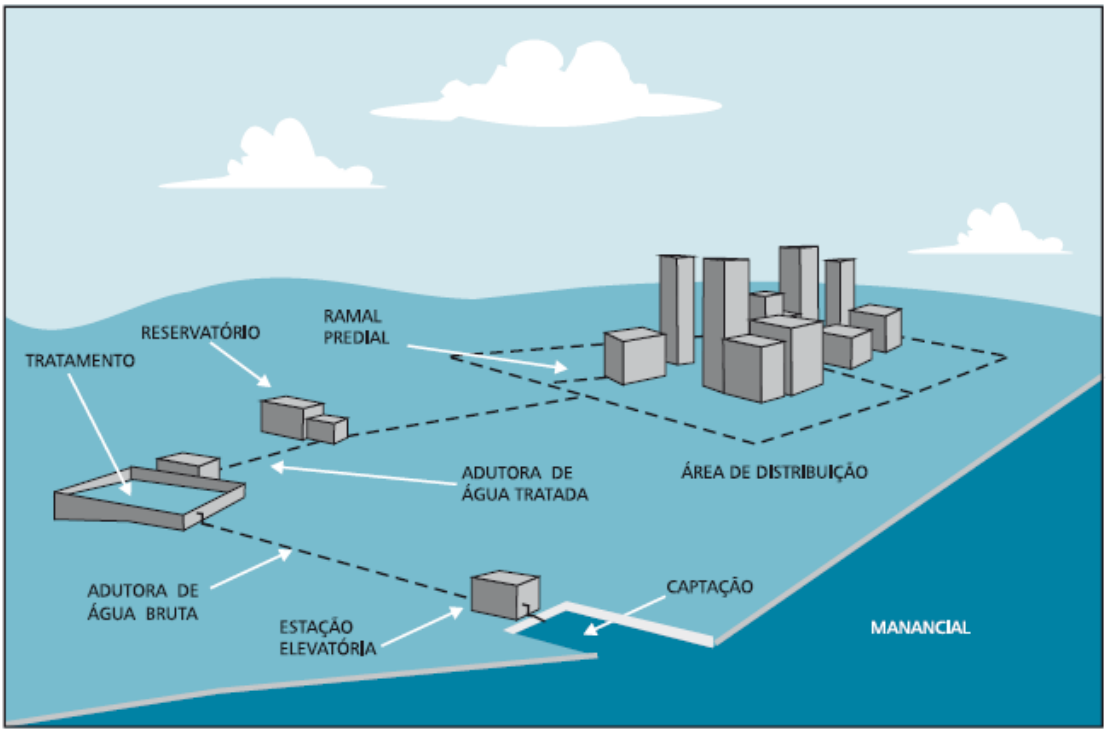
11 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Aimorés foi elaborado a partir das informações disponibilizadas pelo Serviço Municipal de Água e Esgoto – SAAE (2013) e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2010, 2011), através de levantamentos de campo e entrevistas com os técnicos da prefeitura e outros órgãos como a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde e Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão e seus departamentos.

11.1 Configuração do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

Segundo FUNASA (2004), Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para consumo humano é a instalação composta por conjuntos de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão (Figura 37).

Figura 37 - Esquema Geral de um Sistema de Abastecimento de Água.



Fonte: BRASIL, 2006.

Os sistemas de abastecimento de água apresentam uma variedade de possíveis combinações de unidades que se integram com o propósito de atender a população por meio de água encanada. Não existe um arranjo único e fixo que possa caracterizar um sistema de abastecimento de água, no entanto a maioria inclui os seguintes componentes (BRASIL, 2006):

- Manancial: fonte de onde se retira a água.
- Captação: conjunto de equipamentos e instalações utilizado para a retirada de água do manancial.
- Adução: transporte de água do manancial ao tratamento ou da água tratada ao sistema de distribuição.
- Tratamento: unidade onde se processam alterações nas características físicas, químicas, biológicas e organolépticas da água (percebidas pelos sentidos, como gosto e odor) com a finalidade de torná-la própria para consumo humano (potável).
- Reservação: armazenamento da água entre o tratamento e o consumo com os objetivos de: suprir as variações horárias de consumo, garantir a adequada pressurização do sistema de distribuição e garantir reservas de emergência. Distribuição: condução da água para as edificações e os pontos de consumo por meio de canalizações instaladas em vias públicas.
- Ligações prediais: derivação da água da rede de distribuição até as edificações ou os pontos de consumo por meio de instalações assentadas na via pública até a entrada da edificação.
- Estações elevatórias ou de recalque: instalações de bombeamento destinadas a transportar a água a pontos mais distantes e, ou, mais eleva dos, encontradas frequentemente nas unidades de captação e adução (adução por recalque) e em pontos intermediários dos sistemas de distribuição (boosters).

O Sistema de Abastecimento de Água de Aimorés é administrado por um órgão autárquico municipal de direito público denominado Serviço Municipal de Água e Esgoto de Aimorés (SAAE) criado pela Lei Municipal nº 665 de 22 de dezembro de 1969. Antes de sua criação, este serviço era executado por um departamento da prefeitura vinculado à secretária de obras e limpeza urbana.

O município de Aimorés conta com 9 pontos de captação, sendo 3 pontos de captação superficial (córregos e rios), 1 ponto de captação em surgências[12] e 5 pontos de captação subterrânea em poços tubulares profundos. Em todo o município existem nove estações de tratamento de água em operação, o tratamento é feito da forma convencional (Captação - medição calha Parshall - Floculadores - Decantadores - Filtros - Caixa de Mistura - Reservatório - Distribuição) de água, sendo estas responsáveis por tratar uma vazão aproximada de 85,13 $L.s^{-1}$ por dia.

A capacidade de reservação da água de todo o sistema de Aimorés é de 1.015 m³, distribuídos em 14 reservatórios sendo, 3 localizados na área urbana da sede do município, 8 locados pelos distritos e 3 na zona rural, na área urbana a capacidade total é de 975 m³ e 40 m³ na área rural.

A extensão total da rede de distribuição é estimada em 62,52 km e o estado de conservação é avaliado como regular para bom.

Estima-se que o consumo médio de água por habitante/dia da população de Aimorés é de aproximadamente de 190,00 $L.hab^{-1}$.dia, maior que a média mundial considerada pela Organização Mundial de Saúde – OMS (2013) como boa, que é de 150 $L.hab^{-1}$.dia.

11.2 Captação

A captação de água, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT 12.213, é um conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial, para a retirada de água destinada a um sistema de tratamento (ABNT, 1992).

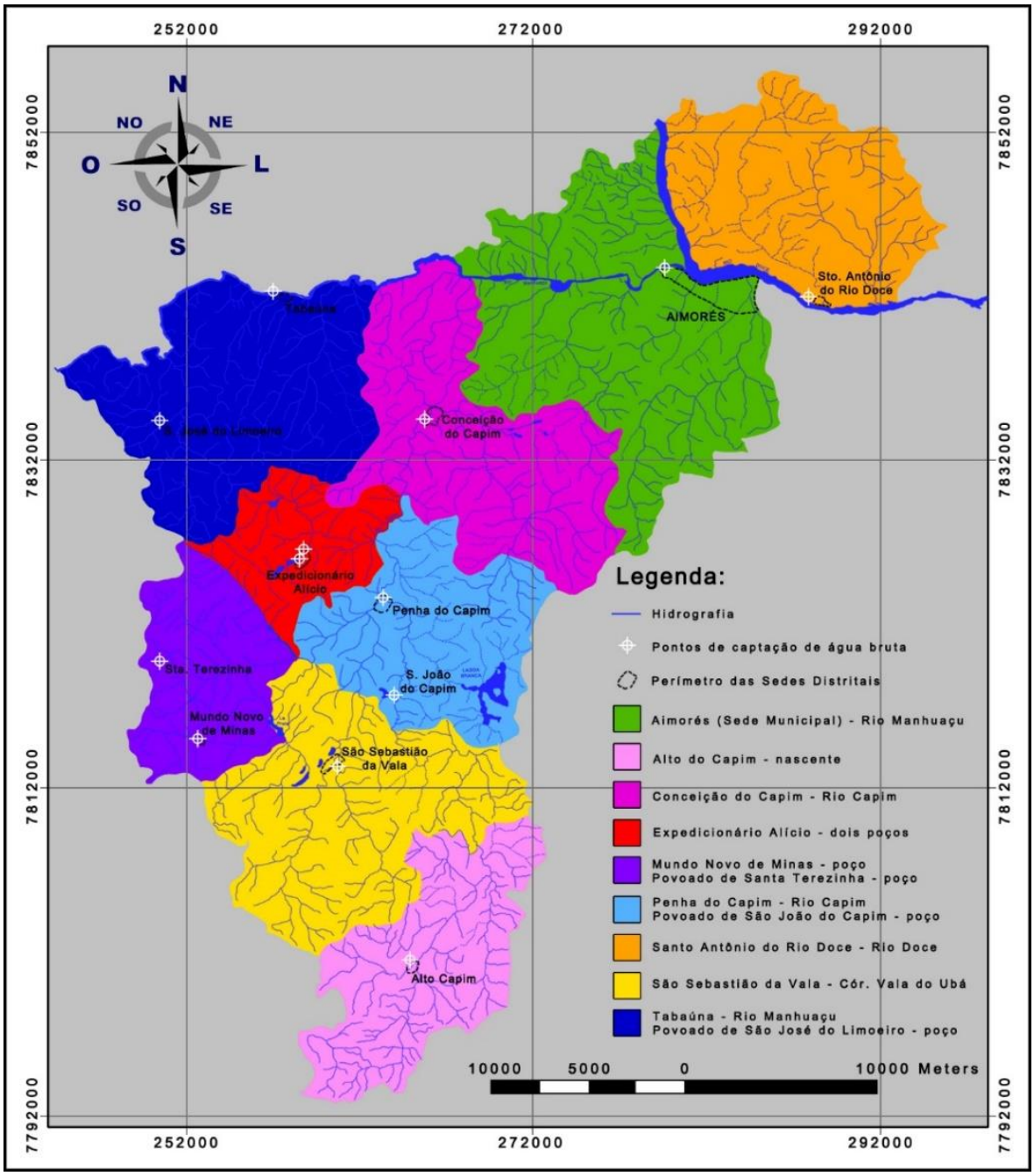
A captação pode ser feita por mananciais de superfície, que são constituídos pelos córregos, rios, riachos, lagos, represas, açudes, barramentos etc., e por mananciais subterrâneos, que são encontrados totalmente abaixo da superfície terrestre, podendo aflorar à superfície (fontes, minadouros) ou ser elevada artificialmente através de conjuntos motor-bomba (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração) segundo EMATER (MINAS GERAIS, 2008).

No sistema de abastecimento do município de Aimorés são utilizadas três fontes de

[12] Para fins de esclarecimentos, é utilizado o termo surgência para a definição de nascentes e/ou minas d'água.

mananciais, pertencentes à bacia hidrográfica do rio Doce. Os pontos de captação da sede de Aimorés podem ser observados na Figura 38.

Figura 38 - Pontos de Captação de água bruta no Município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013.

11.3 Outorga

Até o início do século XX, os recursos hídricos no Brasil eram utilizados livremente, sem nenhuma legislação de controle e regularização do seu uso. Essa situação durou até 1934, quando em 10 de julho foi promulgado o Decreto 24.643 que estabeleceu o Código das Águas. Com a publicação do código algumas ações de controle passaram a ser feitas em relação aos recursos hídricos. Porém, foi a partir de 1997, com a aprovação da lei nº 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos é que foi acelerada a adoção de medidas para disciplinar do uso da água.

No estado de Minas Gerais, as primeiras outorgas de direito de uso da água foram concedidas por meio de Decretos, por atos do governador do estado, após análise e aprovação do Departamento de Águas e Energia do Estado de Minas Gerais - DAE/MG, apoiadas nos termos do Código de Águas de 1934. A partir daí, um amplo arcabouço legal foi estabelecido, podendo-se citar como relevantes a Lei Estadual n° 12.584 de 1997 que cria o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); a Lei Estadual n° 13.199 de 1999 que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos; a Portaria IGAM n° 49, de 01 de julho de 2010, que estabelece os procedimentos para a regularização do uso de recursos hídricos do domínio do estado de Minas Gerais, a Instrução de Serviço no 06/2010 – que dispõe sobre procedimentos relativos à DN CERH-MG no 28/2009 e a Instrução de Serviço no 20/2010 – que dispõe sobre procedimentos relativos à DN CERH-MG no 31/2009 (MINAS GERAIS, 2010).

Atualmente, todos os usos que alteram o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um curso de água, excetuando-se as captações, lançamentos e acumulações considerados insignificantes, são passíveis de outorga.

Segundo o Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Usos de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2010), as modalidades de outorgas são dependentes das condições de utilização (quantidade e local de captação ou intervenção), possibilitando o controle dos respectivos usos (finalidade). Ainda, podem-se diferenciar dois tipos de controle, o controle de uso (relativo ao usuário) e o controle por objetivos (refere-se ao fornecedor de água ou receptor de efluentes).

As outorgas também podem ser de concessão (para pessoa jurídica, de direito público, com finalidade de utilidade pública) ou de autorização (para pessoa física ou

jurídica, de direito privado e sem finalidade de utilidade pública).

Elas serão concedidas por um prazo limitado, sendo que em Minas Gerais a lei já estipulou a sua validade máxima em 35 (trinta e cinco) anos para as concessões e 05 (cinco) anos para as autorizações, ainda que possa haver renovação, como também a sua suspensão ou seu cancelamento, conforme regulamento. Ela poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, nas circunstâncias previstas no Art. 20 da Lei Estadual no 13.199/1999 (MINAS GERAIS, 2010).

Quando se tratam de corpos de água de domínio do estado, as outorgas devem ser solicitadas junto ao IGAM e quando se tratam de corpos de água de domínio da União, as outorgas devem ser feitas junto à Agência Nacional de Águas - ANA.

Além disso, cabe ressaltar que os usos insignificantes são dispensados de outorga, mas não de cadastro pelo IGAM (Deliberação Normativa CERH-MG nº 09/ 2004). Os valores máximos que definem se um uso é insignificante ou não, para águas superficiais, apresentam variações conforme as diferentes Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH do estado. O município de Aimorés está inserido em 2 UPGRH, são elas D04 e D06 (Tabela 2) (MINAS GERAIS, 2013).

Tabela 2 - Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH), Bacias Hidrográficas a que pertencem e respectivas áreas de drenagem e local das sedes dos Comitês de Bacias.

UPGRH	Bacia de Drenagem	Área (km²)	Porcentagem dentro da região	Sede do CBH
D04	Rio Doce/ Rio Suaçuí	153,33	11,7	Governador Valadares
D06	Rio Doce/ Rio Manhuaçu	1.191,77	88,3	Manhuaçu

Fonte: Minas Gerais, 2013.

O Comitê da Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu foi criado em 2005 pelo Decreto nº 43.959 02/02/2005, alterado pelo Decreto nº 43.989 21/03/2005 e possui 72 conselheiros, dentre titulares e suplentes. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí foi criado em 2005 pelo Decreto nº 44.200 -29/12/2005 e possui 72 conselheiros, dentre titulares e suplentes (CBH-DOCE, 2013).

De acordo com a DN CERH-MG nº 09/2004, para estas UPRGH são consideradas

como usos insignificantes:

- As captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1 L/seg;
- As acumulações de águas superficiais como volume máximo de até 5.000 m³.

As captações subterrâneas, tais como, poços manuais, surgências e cisternas, com volume menor ou igual a 10 m³/dia. De acordo com a Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1548/2012, em seu artigo 2º, o limite máximo de captações e lançamentos a serem outorgados nas bacias hidrográficas do Estado, por cada seção considerada em condições naturais, será de 50% (cinquenta por cento) da $Q_{7,10}$, ficando garantidos a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos equivalentes a 50% (cinquenta por cento) da $Q_{7,10}$ (MINAS GERAIS, 2012)

No caso especifico das captações realizadas na parcela do município pertencente à bacia hidrográfica do rio Doce, o artigo 2º da mesma resolução conjunta, em seu parágrafo primeiro determina que o limite máximo de captações a serem outorgadas por cada seção considerada em condições naturais será de 30% (trinta por cento) da $Q_{7,10}$, ficando garantidos a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos equivalentes a 70%(setenta por cento) da $Q_{7,10}$.

Ainda, de acordo com o artigo 3º da Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1548/2012, excepcionalmente poderão ser adotados, a requerimento do interessado e mediante análise técnica prévia, fluxos residuais inferiores a 50% (cinquenta por cento) da $Q_{7,10}$, desde que não se produzam prejuízos a direitos de terceiros e que as intervenções se destinem, segundo seu inciso II, ao abastecimento público.

Sendo assim, das oito captações do sistema de abastecimento de água de Aimorés, três são outorgadas, e cinco restantes não foi iniciado o processo de solicitação de outorga junto ao IGAM.

Nesta temática, o Decreto Estadual nº. 44.046, de 13 de Junho de 2005, regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do estado de Minas Gerais.

11.4 Balanço consumos versus demandas de abastecimento de água pelo município

É comum em estudos de planejamento, principalmente de cidades de pequeno porte onde há grande diferença entre a população atendida pelo abastecimento de água e a

população total, os órgãos competentes realizarem estudos da demanda máxima diária com as duas situações (população atendida e população total) diferenciadas, para desenvolver uma análise crítica dos valores encontrados.

Porém, como em Aimorés não há praticamente diferença entre esses valores, pois quase toda a população é atendida pelo serviço de abastecimento de água (96,7%), será considerada uma única conta para a "Demanda Máxima Diária de Água".

Como mencionado anteriormente, a capacidade normal de produção das ETA's do SAAE, é de 85,13 Ls^{-1}.

Para o cálculo da demanda máxima diária do sistema de abastecimento de água do SAAE, considerou-se a população atendida pelo SAAE no município, de 19.700 habitantes.

A demanda máxima diária de água é então calculada utilizando a fórmula elaborada por Tsutiya (2006), sendo ela descrita pela Equação 2.

$$\mathbf{Q = [(P.K1.q) / 86400]} \qquad \text{Eq. 2}$$

Onde:

Q = demanda máxima diária de água (Ls^{-1});

P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água (SAAE) = 19.700 habitantes;

K1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 190,00 $Lhab.^{-1}$ dia (SAAE);

Portanto:

$$\mathbf{Q = [((19.700).(1,20).(190,00)) / 86400]}$$

$$\mathbf{Q = 51,98\ Ls^{-1}}$$

Dessa forma, de acordo com os cálculos realizados acima, a demanda máxima diária é de 51,98 Ls^{-1}, se considerarmos o "índice de perdas" na distribuição que chega a 24,75 % (SAAE, 2013), a vazão necessária de produção para o sistema de abastecimento do município de Aimorés é de 64,85 Ls^{-1}. Ou seja, o sistema hoje em utilização com produção de 85,13 Ls^{-1} das ETA's, suporta a capacidade de vazão dos consumidores, calculado em 64,85 Ls^{-1} (demanda máxima diária com adição das perdas na distribuição).

No Quadro 18 verifica-se o balanço entre consumo e demandas de abastecimento de água nas áreas de planejamento do município de Aimorés. Nos distritos de Santo Antônio

do Rio Doce, São Sebastião da Vala e Tabaúna, os dados indicam que a capacidade de tratamento das ETA`s é inferior à demanda de consumo.

Quadro 18 - Balanço entre Consumo e demandas de Abastecimento de água nas áreas de planejamento.

Área de Planejamento	Demanda Máxima Diária ($L.s^{-1}$)	Capacidade de Tratamento ($L.s^{-1}$)	Diferença ($L.s^{-1}$)
Aimorés	38,97	53,00	14,03
Alto do Capim	3,32	5,00	1,68
Conceição do Capim	3,27	5,00	1,73
Expedicionário Alicio	2,17	5,00	2,83
Mundo Novo de Minas	2,26	6,23	3,97
Penha do Capim	3,00	3,55	0,55
Santo Antônio do Rio Doce	3,93	3,05	-0,88
São Sebastião da Vala	4,20	2,00	-2,20
Tabaúna	3,73	2,30	-1,43
Aimorés (Total)	64,85	85,13	20,28

Fonte: Adaptado de SAAE, 2013.

11.5 Avaliação da situação atual do Sistema de Abastecimento de Água do Município

Com o intuito de averiguar se a capacidade de reservação do sistema de abastecimento de água no município é suficiente ao atendimento, será utilizado o cálculo básico proposto por Tsutiya (2006), onde o volume armazenado será igual ou maior a 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo. Considerando a demanda máxima diária da área urbana calculada no item a seguir (BALANÇO CONSUMOS VERSUS DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PELO MUNICÍPIO) e o volume total de reservação do sistema de abastecimento do município, pode-se averiguar o volume necessário para distribuição. Portanto, a fórmula utilizada é:

V = (Q . 86400) / (3).....Eq. 3

V = (64,84 * 86400) / (3)

V = 1.846.368,00 L

V = 1.867,39 m³

Sendo o volume atual de reservação igual ao somatório das capacidades do reservatórios, ou seja, 990 m³ constata-se que o volume de reservação calculado em 1.867,39 m³, está deficitário para o abastecimento do sistema como um todo.

A infraestrutura do sistema de abastecimento não se encontra em bom funcionamento, muitas individualidades do sistema ainda são antigas e necessitam de reparo.

No Quadro 19 apresentam-se os valores necessários para estimar a situação da capacidade de reservação em relação à reservação real, mostrando uma ociosidade do sistema do município de Aimorés de 547,26 m^3, com destaque para a cidade sede com valor de ociosidade de 369,74 m^3.

Quadro 19 - Apresentam-se os valores das demandas diárias, capacidade de reservação, a reservação e a diferença

Área de Planejamento	Demanda Máxima Diária ($L.s^{-1}$)	Capacidade de Reservação do Sistema (m^3)	Reservação (m^3)	Diferença (m^3)
Aimorés	38,97	899,74	530	-369,74
Alto do Capim	3,32	76,65	20	-56,65
Conceição do Capim	3,27	75,50	80	4,50
Expedicionário Alicio	2,17	50,10	30	-20,10
Mundo Novo de Minas	2,26	52,18	40	-12,18
Penha do Capim	3,00	69,26	60	-9,26
Santo Antônio do Rio Doce	3,93	90,74	100	9,26
São Sebastião da Vala	4,20	96,97	60	-36,97
Tabaúna	3,73	86,12	30	-56,12
Aimorés (Total)	64,85	1497,26	990[13]	-547,26

Fonte: Adaptado de SAAE, 2013.

11.6 Tratamento e Distribuição

O SAAE conta com doze ETA's operando com o sistema convencional de tratamento de água, realizando as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção da água, conforme o Quadro 20.

[13] Considerando os Reservatório de São João do Capim, Santa Terezinha e São José do Limoeiro, todos na Zona Rural.

Quadro 20 - Síntese das informações disponíveis para as Estações de Tratamento de Água de Aimorés, referente ao mês de Agosto/2013.

ID	Identificação	Localização	Capacidade de Tratamento ($L.s^{-1}$)	Operação ($horas.mês^{-1}$)	Média Operacional ($horasdia^{-1}$)	Volume Aduzido Estimado (m^3)	Volume Hidrometrado Real (m^3)	Volume Hidrometrado Estimado(m^3)	Volume Faturado (m^3)
01	ETA Aimorés	Bairro Betel – Sede de Aimorés	53	589	19	11.893,50	82.339,00	108.613,00	110.808,00
02	ETA Conceição do Capim	Distrito de Conceição do Capim	5	217	07	3.906,00	3.632,00	5.356,00	5.396,00
03	ETA Penha do Capim	Distrito de Penha do Capim	5	217	07	3.906,00	3.378,00	5.153,00	5.273,00
04	ETA São Sebastião do Vala	Distrito de São Sebastião do Vala	5	217	07	3.906,00	3.867,00	5.938,00	6.108,00
05	ETA Santo Antônio do Rio Doce	Distrito de Santo Antônio do Rio Doce	5,83	341	11	7.156,91	6.686,00	8.486,00	8.556,00
06	ETA Tabaúna	Distrito de Tabaúna	3,05	186	06	2.042,28	1.825,00	2.814,00	2.844,00
07	ETA Expedicionário Alicio	Distrito de Expedicionário Alicio	3,05	248	07	2.723,04	2.843,00	3.776,00	3.816,00
08	ETA Mundo Novo	Distrito de Mundo Novo de Minas	2,0	93	03	669,60	656,00	1.025,00	1.055,00
09	ETA Alto Capim	Distrito de Alto Capim	0,8	341	11	982,08	1.026,00	1.463,00	1.463,00
10	ETA São João do Capim	Zona Rural	0,5	124	04	223,20	202,00	282,00	282,00
11	ETA São José do Limoeiro	Zona Rural	1,5	124	04	669,60	598,00	888,00	888,00
12	ETA Santa Terezinha	Zona Rural	0,4	-	-	-	-	-	-
	Represa	Zona Rural	-	-			1.779,00	2.167,00	2.167,00
TOTAL		-	**85,13**	-	-	**138.078,21**	**108.831,00**	**145.961,00**	**148.656,00**

Fonte: Adaptado de SAAE, 2013. Observação: A diferença entre faturado e hidrometrado se dá pelo consumo de água na Hidrelétrica.

As ETA's dão nome para os principais sistemas de abastecimento de água do município: o sistema Aimorés, localizado na área urbana de Aimorés, os sistemas Penha do Capim, Alto Capim, Conceição do Capim, Expedicionário Alicio, Mundo Novo de Minas, São Sebastião da Vala, Santo Antônio do Rio Doce e Tabaúna estão localizados nos distritos com o mesmo nome. Os sistemas São José do Limoeiro, Santa Terezinha e São João do Capim estão localizados em povoados com o mesmo nome, todos na zona rural. Todas as ETA's do município fazem a fluoretação da água e nenhuma faz o tratamento do lodo gerado.

O estado de conservação das ETA's, de maneira geral, foi considerado satisfatório. Entretanto, foi observado que algumas bombas de recalque estavam, no momento da visita, em mau estado de conservação; em alguns sistemas os pontos de captação no manancial estavam comprometidos devido o lançamento de esgoto doméstico; e em grande maioria dos sistemas no distritos, as ETA devem ser ampliadas Dessa maneira, o realinhamento e modernização dos equipamentos são necessários em todas as estações elevatórias de água nas ETA.

Para a distribuição da água no município de Aimorés, segundo o SNIS (2010), o município conta com uma rede de aproximadamente 62,52 km. Contudo, existe a necessidade de maior investimento para cadastro de rede, substituição de redes antigas e modernização do sistema como um todo. O município não conta com sistema de Telemetria[14].

11.7 Principais Sistemas de Abastecimento de Água do Município

11.7.1 Sistema Aimorés

O sistema Aimorés conta com: uma captação; três reservatório; duas elevatórias, que também são utilizadas como reservatórios de distribuição; e uma estação de tratamento de água. Dados do ano de 2011, fornecidos pelo SAAE, indicam que 96,7% da população urbana da sede (aproximadamente 19.050 habitantes) eram abastecidas por

[14] Tecnologia para medição e a comunicação de informações. Funciona por meio de transmissão sem fio (sinal de rádio), daí o nome telemetria. Muitas vezes é utilizada com o Datalog, que tem a função de gravar um período de tempo da leitura dos canais de telemetria. É muito utilizada em coleta de dados meteorológicos.

este sistema, compreendendo todos os bairros da sede do município.

A captação deste sistema é superficial, e estão localizadas na bacia do rio Manhuaçu, com uma vazão de 56 $l.s^{-1}$, conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Captações do Sistema Aimorés.

Identificação	Tipo de captação	Manancial	Bacia	Vazão (Q) L/s	Tipo de adução	Barramento
Captação Rio Manhuaçu	Superficial	Rio Manhuaçu	Rio Manhuaçu/ Rio Doce	56	Recalque	Não Presente

Fonte: SAAE, 2013.

A captação da ETA Aimorés está próximo ao Pontilhão da Estrada de Ferro Vitória-Minas e é feita no Rio Manhuaçu, na bacia do rio Manhuaçu (pertencente à bacia do rio Doce) (Figura 39). O rendimento específico médio mensal da ETA Aimorés, ou sua contribuição unitária mínima com 10 anos de recorrência (Re), é de 20,86 $l/s/km^2$.

Figura 39 - Local de Captação no rio Manhuaçu (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m)



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Na Figura 40 pode se observar o gradeamento que é a operação de remoção de sólidos relativamente grosseiros, em suspensão ou flutuantes, retidos por meio de grades ou telas. O dispositivo foi colocado na entrada da casa de bombas do sistema de abastecimento de água.

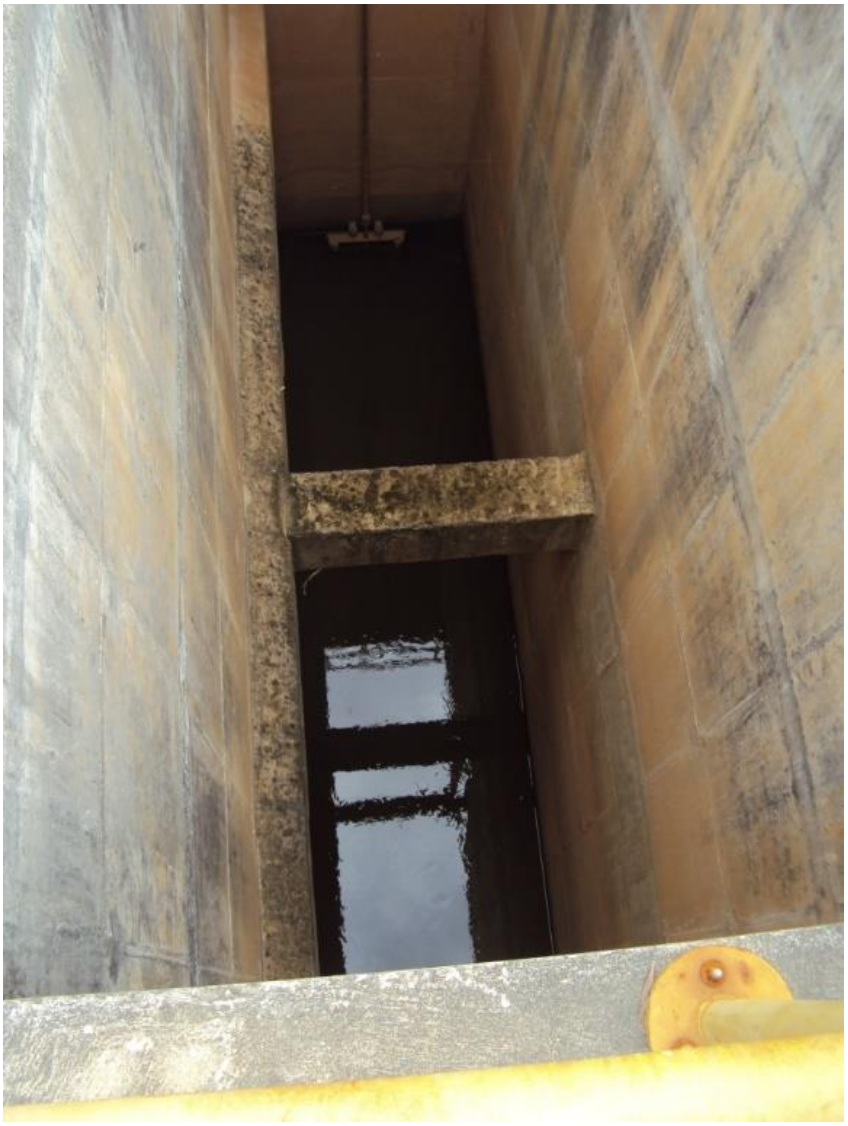
Figura 40 - Vista da tomada de água no rio é realizada por uma caixa de coleta protegida por gradeamento. (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Após o gradeamento, a água entra no tanque Desanerador que é um dispositivo para remover a areia presente nas águas brutas (Figura 41). Na Casa de Bombas (Figura 42), a água captada é aduzida por recalque, utilizando três bombas do tipo centrífuga (101 cv de potência, t_f 19 h/dia) (Figura 43), a energia elétrica é fornecida pela CEMIG, a vazão de cada bomba é de 53 $L.s^{-1}$ e a bomba possuem sete anos de uso (Figura 44). Uma das bombas funciona constantemente. A água captada é conduzida através de uma adutora de ferro fundido de 300 mm de diâmetro e 3,8 km de comprimento sob Regime Dc R(x) até a estação de tratamento de água de Aimorés, localizada na parte sul da sede e Aimorés.

Figura 41 - Vista de parte da estrutura do Desarenador (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 42 - Aspecto visual do bombeamento da água (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 43 - Casa de Bombas (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 44 - Conjunto de Moto-Bombas (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A ETA Aimorés possui a capacidade de tratar 53 $L.s^{-1}$. Nela, a água bruta captada passa primeiramente por uma mistura rápida em uma calha parshall onde recebe produtos químicos floculadores (sulfato de alumínio), em seguida a água é direcionada para o floculador hidráulico do tipo Gicana n° 18 com capacidade de 4 m^3. Após a etapa da floculação[15], a água é conduzida por um canal até as duas unidades de decantadores com vazão de 28 Ls^{-1} cada e em seguida é direcionada para quatro unidades de filtros lentos, com vazão de 10 Ls^{-1} cada e uma área de 24 m^2. Na etapa de desinfecção é utilizado Hipoclorito de Sódio[16]. A Casa de Química possui dois Pavimentos. O consumo mensal de produtos químicos está descrito no Quadro 21 abaixo:

[15] Floculação é a agregação de partículas finas em suspensão em um líquido, chamados flocos ou floculados.
[16] Composto químico (NaClO) utilizado como desinfetante.

Quadro 21 - Consumo Mensal de Produtos Químicos na ETA Aimorés.

Produto Químico	Consumo Mensal
Cloro Gás	Não utiliza
Hipoclorito de Sódio	17.100 L
Cal hidratada	600 kg
Sulfato de Alumínio	1.200 kg
Flúorsilicato de sódio	120 kg

Fonte: SAAE, 2013.

A capacidade de tratamento da ETA Aimorés é de aproximadamente 53 Ls^{-1}, mas a não possui controle de vazão. Como a ETA já capta 100% da vazão outorgável para o manancial superficial (rio Manhuaçu), surge à impossibilidade de se conceber a ampliação de sua capacidade de tratamento sem que haja fornecimento adicional de água bruta por outro manancial. O reservatório da ETA tem capacidade máxima de 450 m³ e um dos problemas é a falta de macromedição e o volume baixo do reservatório.

O tempo médio de funcionamento anual da ETA é de aproximadamente 19 $h.dia^{-1}$ equivalente a 570 $h.mês^{-1}$. Dos 3.625,2 $m^3.dia^{-1}$ estima-se perda de 24,75 % (26.917,0 $m^3mês^{-1}$). A eficiência do tratamento e do controle de qualidade atinge 98,74 % de controle operacional e laboratorial. A ETA Aimorés não possui Licenciamento Ambiental.

Após o tratamento, a água é conduzida e distribuída entre dez reservatórios e duas elevatória (Betel e Caixa d'água) (Figura 45) com capacidade de reservação de 530 m³, para ser distribuída à população. No Quadro 22 demonstra a rede de distribuição de água. A Tabela 4 demonstra os reservatórios e elevatórias do sistema Aimorés.

Figura 45 - Estação Elevatória do Sistema Aimorés no Morro do Anésio (Local: 24K 0281454 7842822/Altitude: 117 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Quadro 22 - Rede Distribuição de água do município de Aimorés 2013.

Dimensão Rede de Distribuição de Água (mm)	Comprimento Rede de Distribuição Água (m)
20	782
25	16.207
32	3.968
40	1.820
60	1.748
75	12.804
100	21.370
300	3.829
TOTAL	62.528

Fonte: SAAE, 2013.

Tabela 4 - Reservatórios e Elevatórias do Sistema Aimorés.

Nº	Identificação	Capacidade (m^3)	Descrição	Diagnóstico
01	Reservatório Caixa ‘água	450	Aço, cilíndrico, suspenso	Regular
02	Reservatório Betel	70	Aço, cilíndrico, suspenso	Regular
03	Reservatório Morro do Anésio	10	Fibra, redondo, enterrado	Regular
04	Elevatória Betel	-	Aço, cilíndrico, horizontal	Regular
05	Elevatório Morro do Anésio	-	Concreto, retangular, horizontal	Regular

Fonte: SAAE, 2013.

São utilizadas conjuntos de moto-bombas nas estações elevatórias do tipo multiestágio (potência 1,0 c/v), com energia elétrica fornecida pela CEMIG, com uma vazão de 200 L. h^{-1}.

Devido à falta de macromedição não é possível saber certo o percentual de perda, mas é estimado que seja 24,75 % e não há controle de perdas no sistema de distribuição.

11.7.2 Sistemas de Abastecimento de Água dos Distritos e Povoados

11.7.3 Sistema Mundo Novo de Minas

O Sistema Mundo Novo de Minas localiza-se no distrito de Mundo Novo de Minas e abastece a parte urbana do distrito.

A captação é subterrânea por meio de um poço artesiano com uma profundidade de aproximadamente 50 metros (Figura 46) e com uma vazão de aproximadamente 1 L.s^{-1}.

Figura 46 - Aspecto visual da captação de água bruta por meio de poço artesiano (Local: 24K 0253242 7815185/Altitude: 259 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A adução da água bruta é realizada por recalque de aproximadamente 250 metros

de comprimento, com tubulações de cimento e amianto com 100 mm de diâmetro.

A Estação de Tratamento de água bruta chega passando por um Aerador (Figura 47), seguindo para um filtro (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório) (Figura 48), sendo transportada para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (1 kg por mês), seguindo então para o reservatório. Necessita de criar-se um sistema de macromedição, melhorar o acesso, pavimentar o pátio da ETA e substituir a bomba de captação. É realizada análise de água na ETA mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses.

Figura 47 - Aerador (Local: 24K 0253045 7815118/Altitude: 263 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 48 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0253045 7815118/Altitude: 263 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A rede de distribuição está em boas condições, somente havendo eventuais reparos. Não foram disponibilizados os diâmetros da tubulação.

11.7.4 Sistema Conceição do Capim

O Sistema Conceição do Capim localiza-se no distrito de Conceição do Capim e abastece a parte urbana do distrito e os córregos Barra do Capim, Pedra do Bugre, Igrejinha, Travessão e Córrego do Palmito.

A captação é superficial no Rio Capim (Figura 49) com uma vazão de aproximadamente 5 $L.s^{-1}$.

Figura 49 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim Anésio (Local: 24K 0265946 7834742/Altitude: 147 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A adução é realizada por recalque de aproximadamente 700 metros de comprimento, com tubulações de cimento e amianto com 100 mm de diâmetro, que deve ser trocada para uma tubulação de 150 mm para melhor atender o sistema.

A água bruta chega passando pela casa de química (Figura 50), local que se dosa e adiciona o sulfato de alumínio (150 kg por mês), assim seguindo para um floculador (Figura 51), seguindo para um decantador (Figura 52) e assim seguindo para dois filtros lentos (Figura 53) por meio de uma caixa de passagem (Figura 54) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), passando por uma caixa de passagem que transporta a água para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (6 kg por mês) e flúor (4 kg por mês) (Figura 55). Há necessidade de criar mais um decantador, de se criar um sistema de macromedição, melhorar o acesso, pavimentar o pátio e reformar/ampliar a ETA e substituir a bomba de captação. Feita análise na ETA mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses.

Figura 50 - Vista da Casa de Química (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 51 - Floculador (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 52 - Decantador (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 53 - Caixa de Passagem (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 54 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 55 - Área de adição de cloro e flúor (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

O Reservatório está localizado junto à ETA, tem capacidade de 80 m³. O reservatório deve-se ampliar de 80 m³ litros para 100 m³ litros (Figura 56).

A rede de distribuição é mista PVC/Amianto de 100 mm de diâmetro. A adução é feito por gravidade.

Figura 56 - Reservatório do sistema (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

11.7.5 Sistema Penha do Capim

O Sistema está inserido no distrito de Penha do Capim e abastece a parte urbana do distrito e os córregos Ibiraçu e Aventureiro.

A captação é superficial no Rio Capim (Figura 57) com uma vazão de aproximadamente 5 $L.s^{-1}$. A captação é realizada em terreno particular de terceiros. Próximo ao local de captação, foi verificado pontos de lançamento de esgoto doméstico (Figuras 58 e 59).

Figura 57 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 58 - Aspecto visual do lançamento de esgoto doméstico próximo ao ponto de captação de água bruta no Rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 59 - Aspecto visual do lançamento de esgoto doméstico próximo ao ponto de captação de água bruta no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A adução é feita por recalque de aproximadamente 500 metros. A adutora é de 75 mm (Figura 60) sendo necessário redimensiona-la para 150 mm.

A água bruta chega passando pela casa de química (Figura 61), local que se dosa e adiciona o sulfato de alumínio (150 kg por mês) (Figura 62), assim seguindo para um floculador modelo Gicana (Figura 63), seguindo para dois decantadores independentes (Figura 64) e assim seguindo para dois filtros lentos (Figura 65) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), passando por uma caixa de passagem que transporta a água para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (6 kg por mês) e flúor (4 kg por mês) (Figura 66), seguindo então para o reservatório. Há uma elevatória no distrito na Rua José Jorge (Figura 67). O floculador apresenta vazamentos sendo necessário reparo ou substituição, mas as outras estruturas aparentam estar em boa condição. Feita análise na ETA mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses. Necessita de se criar um sistema de

macromedidor, melhorar o acesso, pavimentar o pátio e reformar/ampliar o reservatório da ETA e substituir a bomba de captação.

Figura 60 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 61 - Casa de Química (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m)



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 62 - Adição de Sulfeto de Alumínio (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 63 - Floculador (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 64 - Decantador (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 65 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 66 - Vista de parte da estrutura onde é realizada a cloração da água bruta (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 67 - Estação Elevatória de água (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

O Reservatório se Localiza junto à ETA, tem capacidade de 60 m³ (Figura 68).

Figura 68 - Reservatório (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

As redes de distribuição são de PVC mas já estão ultrapassadas (não encontra peças de reposição).

11.7.6 Sistema São Sebastião da Vala

O Sistema está inserido no distrito de São Sebastião da Vala e abastece a parte urbana do distrito e os córregos Lambari e Sobradinho.

A captação é superficial no Córrego Vala do Ubá com a formação de uma pequena barragem (Figuras 69). A vazão é de aproximadamente 5 $L.s^{-1}$ (Figura 70). O local está bastante degradado na grande maioria da sua extensão teria que adquirir uma nova área da captação para preservar o local visto que há presença constante de animais no local.

Figura 69 - Vista parcial da pequena barragem no córrego Vala do Ubá para captação de água bruta (Local: 24K 0264463 7817859 / Altitude: 215 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 70 - Moto-bomba utilizada de captação de água bruta no córrego Vala do Ubá (Local: 24K 0264463 7817859 / Altitude: 215 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A adução é efetuada por recalque com comprimento de aproximadamente 500 metros. Não foi informado o diâmetro da adutora.

A água bruta chega passando pela casa de química (Figura 71), local que se dosa e adiciona o sulfato de alumínio (150 kg por mês) assim seguindo para um floculador arredondado (Figura 72), seguindo para um decantador (Figura 73) e assim seguindo para um filtro descendente (Figura 74) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), passando por uma caixa de passagem (Figura 75) que transporta a água para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (6 kg por mês) e flúor (4 kg por mês), seguindo então para o reservatório (Figura 76). Necessita de se criar um sistema de macromedidor, melhorar o acesso, pavimentar o pátio da e reformar/ampliar a ETA e substituir a bomba de captação.

Figura 71 - Casa de Química (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 72 - Floculador (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 73 - Decantador (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 74 - Unidade de Filtro Descendente (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 75 **Figura 75 - Caixa de Passagem (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).**



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 76 - Unidade de Dosagem de Cloro e Flúor (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

O reservatório se localizado junto à ETA, tem capacidade de 60 m³. Nesta ETA há outro reservatório de 15.000 litros para limpeza da ETA.

A rede de adução é de cimento amianto e necessita ser trocada, as redes de distribuição são de PVC e em bom estado.

11.7.7 Sistema Tabaúna

O Sistema está inserido no distrito de Tabaúna e abastece a parte urbana do distrito e os córregos Córrego do Bugre, Quatizinho, São Luiz do Bugre, Vala Seca, Capoerinha e Macuco.

A captação é superficial no rio Manhuaçu (Figura 77). A vazão é de aproximadamente 3 $L.s^{-1}$.

Figura 77 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Manhuaçu (Local: 24K 0257430 7842313 / Altitude: 178 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A adução é realizada por recalque de comprimento de aproximadamente 500 metros, sendo a adutora de PVC com 75 mm de diâmetro. Há a necessidade de redimensionar a adutora para diâmetro de 100 mm para melhor atender o sistema.

A água bruta chega passando pela casa de química (Figura 78), local que se dosa e adiciona o sulfato de alumínio (100 kg por mês) (Figura 79) assim seguindo para um floculador arredondado (Figura 80), seguindo para dois decantadores arredondados (Figura 81) e assim seguindo para dois filtro arredondados (Figura 82) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), passando por uma caixa de passagem que transporta a água para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (3 kg por mês) e flúor (2 kg por mês), seguindo então para o reservatório (Figura 83).

Figura 78 - Aspecto visual da entrada de água bruta na ETA (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 79 - Adição de Sulfato de Alumínio (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 80 - Floculador (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 81 - Decantador (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 82 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 83 - Unidade de dosagem de Cloro e Flúor (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

O sistema possui um reservatório com capacidade de 30 m³ de água tratada, localizado próxima a ETA (Figura 84).

Figura 84 - Reservatório (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A rede de distribuição de água tratada é composta de tubos de PVC 60 mm, sendo necessário redimensionar a rede para 110 mm.

11.7.8 Sistema Santo Antônio do Rio Doce

O Sistema localiza-se no distrito de Santo Antônio do Rio Doce, atendendo a população urbana do distrito (Figura 85).

Figura 85 - Estação de Tratamento de Água de Santo Antônio do Rio Doce (Local: 24 K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A captação é superficial no rio Doce (Figura 86). A vazão é de aproximadamente 5,8 $L.s^{-1}$. A captação está na margem do rio Doce antes da casa de força da Usina Hidrelétrica que faz a água não seja estável, com muito material sólido dificultando seu tratamento.

Figura 86 - Aspecto visual da captação de água bruta localizada no rio Doce (Local: 24K 0288330 7842085 / Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A adução é realizada por recalque m comprimento de aproximadamente 2.000 metros. Não foi informado o diâmetro da adutora.

A água bruta chega passando pela casa de química (Figura 87), local que se dosa e adiciona o sulfato de alumínio (100 kg por mês) (Figura 88), assim seguindo para um floculador modelo Gicana (Figura 89), seguindo para dois decantadores independentes e assim seguindo para um filtro lento (Figuras 90) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), não há uma casa de cloração então o hipoclorito de cálcio granular (6 kg por mês) e o flúor (4 kg por mês), são adicionador na rede de bombeamento para o reservatório. A ETA foi construída em local baixo assim há uma parte da população que não é abastecida com pressão suficiente. Necessita de se criar um sistema de macromedição, pavimentar o pátio da ETA e substituir a bomba de captação.

Figura 87 - Aspecto visual da entrada de água bruta na estação para tratamento (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 88 - Adição de Sulfato de Alumínio na água bruta (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 89 - Floculador (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 90 - Filtro (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 91 - Filtro (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

O sistema possui um reservatório com capacidade de 100 m³ de água tratada, localizado próxima a ETA. Está em construção um novo reservatório com capacidade de 25 m³ (Figura 92).

A rede de distribuição de água tratada é composta de tubos de PVC 60 mm, sendo necessário redimensionar a rede para 110 mm.

Figura 92 - Reservatório (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

11.7.9 Sistema Expedicionário Alicio

O Sistema localiza-se no distrito de Expedicionário Alicio e atende a população urbana do distrito e o córrego Vale dos Padres.

A captação é subterrânea constituída por dois poços artesianos (Figuras 93). A vazão é de aproximadamente 2,5 $L.s^{-1}$. O poço 1 possui uma profundidade de aproximadamente 15 metros, enquanto o poço 2 possui 40 metros. Necessita-se de estudos para um novo ponto de captação, já que o atual é de baixa qualidade.

Figura 93 - Aspecto visual do poço de captação 1 de água bruta (Local: 24K 0258917 7826208 / Altitude: 208 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A adução é efetuada por recalque, sendo que a adutora do poço 1 é de aproximadamente 100 metros e do poço 2 aproximadamente 300 metros. A adutora é de PVC com 60 mm de diâmetro (Figura 94). Há a necessidade de redimensionar a adutora para 110 mm para melhor atender o sistema.

Figura 94 - Aspecto visual da entrada de água bruta na estação de tratamento (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A água bruta chega passando por um floculador (apesar de não ter adição de sulfato de alumínio, assim sendo desnecessária a criação deste floculador) (Figura 95) seguindo para um decantador (Figura 96) e assim seguindo para um filtro (Figura 97) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), passando por uma caixa de passagem (Figura 98) que transporta a água para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (3 kg por mês) e flúor (2 kg por mês), seguindo então para o reservatório (Figura 99). As estruturas aparentam estar em boa condição. A análise na ETA é realizada mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses. Sistema de abastecimento insatisfatório, porque a água é de poço artesiano de baixa qualidade. Necessita-se de se criar um sistema de macromedição, melhorar o acesso, pavimentar o pátio e reformar/ampliar a ETA e substituir a bomba de captação.

Figura 95 - Floculador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 96 - Decantador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 97 - Passagem do Floculador para o Decantador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 98 - Sistema de Filtro (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 99 - Casa de Cloração (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

O sistema de reservatório possui um reservatório com capacidade de 30 m³ de água tratada, localizado próxima a ETA (Figura 100).

Figura 100 - Reservatório (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A rede de distribuição é uma parte de cimento amianto, outra parte de PVC 60 mm, onde deve-se redimensiona-la para 110mm.

11.7.10 Sistema Alto Capim

O Sistema localiza-se no distrito de Alto Capim e atende a população urbana do distrito e os córregos Córrego Machado, Córrego São Jerônimo e Camboapina.

A captação é superficial em uma nascente (Figuras 101). A vazão é de aproximadamente 1 $L.s^{-1}$. Caso venha faltar água na captação atual, há o córrego do Arrependido onde poderá ser feita a captação.

A adução é executada por gravidade com aproximadamente 30 metros de comprimento, sendo a adutora de PVC. Não foi informado o diâmetro da adutora.

A água bruta chega passando por um Aerador, seguindo para um filtro (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura da ETA de Lato Capim, exceto do reservatório), sendo transportada para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (1 kg por mês), seguindo então para o reservatório. Necessita-se de se criar um sistema de macromedição, melhorar o acesso e pavimentar o pátio da ETA e substituir a bomba de captação.

O sistema possui um reservatório com capacidade de 20 m^3 de água tratada, localizado próxima a ETA.

A rede de distribuição de água tratada é composta de tubos de PVC. Não foi informado o diâmetro da tubulação.

Figura 101 - Aspecto visual da captação de água bruta em nascente (Local: 24K 0265651 7801846 / Altitude: 499 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

11.7.11 Sistema São João do Capim

O Sistema localiza-se no povoado de São João do Capim e atende a população do povoado.

A captação é subterrânea por meio de um poço artesiano de 30 metros de profundidade (Figura 102). A vazão é de aproximadamente 0,5 $L.s^{-1}$.

Figura 102 - Aspecto visual da estrutura de captação de água bruta realizado por meio de poço artesiano (Local: 24K 0264566 7818014 / Altitude: 211 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A adução é realizada por recalque de aproximadamente 300 metros, sendo a adutora de PVC. Não foi informado o diâmetro da tubulação.

A água bruta chega passando por um Aerador, seguindo para um filtro (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), sendo transportada para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (0,5 kg por mês), seguindo então para o reservatório (Figura 103). A análise é realizada na ETA mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses

Figura 17 - Argissolos – Processos erosivos em área de ocorrência de Argissolos no município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Nesses solos, é relevante uma avaliação no gradiente textural entre o horizonte A e o horizonte Bt, se o gradiente for elevado, aumentarão os problemas de drenagens, mas caso, o horizonte A seja mais espesso ou a estrutura mais desenvolvida normalmente serão mais aptos ao uso agrícola. Os Argissolos requerem um manejo mais delicado em função do relevo ao qual estão associados e ao ganho de argila em profundidade.

Cambissolos

Solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura, ou horizonte A chernozêmico, quando o B for incipiente, apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta. Plintita e petroplintita, horizonte glei e horizonte vértico, se presentes, não satisfazem os requisitos para Plintossolos, Gleissolos e Vertissolos, respectivamente (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Os Cambissolos estão associados a relevo ondulado ou montanhoso, com uma

altitude média de 381±150 m, estando associados à ocorrência de Vertissolos nas depressões, Plintossolos no terço inferior dos vales e os Gleissolos nas depressões de fundo de vale (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

São solos poucos profundos a rasos, com pequena diferenciação de horizontes (sequência de horizonte A, Bi e C.), geralmente com cores amarelada. Devido a sua posição na paisagem e relação com o material de origem ser de alta variabilidade, têm composição granulométrica variável, desde perfis com textura arenosa até argilosa e siltosa (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Apresentam restrição de drenagem, principalmente em razão da presença de minerais de argila expansíveis. Em razão desta característica, o solo expande quando umedecido e contrai quando seco, ocasionando, assim o surgimento de fendas que podem vir a danificar o sistema radicular de plantas.

Neossolo Litolico

Solos com horizonte A ou hístico ausentes, posicionado diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume), ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões) e que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico (Figura 18). (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Figura 18 – Processos erosivos em área de ocorrência de Neossolos Litólicos no Distrito de Tabaúna – Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Neossolos Flúvicos

São solos derivados de sedimentos aluviais com horizonte A ausente sobre horizonte C constituído de camadas estratificadas, sem relação pedogenética entre si, apresentando pelo menos um dos seguintes requisitos citados abaixo: (Figura 19). (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

- Distribuição irregular do conteúdo de carbono orgânico em profundidade, dentro de 150 cm da superfície do solo; e/ou
- Camadas estratificadas em 25 % ou mais do volume do solo, dentro de 150 cm. da superfície do solo.

Figura 19 – Área de ocorrência de Neossolo Flúvico (Rio Capim).

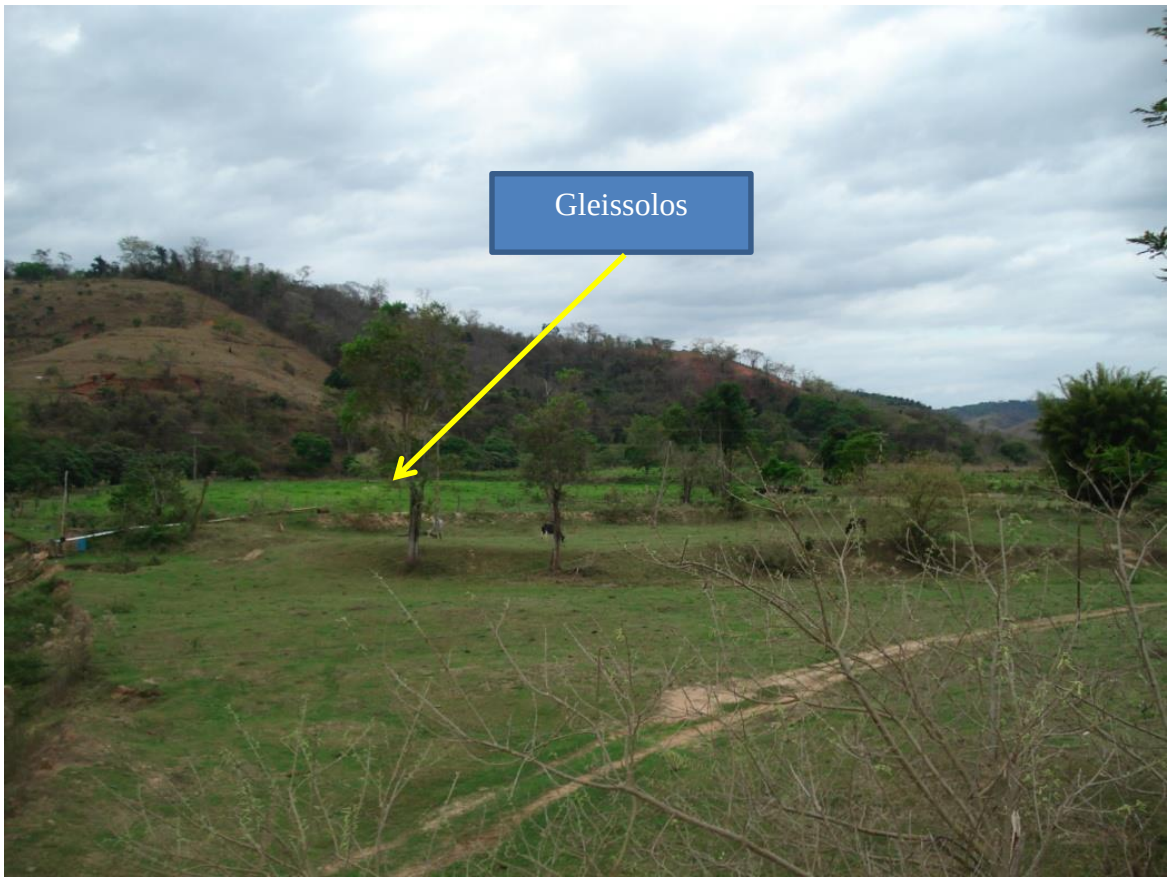


Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Gleissolos

São solos característicos de regiões alagadas ou sujeitas ao alagamento como margens de rios, ilhas, grandes planícies, etc. com altitudes médias de 180,3 m. Apresentam cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, com profundidade variando 30 cm a 170 cm e textura predominantemente argilosa, com alguns perfis de textura média. Caracterizam-se pela forte gleização, em decorrência do regime de umidade redutor, que se processa em meio anaeróbico, com muita deficiência ou mesmo ausência de oxigênio, devido ao encharcamento do solo por longo período ou durante o ano inteiro (Figura 20). (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Figura 20 – Área de ocorrência de Gleissolos no Rio Capim-Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Esta classe compreende solos hidromórficos com sequência de horizontes, preferencialmente A, B e horizonte glei (Cg). Apresentam horizonte A superficial de cor preta, teores de matéria orgânica elevados. A partir da base do horizonte A, as camadas apresentam cores acinzentadas ou cinzentas, com mosqueados amarelados e avermelhados causados pelos processos de oxi-redução devido às oscilações do lençol freático (GUERRA et.al., 1996).

Os Gleissolos são solos desenvolvido em materiais inconsolidados (sedimentos ou saprófito) e muito influenciado por encharcamento prolongado, ocasionado por um afloramento no lençol freático. Essa saturação, na presença de matéria orgânica, diminui o oxigênio dissolvido e provoca a redução química e dissolução dos óxidos de ferro, que é transformado e removido, fazendo surgir cores cinzentas no horizonte subsuperficial. Se alguma oxidação acontecer (fissuras ou pequenos orifícios deixados por raízes), aparecem pequenas manchas cor-de-ferrugem, denominadas

"mosqueados (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Os Gleissolos ocorrem nas margens dos grandes rios e sua fertilidade fica condicionada à qualidade do sedimento depositado. Por serem solos hidromórficos apresentam drenagem muito deficiente, com severas carências de oxigênio, limitando seu uso agrícola.

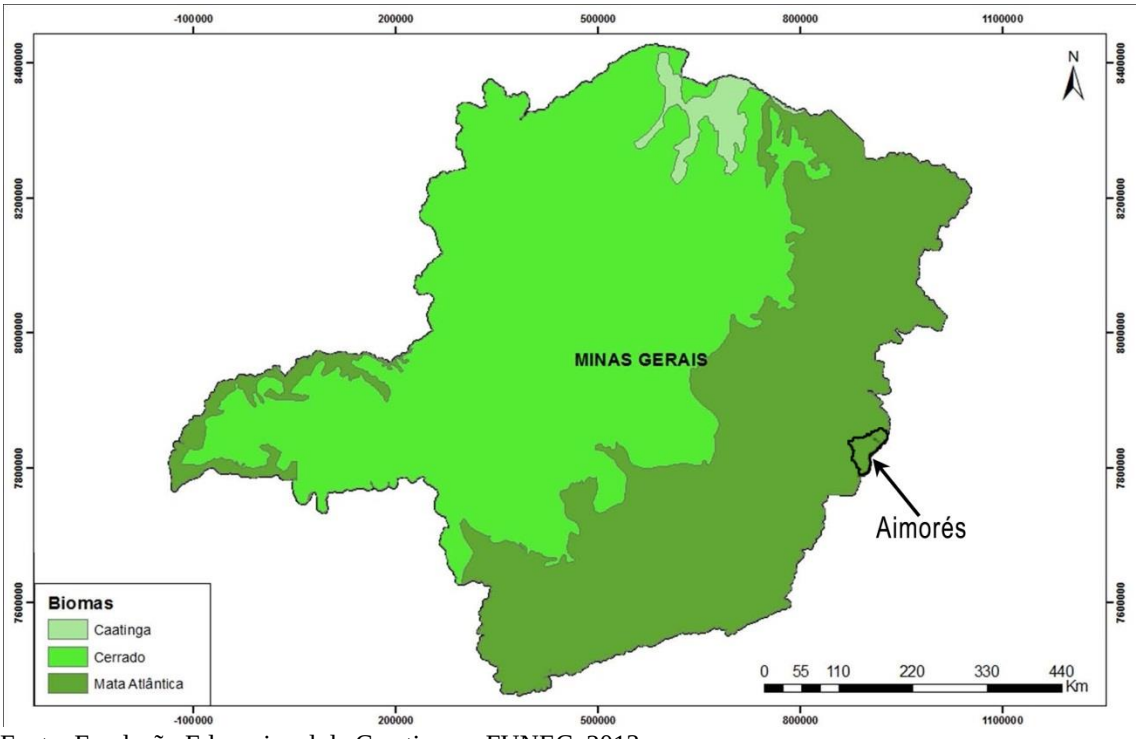
Afloramentos Rochosos

Os afloramentos são suficientes para tornar impraticável a mecanização, com exceção de máquinas leves. Solos dessa classe de rochosidade podem ser utilizados como áreas de preservação da flora e da fauna. Os afloramentos rochosos, matacões e/ou manchas de camadas delgadas de solos sobre rochas se distanciam de 3 a 10m.

7.5 Vegetação

A área que abrange o município de Aimorés está totalmente inserida no Bioma da Mata Atlântica (Figura 21).

Figura 21 – Bioma de inserção do município de Aimorés.



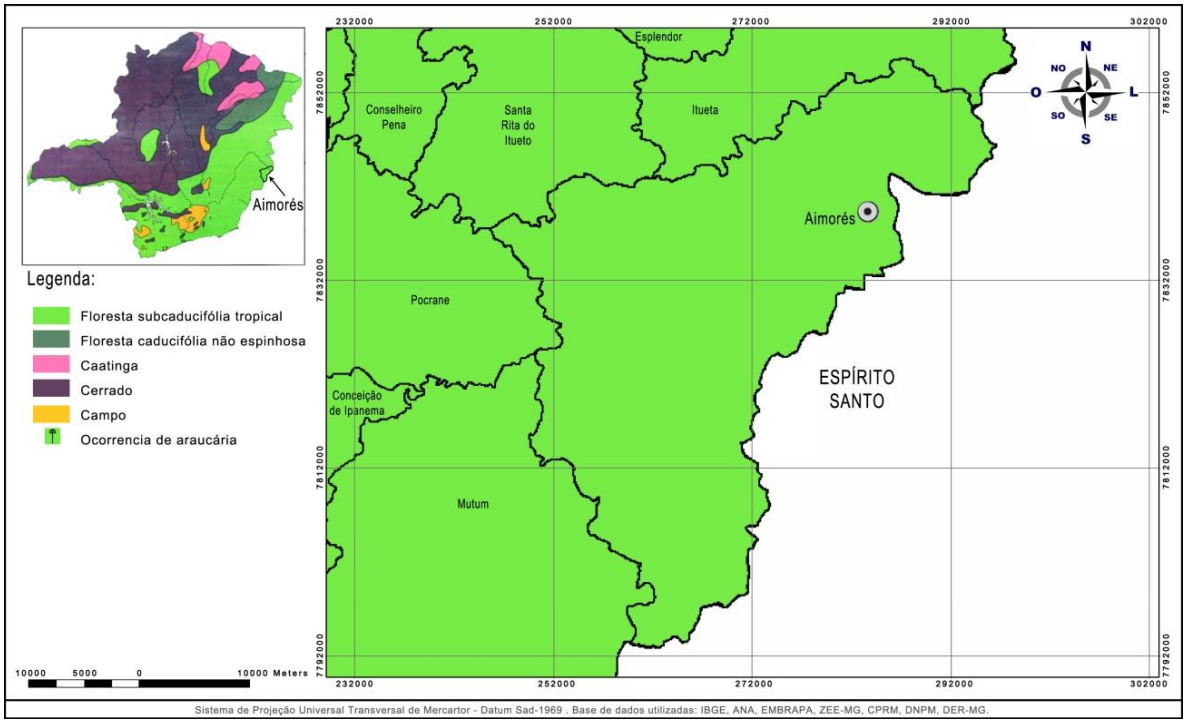
Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Segundo o Decreto Federal Nº 750/93, considera-se Mata Atlântica as formações florestais e ecossistemas associados, inseridos no domínio Mata Atlântica, com as

respectivas delimitações e denominações estabelecidas por VELOSO 1997, que são: Floresta Ombrófila Densa Atlântica; Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; manguezais; restingas; campos de altitude; brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste".

Segundo VELOSO e RIZZINI, 1997, a área que abrange o município de Aimorés é formada pela Floresta Subcaducifólia Tropical ou Floresta Estacional Semidecidual que constitui uma vegetação pertencente ao bioma da Mata Atlântica (Mata Atlântica do Interior) (Figura 22).

Figura 22 - Cobertura vegetal no município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

A mesma é condicionada à dupla estacionalidade climática: uma estação com chuvas intensas de verão, seguidas por um período de estiagem no inverno. O grau de decidualidade, ou seja, a perda das folhas é dependente da intensidade e duração de basicamente duas razões: as temperaturas mínimas máximas e a deficiência do balanço hídrico. A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal é de 20 a 50%.

A Mata Atlântica foi o primeiro bioma brasileiro a ser ocupado e explorado. Com a chegada dos colonizadores no século XV, a Mata Atlântica foi sistematicamente suprimida

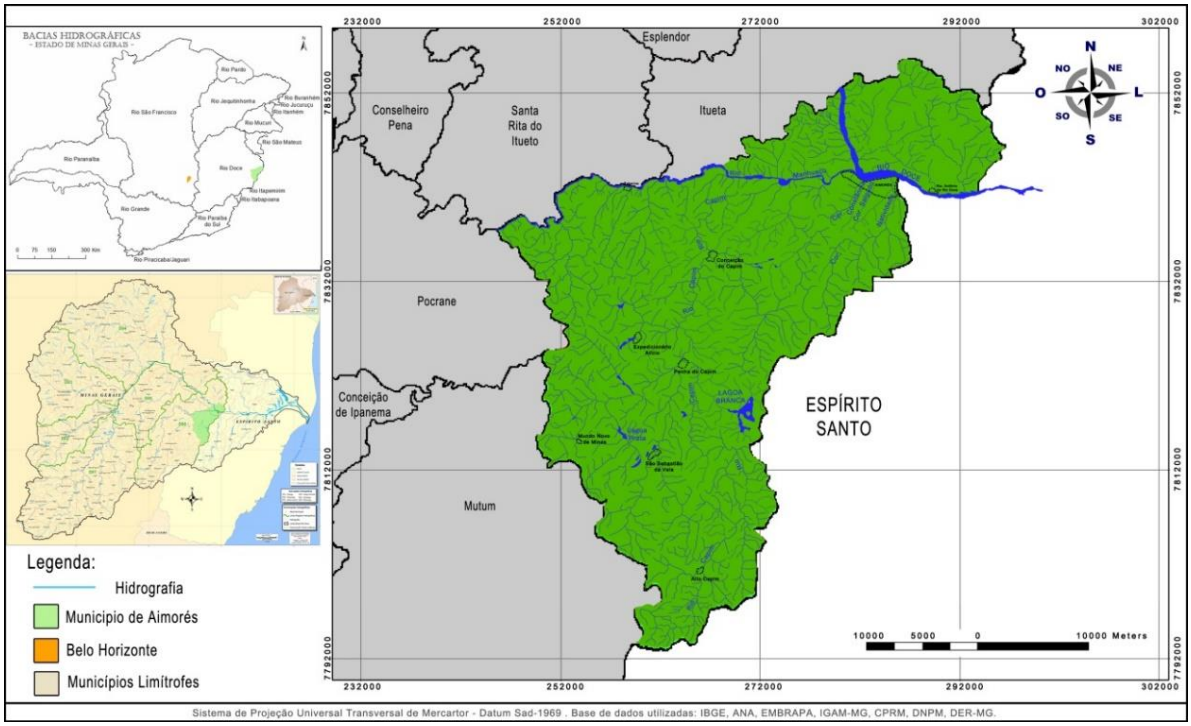
tanto pela exploração madeireira, quanto para dar lugar a plantações de cana-de-açúcar, café, abertura de pastagens, e reflorestamento com espécies exóticas. Há também de se destacar o desenvolvimento urbano e industrial, que demanda matéria prima e outros insumos, que necessitam da expansão das atividades antrópicas em direção as áreas de floresta. (CAVALCANTI & JOLY, 2002).

Desta maneira, os ambientes naturais do município de Aimorés foram e ainda são gradativamente substituídos pela pecuária, agricultura, reflorestamento, ocupação urbana e outras formas de intervenção antrópica.

7.6 Hidrografia

O município de Aimorés é drenado pelo Rio Doce, Rio Manhuaçu e outras bacias hidrográficas de menor extensão territorial tais como Rio Capim, Córrego do Chucha, Córrego do Travessão, Córrego do Salgado, Sossego, Natividade dentre outros (Figura 23).

Figura 23 – Bacias Hidrográficas que abrangem o município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Estas bacias hidrográficas são importantes mananciais para a cidade e distritos de Aimorés. Assim sendo, as mesmas carecem de uma política voltada para a preservação

quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos, minimizando os impactos causados ao longo de décadas principalmente pela agropecuária e mineração (Figuras 24 e 25).

Figura 24 – Assoreamento e formação de Ilhas no rio Manhuaçu no Distrito de Tabaúna-Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Figura 25 – Assoreamento e formação de Ilhas no Rio Capim – Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433 em 8 de janeiro de 1997, incorpora princípios e normas para a gestão de recursos hídricos adotando a definição de bacias hidrográficas como unidade de estudo e gestão. Assim, é de grande importância para gestores e pesquisadores a compreensão do conceito de bacia hidrográfica e de suas subdivisões (TEODORO et. Al., 2007).

Em uma concepção geral, entende-se por bacia hidrográfica a área da superfície da terra, limitada pelos divisores de água, e que faz convergir todo escoamento natural de água e materiais diversos para o rio principal, que por sua vez leva-os para uma saída em comum. Ela é formada por três elementos básicos: os divisores de água, as vertentes e a rede de drenagem (BOTELHO, 1999; SILVEIRA, 2000; COELHO NETO, 2001).

Barbosa (1994, in MACIEL, 2000), define a bacia hidrográfica considerando os sistemas que a compõe:

> "Uma bacia hidrográfica é um sistema terrestre e aquático geograficamente definido e composto por sistemas físicos, biológicos, econômicos e sociais.

> Contém, portanto, uma grande diversidade de ambientes onde se desenvolvem diferentes atividades econômicas, as quais exercem uma influência direta na vegetação, nos solos, na topografia, nos corpos d'água e na biodiversidade em geral. Esta unidade geográfica tem no seu rio formador o ponto central para onde convergem os remanescentes de todas as atividades ali desenvolvidas".

Os limites da bacia são definidos de acordo com critérios técnicos feitos a partir de curvas de nível, que incluem a separação dos divisores de água a partir da identificação das cabeceiras dos canais de primeira ordem, chegando-se à delimitação dos rios que formam a rede de drenagem principal (STRAHLER, 1951).

Assim, o estudo de uma bacia hidrográfica começa, obrigatoriamente, pela Carta Topográfica, pois esta possibilita sua delimitação; e os elementos altimétricos, caracterizados pelas curvas de nível e pelos pontos cotados, juntamente com a hidrografia, são os elementos utilizados na delimitação de seus limites (CASTRO, 2000).

7.7 Unidades de Conservação

Segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o município de Aimorés possui uma unidade de conservação, a RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) fazenda Bulcão.

O Governo de Minas Gerais, pela Portaria IEF/MG Nº 081, promulgada em 07 de outubro de 1998, concede à Fazenda Bulcão o título de RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural. O título guarda seu ineditismo por ser a primeira RPPN criada em uma área degradada, com o compromisso de vir a ser recuperada.

O instituto Terra atua através da restauração ecossistêmica, produção de mudas nativas, extensão ambiental, pesquisa científica aplicada e educação ambiental, em municípios de Minas Gerais e Espírito Santo. Sua sede se localiza na Fazenda Bulcão, em Aimorés (MG), área reconhecida como Reserva de Patrimônio Natural (RPPN). O título conserva seu ineditismo por se tratar da primeira RPPN criada em uma área degradada, com o compromisso de vir a ser recuperada. Ao todo, desde sua fundação, o Instituto Terra já contabiliza 5,5 mil hectares de Mata Atlântica em processo de recuperação no Vale do Rio Doce e a produção de mais de 3,5 milhões de mudas nativas. E mais que plantar árvores e recuperar fontes de água, desde o início os fundadores se mobilizaram para tornar o Instituto

Terra em um pólo irradiador de uma nova consciência ambiental, baseada na recuperação e conservação florestal, aumento da produção agrícola e melhoria da qualidade vida no meio rural. Até o momento, mais de 700 projetos educacionais já foram desenvolvidos para um público superior a 66 mil pessoas, de 176 municípios do Vale do Rio Doce.

Iniciativas como estas deveriam se difundir no município de Aimorés, no intuito de proteger os mananciais, tão degradados pela ação antrópica (agropecuária e mineração).

Onde a unidade de conservação tem um território maior que a bacia de contribuição das captações de água bruta instaladas, é necessário realizar a preservação destes pequenos mananciais, pode-se citar a recuperação da mata ciliar do corpo hídrico, cercamento e medidas necessárias para a contenção de enxurradas. Estas ações irão proteger as captações de serem atingidas por repentinas enchentes prejudicando seus funcionamentos, causando prejuízos ao órgão gestor e também à população que pode ficar sem água para consumo.

8 CENÁRIO DEMOGRÁFICO, ECONÔMICO E SOCIOCULTURAL

8.1 Introdução

A necessidade da melhoria da qualidade de vida, aliada às condições insatisfatórias de saúde ambiental, bem como à importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, levou ao estado brasileiro a adotar uma política de saneamento básico adequada, materializada na Lei nº. 11.445/07.

Essa preocupação deve-se a que a falta de planejamento municipal, com ações fragmentadas, bem como a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, pode acarretar sérios problemas ao meio ambiente, com reflexos na qualidade de vida da população. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento conduzem a um desenvolvimento equilibrado, sem desperdício de recursos e com redução de gastos com a saúde pública.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), citada pelo instituto Trata Brasil (2010), o saneamento básico precário representa uma grave ameaça à saúde humana. Apesar de disseminada no mundo, a falta de saneamento básico ainda é muito associada à pobreza, afetando principalmente a população de baixa renda e de maior vulnerabilidade social, devido à subnutrição e, muitas vezes, pela higiene inadequada. As enfermidades associadas a sistemas de água e esgoto inadequados e as deficiências com a higiene causam a morte de milhões de pessoas todos os anos, com prevalência nos países de baixa renda (PIB per capita inferior a US$ 825,00).

Análise estatística desenvolvida no estudo “Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro” (TRATA BRASIL; IBRE/FGV, 2010) identificou uma relação expressiva entre o acesso ao saneamento e a incidência de infecções gastrintestinais[1], constatando que nos municípios com maior acesso à coleta de esgoto foi significativamente menor a incidência de infecções gastrintestinais, em especial entre as crianças e jovens até 14 anos. Consideraram que, com a universalização do saneamento, o número de internações por infecções gastrintestinais seria reduzido dos 462 mil casos por ano para 343 mil, isto é, uma diminuição de mais de 25%. Em termos absolutos, o número de internações deveria cair

[1] As infecções gastrintestinais consideradas foram, conforme a classificação CID -10: shiguelose, amebíase, diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumível, cólera e outras doenças infecciosas intestinais.

em 119 mil, sendo 40% desses casos na região Nordeste. Em termos relativos, contudo, as regiões onde o impacto seria maior seriam o Sudeste e o Sul brasileiros, cujos números de infecções poderiam cair de 55,8% e 36,8%, respectivamente.

O estudo supracitado quantificou uma série de benefícios decorrentes da universalização do saneamento básico no Brasil, tais como: a) uma redução de 25% no número de internações e 65% na mortalidade, ou seja, 1.277 vidas seriam salvas; b) redução de gastos de R$ 309 milhões nos afastamentos de trabalhadores; c) uma produtividade do trabalhador 13,3% superior, possibilitando o crescimento de sua renda em igual proporção; d) valorização média de até 18% no valor dos imóveis; e) economia R$ 745 milhões somente em despesas de internação no SUS ao longo dos anos; f) economia de R$ 547 milhões, decorrentes de remunerações referentes à horas não-trabalhadas de funcionários com infecções gastrintestinais

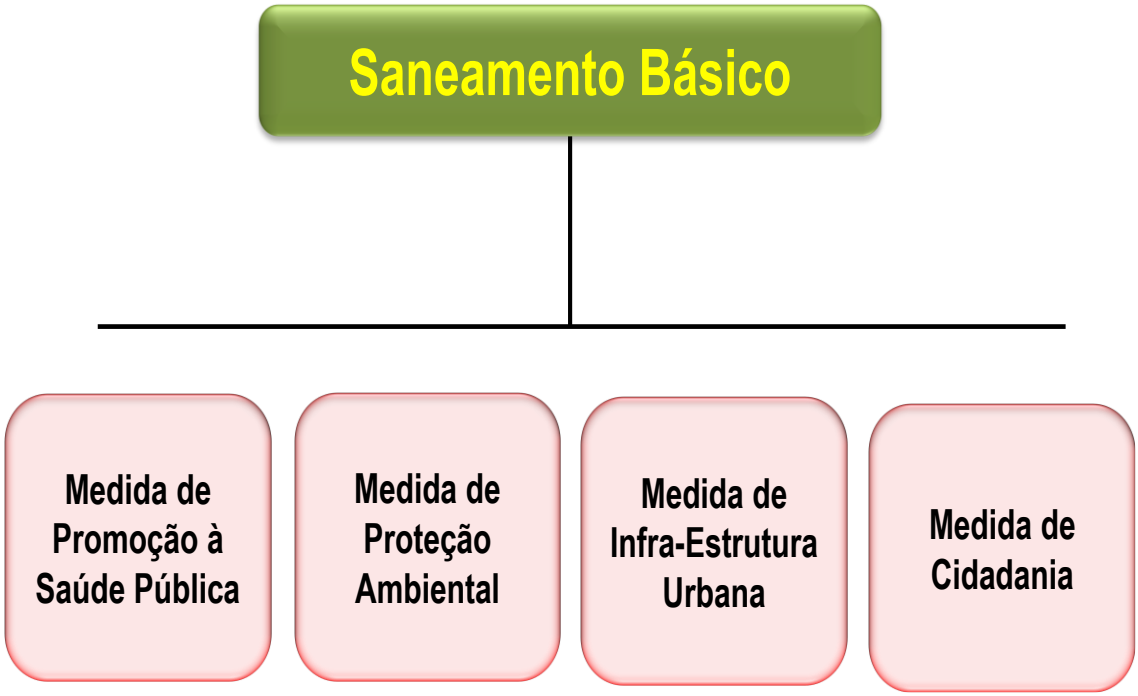
Os referidos autores ressaltam que, embora fique nítido que as famílias de renda mais baixa sejam as mais favorecidas com o esgotamento sanitário adequado, os benefícios se alargam para a sociedade como um todo, com a maior probabilidade de uma população mais saudável e produtiva, bem como com espaços urbanos qualificados para a moradia e as atividades econômicas.

Assim, torna-se essencial que sejam examinados os aspectos demográficos, econômicos e socioculturais da realidade local, considerando que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Aimorés tem como objetivo estabelecer um planejamento das ações de saneamento com a participação popular, que atenda aos princípios da política nacional de saneamento básico,

De acordo com Sotepa (2012), a Organização das Nações Unidas (ONU), com vistas ao alcance das metas do milênio, considerou 2008 o “Ano Internacional do Saneamento”, declarando que as ações de saneamento básico constituem um direito de todos os cidadãos, sendo vital para a saúde e desenvolvimento social; além de ser um bom investimento econômico e contribuir para a melhoria da proteção ambiental (Figura 26), quando garantem a qualidade da água de abastecimento, a coleta, o tratamento e a disposição adequada de dejetos humanos e resíduos sólidos, conforme dita a Lei n° 11.445/2007, que regulamenta o serviço de saneamento básico no Brasil e define uma política federal para o setor,

regulamentada pelo Decreto nº. 7.217/10.

Figura 26 - Saneamento como direito público e social



FONTE: Brasil (2008), citado por Sotepa (2012)

A edição da Lei nº. 11.445/2007 constituiu um avanço na área institucional, ao criar um marco legal e reduzir a insegurança jurídica no setor do saneamento básico. Neste prisma, em seu artigo 2, considera que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais: a) universalização do acesso; b) integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados; c) abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; d) disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; e) adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; f) articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida,

para as quais o saneamento básico seja fator determinante; g) eficiência e sustentabilidade econômica; h) utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas; i) transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; j) controle social; l) segurança, qualidade e regularidade; m) integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Dados do SNIS, apresentados pelo Instituto Trata Brasil, com a colaboração e pesquisa da Fundação Getúlio Vargas (2010), mostram que, a despeito de avanços verificados na regulamentação do setor e no volume de investimentos, os desafios do saneamento básico ainda são enormes no Brasil, em especial no que diz respeito aos serviços de esgotamento sanitário. Assim, enquanto o índice de atendimento da população no abastecimento de água atingiu 81,2% em 2008, o atendimento na coleta de esgoto foi de apenas 43,2%. O déficit em saneamento pode ser estimado em aproximadamente 114 milhões de habitantes no caso do esgotamento sanitário e 43 milhões no abastecimento de água.

No que diz respeito à coleta de esgotos, o quadro é precário mesmo na área urbana, uma vez que apenas metade (50,6%) da população é atendida; além do fato de que apenas 34,6% do volume de esgoto coletado recebe tratamento.

A gravidade da questão do saneamento é mais intensa no meio rural, em função do padrão atual de uso da terra sobre a qualidade das águas, que tende a ser agravada por condições inadequadas de esgotamento doméstico, com riscos crescentes para as condições de saúde da população (DRZ, 2009).

É certo que a regulamentação do setor é recente e que muitos investimentos ainda não puderam ser colocados em prática em razão de entraves antigos, o que reflete a importância do engajamento da sociedade brasileira e de todos os níveis de governo sobre a questão em pauta.

Para conhecer o que pensa o brasileiro sobre o saneamento básico, sua importância para a vida, os impactos da ausência dos serviços de água tratada, coleta e tratamento dos esgotos, bem como a visão quanto à responsabilidade das autoridades foi realizada pelo Instituto Trata Brasil e IBOPE uma pesquisa em 26 cidades, com mais de 300 mil habitantes,

junto a 1.008 pessoas, no período de 24 a 29 de março de 2012, com a prevalência de mulheres (55%), da classe C (54%), com idades acima dos 30 anos e com grau de instrução do ensino fundamental. Resultados mostraram que a população conhece o tema e reconhece os impactos negativos da falta de saneamento; mas, mesmo assim, não dá prioridade; isto é, não relacionam diretamente Saneamento com Saúde, não se engajando para cobrar melhorias e depositando no Poder Público toda a responsabilidade com o saneamento básico. A administração pública, por sua vez, também não tem esta área como prioritária, desconsiderando os impactos positivos trazidos pelos investimentos em saneamento nos demais setores da cidade (TRATA BRASIL; IBOPE, 2012).

Há, portanto, um longo caminho a ser percorrido para que haja uma maior conscientização da sociedade sobre os benefícios do saneamento e para que o país dê conta de reduzir suas carências, em termos de infraestruturas.

8.2 Metodologia

A pesquisa sobre o cenário demográfico econômico e sociocultural do município de Aimorés/MG, de natureza descritiva e exploratória, está fundamentada na abordagem interdisciplinar, uma vez que a mesma permite obter um panorama das inter-relações e interdependências entre os três aspectos da realidade local, permitindo também compreender os mecanismos que são orientadores e condicionantes da reprodução dos sistemas naturais e sociais.

Para tanto, foi feito uso da pesquisa bibliográfica, com levantamento de dados censitários e documentais, visando o reconhecimento da realidade, no que concerne aos aspectos físicos e humanos, grupos e instituições locais, diretamente relacionados com a dinâmica do território e suas territorialidades.

As variáveis referentes aos aspectos demográficos, econômicos e socioculturais compreenderam as seguintes informações gerais sobre o município de Aimorés/MG: a) Aspectos demográficos (dados populacionais, estrutura etária, densidade demográfica, dentre outros); b) Levantamento de dados sobre o Habitat Familiar e infraestruturas disponíveis; c) Condições de produção, emprego, renda, pobreza e desigualdade; d) Acesso ao conhecimento, nível, capacidade e índice de desenvolvimento do sistema educacional; e) Descrição da situação e indicadores de saúde; f) Informações sobre a vulnerabilidade e

assistência social; g) Índice de Desenvolvimento Humano – IDH; h) Estado da cultura, esporte, turismo e lazer; i) Dimensionamento da segurança pública, em termos dos indicadores de criminalidade e esforços de gestão para a administração desse fenômeno; j) Situação das finanças públicas e Índice de Responsabilidade Social.

Os dados foram examinados por meio da estatística descritiva, através de análises gráficas e tabulares.

8.3 Aspectos Demográficos, Econômicos e Socioculturais

8.3.1 Aspectos Demográficos

Minas Gerais é o segundo estado mais populoso do país, com mais de 20 milhões habitantes, que se distribui por 853 municípios, que correspondem a 51,2% dos existentes na região Sudeste e 15,5% do Brasil. Segundo estimativas do IBGE (2013), o Estado de Minas Gerais possui uma população de 20,5 milhões de habitantes, enquanto o Município de Aimorés conta com 25.675 habitantes, participando apenas com 1,25% desta população.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2001), a população do município foi contada em 2000, em 25105 habitantes, concentrados principalmente na Sede, com 4014 domicílios particulares, sendo o múmero de habitantes do sexo feminino (51,3%) superior ao masculino (Quadro 5).

A taxa de urbanização cresceu 9,29, passando de 68,39% em 1991 para 74,74% em 2000; encontrando-se atualmente em 78,9%.

Quadro 5 - Relação dos Habitante por sexo e domicílios dos Distritos do Município de Aimorés, Minas Gerais, 2001.

Distrito	Habitantes			Domicílios
	Homens	Mulheres	Total	Particulares
Alto do Capim	776	713	1.489	335
Conceição do Capim	684	710	1.394	415
Expedicionário Alício	446	460	906	261
Mundo Novo de Minas	511	464	975	279
Penha do Capim	681	677	1.358	417
Santo Antônio do Rio Doce	711	784	1.555	451
São Sebastião da Vala	969	953	1.922	527
Sede	6.640	7.305	13.945	4.014
Tabaúna	800	761	1.561	409

FONTE: IBGE (2001)

Já segundo estatísticas divulgadas pelo IBGE (2013), a população estimada para 2013 é de 25675 habitantes, sendo o 138º mais populoso do estado e o segundo da Microrregião de Aimorés, perdendo apenas para Mutum, com uma densidade populacional de 18,4 habitantes por km²(Quadro 6).

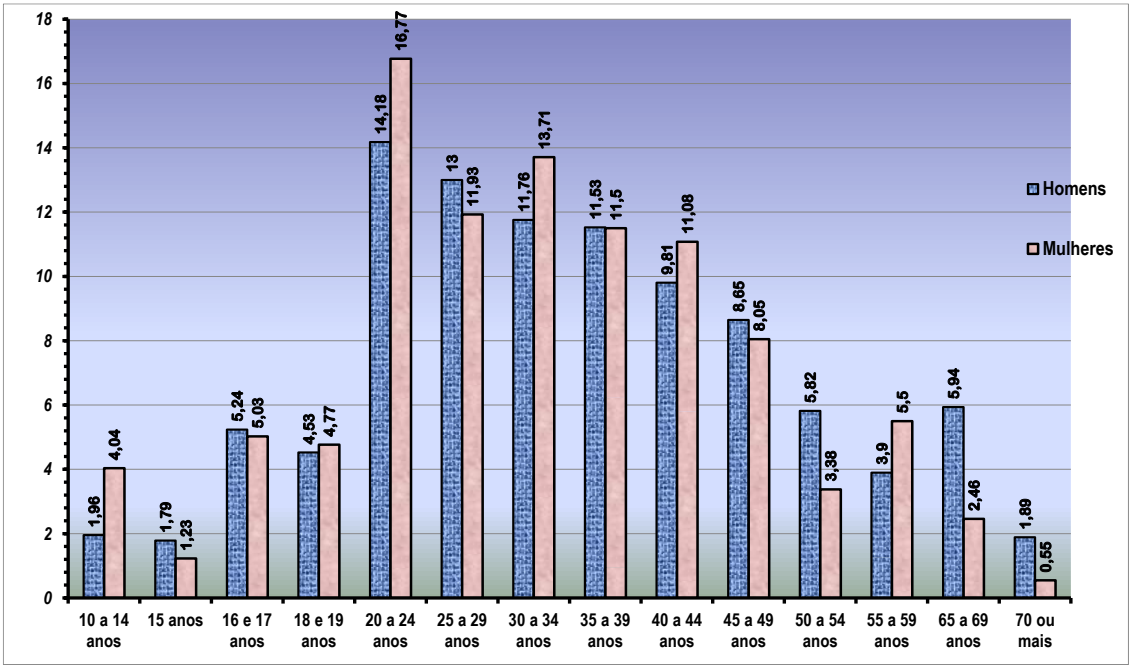
Quadro 6 - Indicadores Populacionais da Microrregião de Aimorés/MG, 2010.

Município	Área (Km²)	População (Nº)	Densidade Populacional (hab/km²)
Aimorés	1.353,06	24.959	18,4
Alvarenga	296,06	4.444	15,0
Conceição de Ipanema	254,11	4.456	17,5
Conselheiro Pena	1.466,74	22.242	15,2
Cuparaque	228,88	4.680	20,4
Goiabeira	112,46	3.053	27,1
Ipanema	457,61	18.170	39,7
Itueta	454,03	5.830	12,8
Mutum	1.253,12	26.661	21,3
Pocrane	690,06	8.986	13,0
Resplendor	1.083,84	17.089	15,8
Santa Rita do Itueto	486,91	5.697	11,7
Taparuba	193,43	3.137	16,2

FONTE: FJP (2013).

O aumento da população foi significativo entre 20 e 34 anos, tanto para homens quanto para mulheres, sendo o índice de envelhecimento equivalente a 60,1% (FJP, 2013). A população jovem tende a ser menos expressiva, o que sugere uma perda populacional, em busca de novas oportunidades de emprego ou de estudo fora do município, como mostra a Figura 27.

Figura 27 - Distribuição da população, por sexo, segundo os grupos de idade, Aimorés, Minas Gerais, 2010.



FONTE: IBGE (2010)

Em 2010, segundo dados do Censo IBGE daquele ano, a população aimoreense era composta por 9786 brancos (39,21%); 1361 negros (5,45%); 203 amarelos (0,81%); 13510 pardos (54,13%); e 99 indígenas (0,4%).

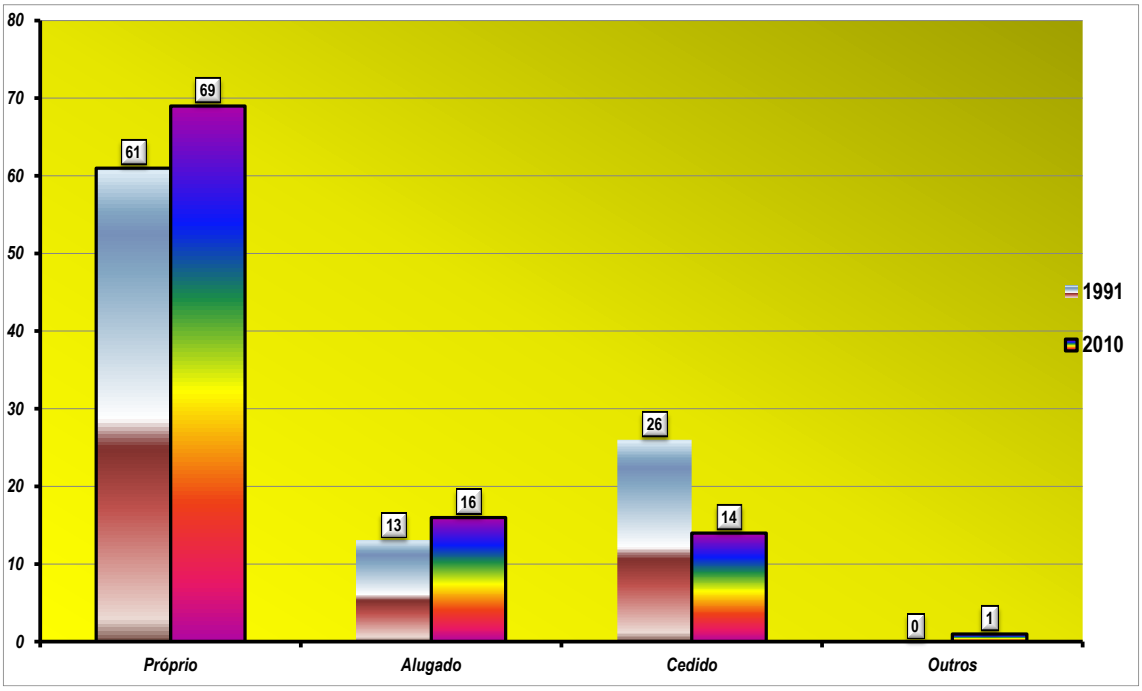
8.3.2 Condições do *Habitat* Familiar e Infraestruturas Disponíveis

As condições do *habitat* familiar representam uma das principais dimensões da qualidade de vida da população, considerando sua relação com a saúde. Na análise dessa categoria considerou-se: tipo de moradia e propriedade do domicilio, a forma de acesso a água, coleta de lixo, esgotamento sanitário, acesso à eletricidade, déficit habitacional (densidade de moradores por dormitório); além da disponibilidade de infraestruturas comunitárias.

Segundo dados do IBGE, no ano de 2010, a cidade tinha 8.238 domicílios particulares permanentes. Desse total, a maioria eram casas, seguidas por apartamentos, além de casas de vila ou condomínios e habitações em cortiços. Em termos da condição de ocupação, 5.669 eram imóveis próprios (5.320 próprios já quitados e 349 em aquisição); 1.339 foram alugados; 1.175 foram cedidos (455 cedidos por empregador e 720 cedidos de

outra forma) e 55 foram ocupados de outra maneira. Constatou-se, conforme Figura 28, uma redução do número de domicílios cedidos, com aumento dos próprios e alugados, pelo incremento populacional registrado na área urbana.

Figura 28 - Percentual de moradores segundo condição de ocupação, Aimorés/MG, 1991/2010.

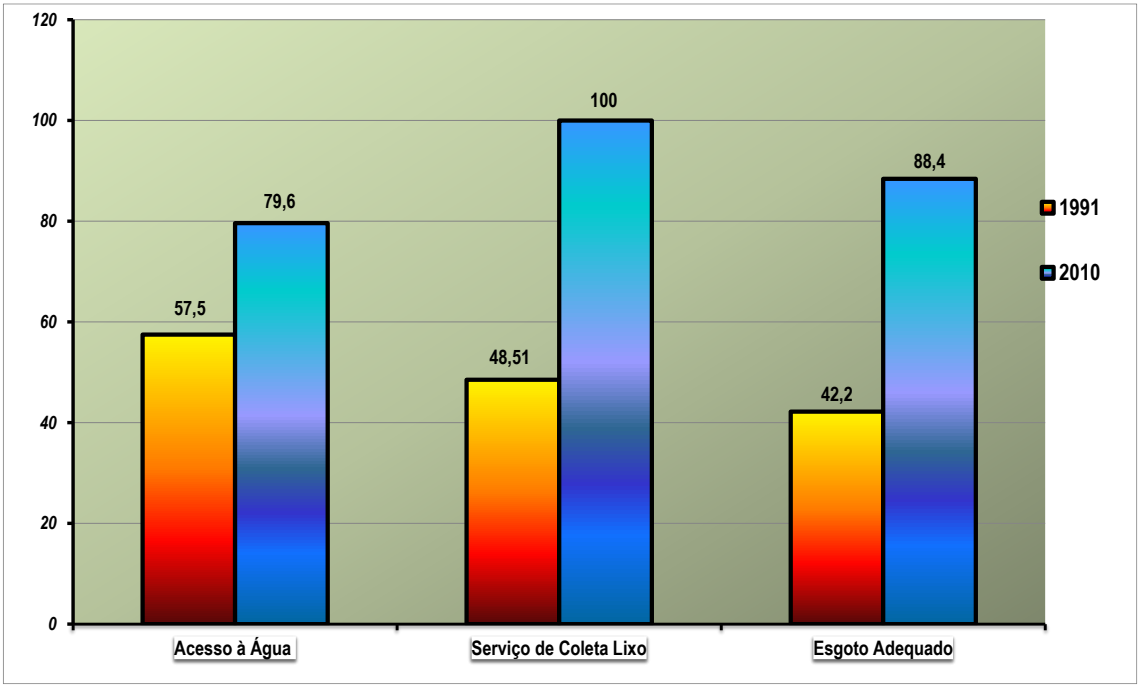


FONTE: IBGE (2010)

Não existe no município legislação específica e nem programas que disponham sobre regularização fundiária, existindo, em 2010, 509 moradores urbanos vivendo em aglomerados subnormais (favelas e similares).

Informações do DataSUS (2013) mostram que 88,4% da população era atendida por sistema de esgotamento sanitário; 79,6% dos domicílios contam com rede geral de abastecimento de água; enquanto 100% das residências da área urbana dispõem do sistema de coleta e tratamento de lixo, feito por meio caminhões e dispostos em aterro sanitário, conforme dados do Índice Mineiro de Responsabilidade (FJP, 2013), expostos na Figura 29. Esse atendimento em termos de saneamento resultava, em um gasto per capita de R$19,42 de dez/2010, por habitante.

Figura 29 - Percentual de moradores com acesso a água, sistema de esgoto e de coleta de lixo, Aimorés/MG, 1991/2010.



FONTE: DATASUS (2013); FJP (2013).

Além disso, 8.138 (98,8%) possuíam banheiros para uso exclusivo das residências e 8.194 (99,5%) contavam com abastecimento de energia elétrica. O serviço de abastecimento de energia elétrica do município é feito pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Segundo a empresa, no ano de 2003, havia 8.621 consumidores (sendo 6.582 consumidores residenciais), tendo sido consumidos 24.165.730 KWh de energia. A energia produzida pela Usina Hidrelétrica de Aimorés é direcionada para uma subestação, que a encaminha para o sistema elétrico brasileiro. O serviço de abastecimento de água e coleta de esgoto da cidade é feito pela autarquia SAAE.

Em termos do meio ambiente, o município de Aimorés possui 12,04% de cobertura vegetal por Mata Atlântica; 12,26% por flora nativa e 0,07% por reflorestamento, o que lhe confere, pelo critério ecológico da Lei Robin Hood, um valor de R$ 237.720,01. Conta com o Conselho Municipal de Meio Ambiente em atividade, com um gasto per capita com o meio ambiente no valor de R$ 63,81 (FJP, 2013).

Quanto à densidade habitacional, resultante da relação entre número de pessoas residentes no domicílio e número de quartos disponíveis, pôde-se constatar que 9,3% dos

domicílios de Aimorés apresentavam, em 2000, uma situação de déficit (mais de 2 pessoas vivendo em um mesmo quarto). Comparando esse valor com os dados de 1991, constata-se que o déficit habitacional era mais elevado, considerando que 16,59% das pessoas viviam em domicílios com densidade acima de 2,0 pessoas por dormitório. Dentre os municípios da microrregião de Aimorés, o município com o melhor valor era Conceição de Ipanema, com 7,10%, e o município com o pior valor era Resplendor, com de 13,28% (PNUD, 2000).

Com relação às infraestruturas comunitárias disponíveis, pode-se constatar que diferentes tipos de serviços são oferecidos à população, como: 01 Hospital, com 47 leitos e 04, clínicas; 05 Agências Bancárias (Sicoob, Bradesco, Caixa, Itaú, Brasil); 25 Escolas Fundamentais (públicas e privadas); 06 Escolas de Ensino Médio (públicas e privadas); 01 Centro Universitário (UNIPAC); 02 Bibliotecas (UNIPAC e Municipal); 01 Delegacia e 01 Polícia Militar; Telefonia fixa, móvel e rural; 02 emissoras de rádio; 01 Agência de Correio; Instituições de Atendimento a crianças/adolescentes e portadores de deficiência (CAPS e APAE), além de 02 CRAS (sendo um volante) e 01 CREAS; Equipamentos de esporte (02 Academias de rua, 04 Quadras poliesportivas e 05 Campos), praças e parques recreativos; 08 Postos de Combustíveis; 07 Empresas credenciadas em serviços mecânicos; 01 Galeria (Adami); 01 Viveiro (Instituto Terra); 03 Postos de Atendimento ao Turismo (Centro Cultural, Instituto Terra e Parque Botânico), dentre outros.

Com respeito à infraestrutura de transporte, o município conta com avenidas duplicadas e pavimentadas e diversos semáforos, visando facilitar o trânsito. Possui transporte ferroviário da Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), tendo saídas diárias ligando Belo Horizonte a Vitória; Viações Intermunicipais (Gontijo, Águia Branca, Pretti, Mutum Preto, Suprema, Minastur, Rio Doce); Viações Distritais (Minastur); Linhas Internas de ônibus (Suprema), além de pontos de taxi (na rodoviária, na ferroviária e em frente ao supermercado Frizzerão) e 08 Postos de Combustível.

Duas rodovias cortam Aimorés, sendo elas a BR-474 e a BR-259, existindo um terminal rodoviário, que liga o município a várias outras cidades de Minas Gerais e do Espírito Santo. Também há um pequeno aeródromo, o Aeroporto de Baixo Guandu/Aimorés, que se situa em Baixo Guandu, próximo à divisa com Aimorés, que é administrado pela prefeitura das duas cidades, estando restrito para operação de aeronaves de pequeno porte e

em voo livre (WIKIPEDIA, 2013).

Em termos da assistência espiritual, a cidade de Aimorés dispõe de duas paróquias da Igreja Católica Apostólica Romana, a paróquia de Nossa Senhora do Carmo e a paróquia São Sebastião; além de diversas instituicões protestantes ou reformados, como a Igreja Cristã Maranata, Igreja Luterana, a Igreja Presbiteriana, a Igreja Metodista, as igrejas batistas, as Igrejas Assembleias de Deus, a Igreja Adventista do Sétimo Dia, a Igreja Mundial do Poder de Deus, a Igreja Universal do Reino de Deus, a Congregação Cristã no Brasil, entre outras.

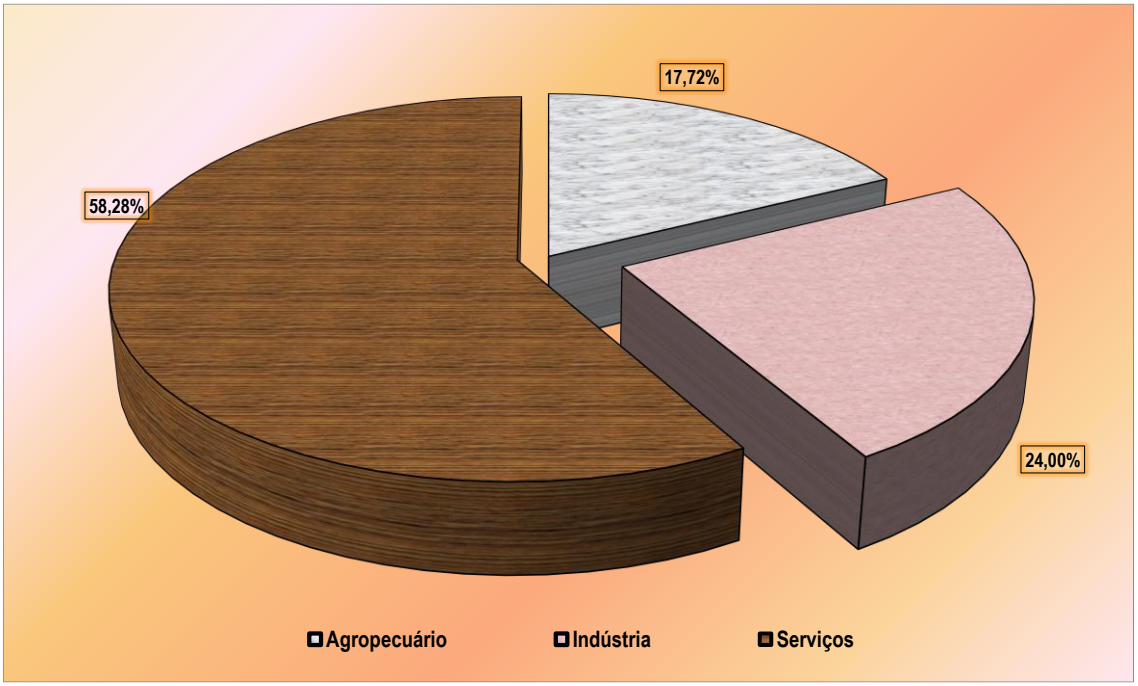
8.3.3 Produção, Emprego, Renda, Pobreza e Desigualdade

Os níveis de produção do município de Aimorés foram dimensionados pelo Produto Interno Bruto (PIB), que é um dos maiores de sua microrregião, destacando-se na área de prestação de serviços. De acordo com dados do IBGE (2011), o PIB do município relativo a 2010 era de R$ 259.633 mil e o PIB *per capita* equivalente a R$ 10.398,21

O setor terciário é o mais relevante para a economia municipal (Figura 30). Em 2010, 144059 mil reais do PIB de Aimorés eram do valor adicionado bruto do setor terciário, principalmente na área do comércio, que se fortaleceu a partir da década de 1990.

A indústria (setor secundário) representa o segundo setor mais representativo da economia do município, sendo seu valor adicionado bruto a preços correntes da ordem de 59.312 mil reais, com destaque para o setor alimentício e extração mineral, com número representativo de serrarias e cerâmicas (IBGE, 2010).

Figura 30 - Especificação do PIB de Aimorés/MG, 2011.



FONTE: IBGE (2011)

Por outro lado, o setor de menor peso da economia de Aimorés é o setor primário (17,72%). De todo o PIB da cidade, 56.263 mil reais é o valor adicionado bruto a preços correntes do setor primário. Segundo o IBGE (2011), em 2011, o município contava com 105.836 bovinos, 2.652 equinos, sete bubalinos, 10 asininos, 241 muares, 2.602 suínos, 763 caprinos, 732 ovinos e 26.152 aves, dentre estas 18.003 eram galos, frangas, frangos e pintinhos e 8.149 galinhas, com produção anual de 40 mil dúzias de ovos de galinha. Havia também 19.830 vacas, com as quais foram produzidos 24.589 mil litros de leite; além da produção de 700 mil quilos de mel de abelha.

Na lavoura temporária, destaca-se a produção de milho (13.500 toneladas produzidas e 3 mil hectares cultivados), arroz (4.100 toneladas produzidas e 800 hectares plantados) e cana-de-açúcar (2.668 toneladas rendidas e 55 hectares cultivados), além do feijão, da batata-doce, da mandioca, da melancia e do tomate (IBGE, 2010). Por outro lado, em termos dos cultivos permanentes, destacam-se: o café (2.891 toneladas produzidas e 2.007 hectares colhidos), o plantio de coco (1.600 toneladas produzidas e 80 hectares colhidos) e da manga (1.120 toneladas produzidas e 100 hectares colhidos), sendo cultivadas outras frutíferas, como: abacate, banana, goiaba, laranja, limão, mamão, maracujá e tangerina (IBGE, 2011).

Os dados do PIB refletem o mercado de trabalho local, existindo, no ano de 2010, 3.082 empregados no mercado formal, principalmente no setor de comércio e serviços, seguido pelo industrial. Conforme dados do FJP (2013), a taxa de emprego no setor formal era de 19,0%, o que sugere que grande parte da população encontra-se na informalidade. O rendimento médio e per capita, em reais de dez/2010, era de 920,76 e 113,70, respectivamente (Quadro 7). Além do salário, outra fonte de renda das famílias era proveniente das transferências governamentais, no valor total de 5886,95 mil reais de dez/2010, materializadas na Bolsa Família (2.545,06), com 2.258 famílias (número somente ultrapassado pelo município de Mutum) e no Benefício de Prestação continuada (3.341,89). Salários juntamente com outras remunerações resultaram em uma renda *per capita* de R$ 589,06.

A renda média *per capita* inferior ao salário mínimo e o fato de existirem, como relata o FJP (2013), 4.190 famílias cadastradas no Cadastro Único do Programa Bolsa Família2 e 532 beneficiários do Benefício de Prestação Continuada3 (312 deficientes e 220 idosos) sugerem que uma parcela representativa da população encontra-se em estado de pobreza.

[2] Segundo Carneiro (2005), os programas de transferência de renda com condicionalidades vêm ocupando um lugar cada vez mais destaque no âmbito das políticas de combate à pobreza. O programa Bolsa Família (PBF) instituído em 2003, transformado em Lei em 2004, regulamentado pelo Decreto n° 5209, de 17 de setembro de 2004, destina-se às famílias classificadas segundo a sua renda per capita, que traduz a sua condição de pobre (per capita de R$ 140, 00 reais) e miserável (per capita inferior a R$70,00 reais).

[3] O BPC é um benefício não contributivo de um salário mínimo mensal, concedido aos idosos (com 65 anos ou mais) e a pessoas deficientes, em situação de pobreza. Destina-se às pessoas incapazes para uma vida independente e para o trabalho, bem como naqueles casos em que a pessoa não tenha condições de se sustentar financeiramente ou ter o sustento mantido por suas famílias. Para o acesso ao benefício é necessária a comprovação de renda mensal familiar per capita inferior a um quarto do salário mínimo em vigência (MARQUES, 2004).

Quadro 7 - Situação de Emprego e Renda de Aimorés/MG. 2010.

Indicadores	Unidade	Valores
Renda Per capita	R$ dez/2010	589,06
Empregados do Setor Formal	Nº de pessoas	3.082
Taxa de emprego no Setor Formal	%	19,0
Rendimento Médio no Setor Formal	R$ dez/2010	920,76
Rendimento Per capita no Setor Formal	R$ dez/2010	113,7
Transferências Totais:	R$ mil dez/2010	5.886,95
Bolsa Família (BF)	R$ mil dez/2010	2.545,06
Benefício de Prestação Continuada (BPC)	R$ mil dez/2010	3.341,89

FONTE: FJP (2013)

Reconhece-se que o termo pobreza não só implica em um estado de privação material, mas também em um modo de vida. Seu caráter multidimensional reforça a necessidade de considerar de que suas causas e explicações estão vinculadas a questões históricas, sociais e culturais. A principal vantagem do uso do enfoque baseado na renda consiste na possibilidade de se identificar o universo alvo da intervenção e gerar indicadores para a construção de ações de enfrentamento da pobreza (CARNEIRO, 2005).

Nesse sentido, são considerados como pobres aqueles com renda situada abaixo do valor estabelecido como linha de pobreza, incapazes, portanto, de atender ao conjunto de necessidades consideradas mínimas naquela sociedade. Por outro lado, os indigentes representam um subconjunto dos pobres cuja renda não consegue atender sequer às necessidades nutricionais. “Em última instância, ser pobre significa ter renda insuficiente e não dispor dos meios para operar adequadamente o grupo social em que se vive” (ROCHA, 2003, p.10).

Segundo dados da PNUD (2000), em 2000, existiam 44,86% de pessoas pobres no município de Aimorés, superior ao percentual do Brasil, equivalente a 32,75%. Quanto ao percentual de pessoas indigentes, esse valor era da ordem de 16,24%, um pouco inferior à taxa brasileira (16,32%). Em termos da microrregião, o município de melhor situação era

Resplendor (30,15% e 14,63%, respectivamente) comparativamente ao município de Alvarenga, com taxas mais elevadas de pobreza e indigência (56,57% e 27,98%, respectivamente). Em 100,0% dos municípios da Microrregião, o percentual da renda proveniente do rendimento do trabalho estava entre 76,0 e 78,0%; sendo que quase 11,0% das pessoas tinham mais de 50% da renda proveniente de transferências governamentais.

Estudos mostram que as transferências governamentais, principalmente por meio do Programa Bolsa Família, têm contribuido para a redução da pobreza e indigência[4] da população brasileira. Resultado semelhante foi observado em Aimorés, uma vez que houve uma redução da população extremamente pobre; embora, mantenha-se a concentração da renda, pois a participação dos 20% da população mais rica da cidade no rendimento total municipal era de 61,7%, ou seja, 22 vezes superior à dos 20% mais pobres, que era de 2,8%. Em termos microrregionais, em sete municípios (53,8%), com 57,4% da população total, os 20% mais ricos apropriavam de 58,5% a 63,0% da renda, enquanto que no Brasil era 68,06% (PNUD, 2000).

Essa desigualdade social é retratada pelo Índice de Gini[5], que mede a desigualdade na distribuição de renda do país, apresentando variação entre 0 e 1; sendo que quanto mais próximo de 1, maior será a desigualdade registrada para a população em análise.

Segundo dados da PNUD (2000), o Índice de Gini, nos anos de 1991 e 2000, para Aimorés foi de 0,56 e 0,57; respectivamente, inferior ao do Brasil (0,65); encontrando-se, atualmente em 0,43, o que demonstra uma redução da desigualdade social.

8.3.4 Acesso ao Conhecimento/Educação

A relação que a sociedade tem com o meio ambiente sofre influências sociais, culturais e econômicas, sendo necessária uma reflexão da relação social com o meio que é construído e vivenciado. Nesse contexto, surge a educação como elemento essencial na

[4] Com base na PNAD (2004), observa-se que 12,2% das pessoas detinham renda familiar per capita inferior a ¼ de salário mínimo, situando-se, assim, abaixo da linha de indigência, enquanto 31,6% da população detinham renda inferior a 1/2 salário mínimo per capita, estando abaixo da linha de pobreza. Retirando-se deste conjunto de rendas aquelas originárias nos Programas de Transferência de Renda, estes números crescem ligeiramente, passando, respectivamente, para 14,5% e 32,9%. .

[5] O índice de Gini, que mede a concentração de renda, caiu 2,1%, entre janeiro de 2011 e janeiro de 2012, atingindo 0,5190, abaixo de seu piso histórico de 1960 (0,5367). Estudo do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada aponta que a distribuição de renda no Brasil só vai melhorar em 2016, quando o índice de Gini ficar abaixo de 0,45.

formação de novos parâmetros de existência, conscientização, mudança de atitudes e reinvindicações. O acesso e a melhoria do nível educacional da população afetam outras dimensões da sociedade, como o favorecimento do desenvolvimento cultural, a preservação ambiental e a queda na violência e na criminalidade.

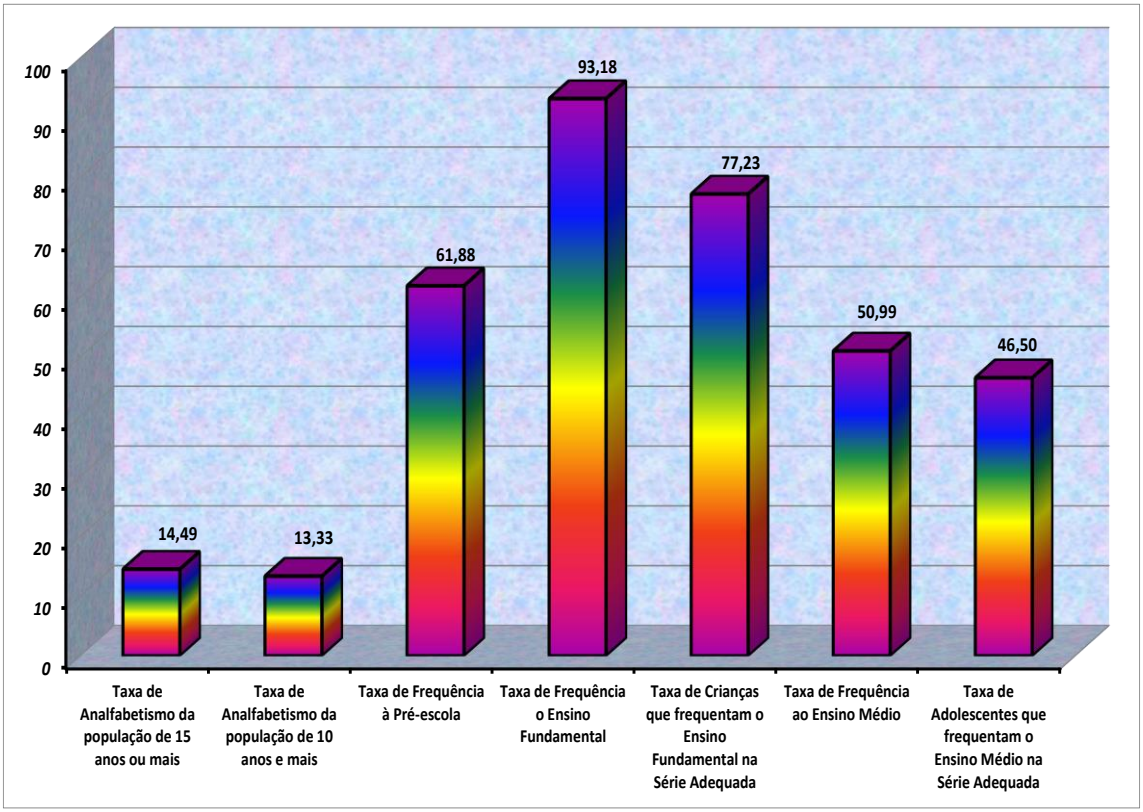
A análise do acesso ao conhecimento/educação foi baseada em indicadores propostos pela FJP (2013), que contemplam tanto a situação quanto as condições de acesso à educação, considerando o nível de escolaridade, a taxa líquida de frequência[6] ao fundamental, médio e superior; além da qualidade do ensino e do esforço municipal, em termos de gastos com educação.

Assim, conforme dados do Índice Mineiro de Responsabilidade Social para o município de Aimorés/MG, apresentados na Figura 31, a taxa de frequência ao ensino básico foi mais representativa para o ensino fundamental (93,18%), comparativamente ao acesso à educação infantil (61,88%) e ao ensino médio (50,99%).

Os dados mostraram que os problemas educacionais, principalmente ao nível do ensino médio, como o fato de que 53,5% dos adolescentes que frequentam o Ensino Médio não se encontrarem nas séries adequadas e que 20,36% dos que estão matriculados têm 18 anos ou mais de idade, pelos elevados índices de repetência e de evasão escola, não é derivado da oferta de equipamentos educacionais.

[6] Segundo FJP (2013), a frequência ao ensino básico é medida pelas taxas de frequência líquida dos ensinos fundamental e médio. A taxa líquida de frequência do ensino fundamental é a razão entre a população de 6 a 14 anos de idade matriculada no ensino fundamental e a população dessa faixa etária. A taxa líquida de frequência do ensino médio é a razão entre a população de 15 a 17 anos de idade matriculada no ensino médio e a população dessa faixa etária. Ambas as taxas utilizam no numerador as matrículas obtidas dos Censos Escolares (INEP/MEC) e no numerador a população retiradas dos censos demográficos para os anos de 2000 e 2010 e estimadas no período intercensitário.

Figura 31- Indicadores da situação da Educação, Aimorés/MG,2010.



FONTE:FJP (2013).

Constatou-se que o município possui: 23 Escolas do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano); 13 Escolas que oferecem os anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano); 12 Escolas que oferecem o Ensino Fundamental completo; 06 Escolas que oferecem o Ensino Médio. Além disso, conforme IBGE (2012), existem 35 docentes do ensino pré-escolar, 214 docentes do ensino fundamental e 75 docentes do ensino médio, que ministram aulas tanto em escolas estaduais, municipais e privadas (Quadro 8).

Quadro 8 - Indicadores de Educação, em termos de Acesso, do Município de Aimorés/MG, 2010.

Indicadores	Unidade	Valores
Total de Escolas do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano)	Nº	23
Total de Escolas que oferecem os anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano)	Nº	13
Total de Escolas que oferecem o Ensino Fundamental completo	Nº	12
Total de Escolas que oferecem o Ensino Médio	Nº	6
Taxa de Matriculados no Fundamental com 15 anos ou mais de idade	%	10,67
Taxa de Matriculados no Ensino Médio com 18 anos ou mais de idade	%	20,36

FONTE: FJP (2013)

Por outro lado, o nível médio de escolaridade do município, representado pela taxa de analfabetismo, está em torno de 85,00%, considerando que o percentual da população analfabeta de 15 anos ou mais era de 14,49%, tendo Ipanema a melhor taxa de alfabetização e frequência escolar; embora Aimorés tenha a média mais elevada de anos de estudo (4,59 anos) e menor número de pessoas com menos de 4,0 anos de estudo da sua microrregião, conforme dados da PNUD (2000), apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 - Nível Educacional na Microrregião de Aimorés, por faixa etária, 2000.

Pessoas/Faixa Etária/Nível	Brasil (%)	Microrregião de Aimorés			
		Melhor Valor		Pior Valor	
		Município	%	Município	%
I. Pessoas Analfabetas					
– Pessoas de 15 anos ou mais	12,94	Ipanema	19,06	Goiabeira	27,60
– Adolescentes de 15 a 17 anos	4,0	Pocrane	0,40	Conselheiro Pena	3,79
– Pessoas de 18 a 24 anos	5,68	Resplendor	2,71	Alvarenga	10,05
– Pessoas de 25 anos ou mais	16,04	Aimorés	22,54	Goiabeira	36,96
II. Pessoas com Menos de 4 anos de estudo					
– Pessoas de 15 anos ou mais	28,30	Aimorés	35,54	Santa Rita do Itueto	48,63
– Adolescentes de 15 a 17 anos	16,38	Pocrane	7,10	Cuparaque	15,70
– Pessoas de 18 a 24 anos	16,03	Aimorés	12,22	Alvarenga	26,91
– Pessoas de 25 anos ou mais	33,02	Aimorés	44,11	Santa Rita do Itueto	60,47
III. Frequência Escolar					
– Crianças de 7 a 14 anos frequentando Ensino Fundamental	89,81	Ipanema	92,68	Resplendor	80,96
– Adolescentes de 15 a 17 anos frequentando Ensino Médio	34,53	Resplendor	44,35	Alvarenga	17,58
– Pessoas de 25 anos ou mais frequentando o Curso Superior	1,45	Goiabeira	0,79	Alvarenga	0,03
IV. Taxa Bruta de Frequência Escolar	81,89	Ipanema	75,21	Mutum	61,55
V. Taxa de Alfabetização	86,37	Ipanema	80,94	Goiabeira	72,40
VI. Média de Anos de Estudo	5,87	Aimorés	4,59	Santa Rita do Itueto	2,95

FONTE: PNUD (2000)

Nos últimos anos, têm ocorrido avanços significativos em termos de acesso e rendimento escolar de crianças e jovens no Brasil, principalmente na educação básica, em função do aumentando dos investimentos. O reajuste foi de 19,12% em relação a 2011 (R$ 114,3 bilhões em 2012), com incremento de 21,2% no valor mínimo investido por aluno (ODM, 2013). No caso específico do município de Aimorés, o gasto per capita em educação foi um dos mais elevados (R$ 247,13), representando 16,0% do orçamento público.

Esses investimentos têm melhorado o desempenho dos alunos, dimensionado pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), criado em 2007 pelo governo federal, para medir a cada dois anos a qualidade das escolas, O objetivo é que o país, a partir do alcance das metas municipais e estaduais, tenha nota 6,0, em 2022 (ODM, 2013).

O IDEB é um indicador de qualidade educacional, uma vez que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (4ª e 8ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio) – com informações sobre rendimento escolar (taxa média de aprovação dos estudantes na etapa de ensino).

O Quadro 10 apresenta os resultados do IDEB de Aimorés, no período de 2005 a 2011, onde se constata que o índice médio, no ano de 2011, foi mais elevado entre as escolas da rede estadual, principalmente no 5º ano (antiga 4ª série), cuja nota foi 5,7 (numa escala de avaliação que vai de nota 1 a 10), Por outro lado, a nota obtida por alunos do 9º ano (antiga 8ª série), equivalente a 4,0, foi mais elevado nas escolas da rede municipal (IDEB, 2013).

Assim, é possível observar um importante crescimento na qualidade do ensino nas séries iniciais do ensino fundamental, um incremento médio de 36,15%, no período de 2005 a 2011. A nota de 5,7 dos alunos da 4° série/ 5° ano da rede estadual ultrapassou a meta estabelecida pelo governo para 2011 (5,2) e já alcançou a meta para 2015.

Quadro 10 - Índice de Desenvolvimento de Educação Básica de Aimorés/MG, 2005 A 2011.

IDEB	ANOS			
	2005	2007	2009	2011
Rede Municipal				
– 4° série/ 5° ano	3,6	4,0	5,1	4,8
– 8° série/ 9° ano	3,5	3,5	3,5	4,0
Rede Estadual				
– 4° série/ 5° ano	4,1	4,4	5,6	5,7
– 8° série/ 9° ano	2,9	3,4	3,9	3,7

FONTE: IDEB (2013)

Esse resultado de melhoria educacional, como destaca DRZ (2012), influencia na formação e no desenvolvimento da consciência crítica do cidadão, o que pode ajudar aos gestores municipais a manterem a cidade mais limpa, com controle mais fácil das endemias, maior receptividade dos programas de coleta seletiva, com influências sobre o aumento da vida útil das áreas de disposição final dos resíduos sólidos.

8.3.5 Situação e Indicadores de Saúde

A Organização Mundial da Saúde estabelece que o gozo do melhor estado de saúde é um direito fundamental de todos os seres humanos e que saúde é o estado de completo de bem estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doenças.

Segundo Guimarães et al. (2007), a maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão intrinsecamente relacionados com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade, já que causa 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento.

Dados da OMS, citados por Trata Brasil (2012), sobre os impactos negativos da falta

de adequação do esgotamento sanitário sobre a saúde da população mostram que 88% das mortes por diarreias no mundo são causadas pelo saneamento inadequado.

Destas mortes, aproximadamente 84% são de crianças, sendo a segunda maior causa de mortes em crianças menores de 5 anos de idade. Estima-se que 1,5 milhões de crianças nesta idade morram a cada ano vítimas de doenças diarreicas, sobretudo em países em desenvolvimento.

Para análise da situação de saúde local considerou-se o estado de saúde da população, acesso e utilização dos serviços de saúde e esforço da gestão pública. Mais especificamente, como proposto pela FJP (2013), foram considerados os seguintes indicadores: Total de Nascidos Vivos; Proporção de nascidos vivos, cujas mães realizaram 7,0 ou mais consultas de pré-natal; Cobertura vacinal de tetravalente em menores de um ano; Cobertura populacional do Programa de Saúde da Família (PSF); Proporção de óbitos por causas mal definidas; Taxa bruta de mortalidade, que expressa a frequência anual de mortes, por município de residência; Mortalidade até 1 ano e 5 anos; Principais doenças causadoras da morte; Proporção de internações por doenças associadas ao saneamento ambiental inadequado; Proporção de doenças de veiculação hídrica; Existência de Conselho Municipal de Saúde e Gastos Per Capita com atividades de saúde.

Os dados apresentados no Quadro 11 mostram que a taxa bruta de mortalidade a cada mil habitantes foi de 5,15, tendo sido notificados 21,11% de óbitos por causas mal definidas (FJP, 2013).

A proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado foi de 5,05%, enquanto que por veiculação hídrica foi de 5,71%. Do total das internações para parto de pacientes do SUS, 4,68% eram encaminhados para outros municípios, sugerindo limitações na capacidade de atendimento, principalmente pela alta demanda pelo serviço público (96,76% da população era atendida pelo PSF), uma vez que apenas 7,52% da população tinha cobertura por Plano de Saúde; existindo, conforme PNUD (2000), apenas 0,36 médicos por mil habitantes e 0,16% de enfermeiros com curso superior.

Quadro 11 - Indicadores de Saúde do Município de Aimorés/MG, 2010.

Indicadores	Unidade	Valores
Taxa Bruta de Mortalidade Padronizada	Mil/hab.	5,15
Proporção da População Atendida pelo PSF	%	96,76
Proporção das internações para o parto de pacientes do SUS encaminhados para outros municípios	%	4,68
Proporção de Óbitos por causas mal definidas	%	21,11
Proporção de Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	%	5,05
Proporção de Internações por doenças de veiculação hídrica	%	5,71

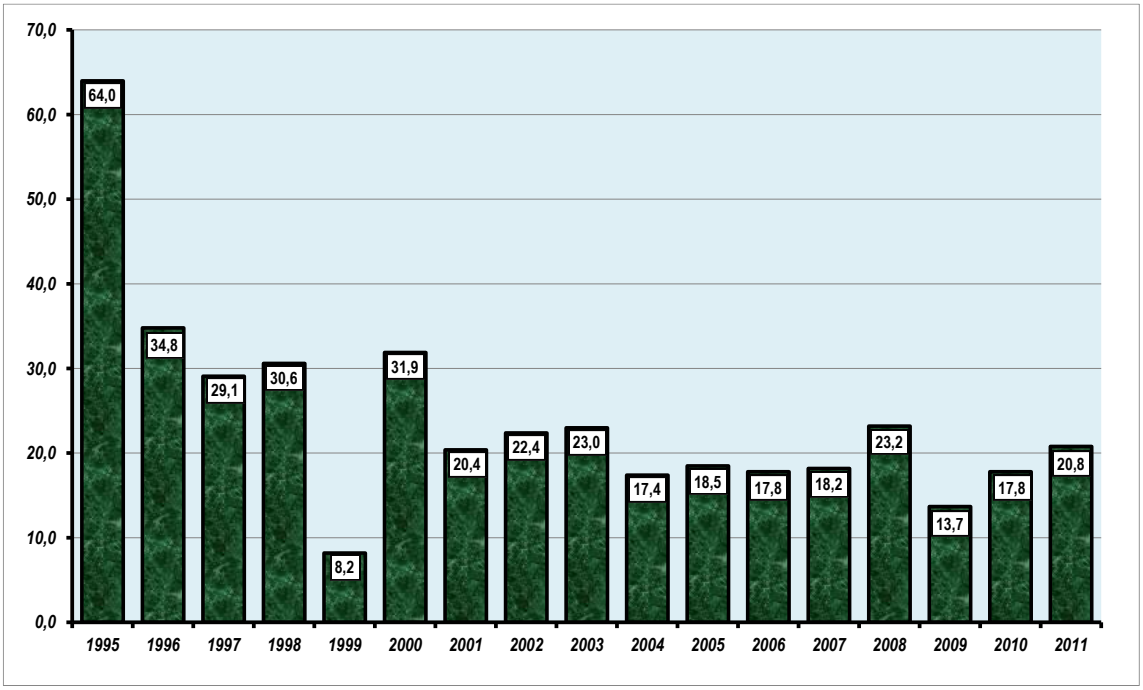
FONTE: FJP (2013)

Em 2010, foram registrados 338 nascidos, sendo que o índice de mortalidade infantil a cada mil crianças menores de cinco anos de idade apresentou uma tendência de queda (Figura 32), passando de 64, 0 para 20,8, no período de 1995/2011 (BRASIL,2013).

Esse comportamento é semelhante à realidade brasileira, considerando que o Brasil apresentou queda de 65% entre 1990 e 2010. O número de óbitos por mil nascidos vivos passou de 53,7 para 19 óbitos (ODM, 2013).

Os indicadores demonstram que tanto as taxas de mortalidade na infância (menores de 5 anos) e infantil (menores de 1 ano) apresentaram forte queda entre 1990 e 2010. Segundo ODM (2013), a taxa de mortalidade infantil (menores de 1 ano), concentrada nos primeiros meses de vida, no período neonatal precoce (0 a 6 dias) e neonatal tardio (7 a 27 dias), passou de 29,7, em 2000, para 15,6, em 2010. Essa taxa é menor que a meta prevista para 2015, de 15,7 por mil nascidos vivos.

Figura 32 -Taxa de mortalidade de menores de 5 anos, Aimorés/MG, 1995/2011.



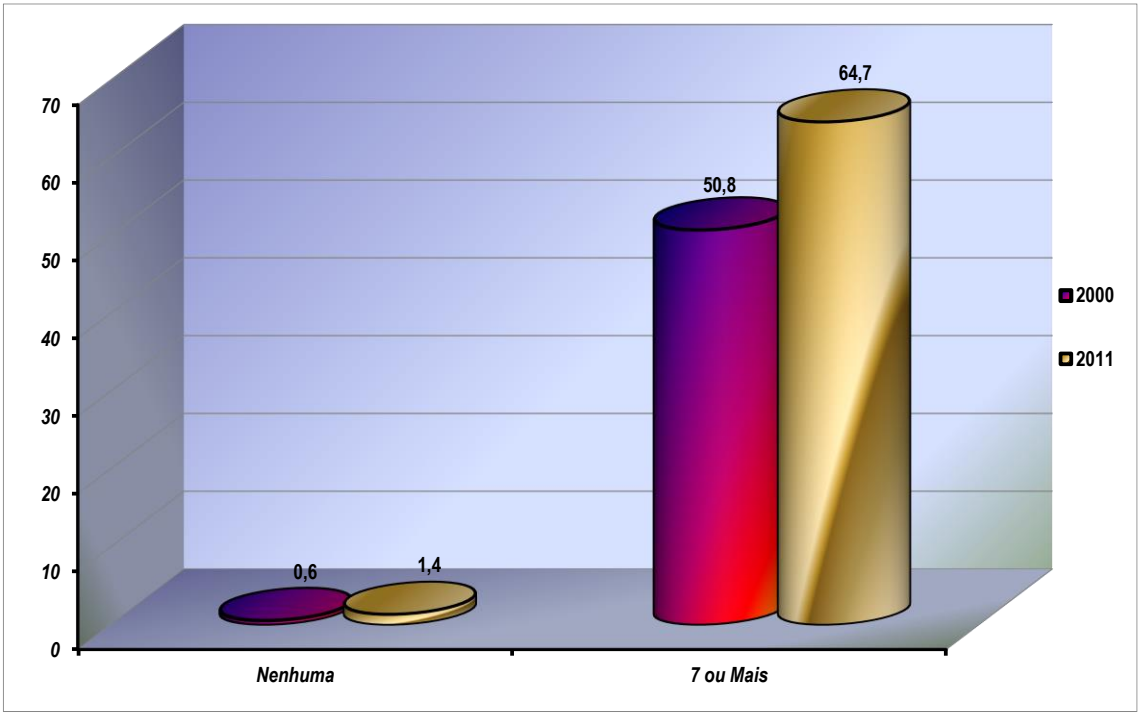
FONTE:DATASUS (2013).

Na Microrregião de Aimorés, no ano de 2000, em 07 municípios (53,8%), a mortalidade infantil até 1 ano predominou ente 22,5 e 30,0 por cada mil nascidos vivos, situando-se Aimorés em 22,16, com Brasil em 30,57 (PNUD, 2000).

Uma maior redução da mortalidade infantil depende tanto do acompanhamento pré-natal quanto da cobertura da vacinação, dentre outros fatores. Em 2011, no município de Aimorés, as gestantes com 7,0 ou mais consultas foram 64,7%. Por outro lado, a proporção de gestantes sem acompanhamento pré-natal, em 2011, neste município, foi de 1,4% (Figura 33), enquanto que no Brasil foi de 1,8%.

O Ministério da Saúde recomenda, no mínimo, seis consultas pré-natais durante a gravidez. Quanto maior o número de consultas pré-natais, maior a segurança da gestação e parto; prevenindo, assim, a saúde da mãe e do bebê (DATASUS, 2013).

Figura 33 - Percentual de crianças nascidas vivas por número de consultas pré-natais, Aimorés/MG, 2011.



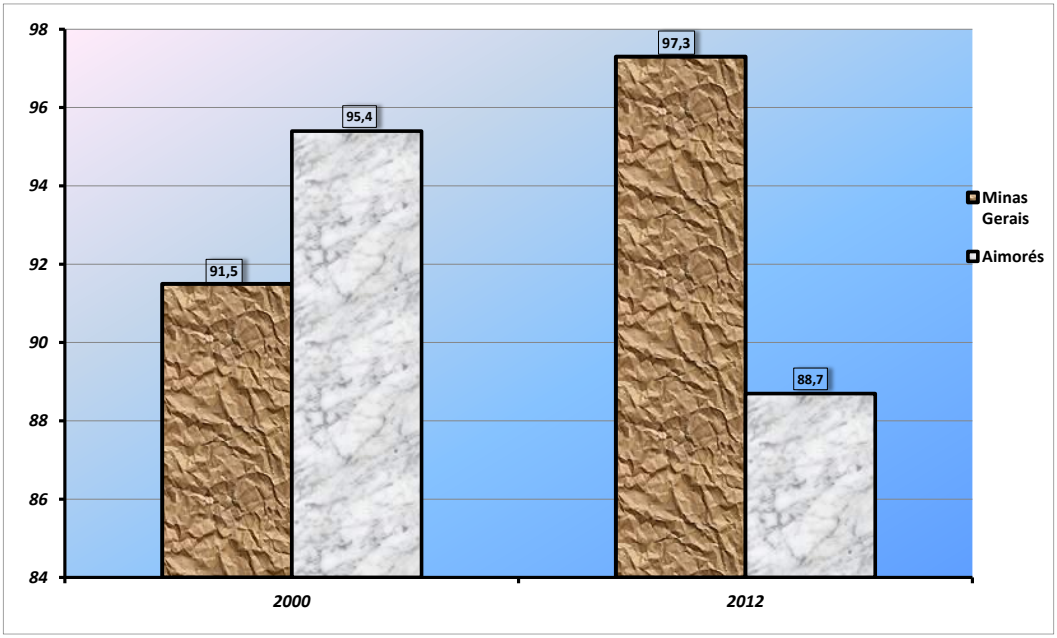
FONTE: DATASUS (2013)

Outra ação importante para a redução da mortalidade infantil é a prevenção através de imunização contra doenças infectocontagiosas. No município de Aimorés, em 2012, 88,7% das crianças menores de 1,0 ano estavam com a carteira de vacinação em dia (Figura 34), valor inferior ao da realidade brasileira (97,3%, em 2012) e do ano de 2000 (95,4%).

Por meio do Programa Nacional de Imunizações (PNI), a cobertura da vacina tetravalente, que protege crianças contra difteria, coqueluche, tétano e infecções respiratórias, em crianças menores de um ano, foi de 100,0%, demonstrando uma ação efetiva de promoção integral da saúde das crianças, em regime de cooperação entre governos e sociedade.

Segundo a FJP (2013), os gastos per capita das atividades de saúde foram de R$182,55 (R$ de dez/2010/hab.), cuja destinação estava sob a gestão do Conselho Municipal de Saúde Essas atividades de saúde, dentre outros fatores, contribuíram para um incremento da probabilidade de sobrevivência até 60 anos e, portanto, um aumento da esperança de vida ao nascer, que passou de 63,92 anos, em 1991, para 72,29 anos, em 2000 (PNUD, 2000).

Figura 34 - Percentual de crianças menores de 1 ano com vacinação em dia, Aimorés/MG, 2000/2012.



FONTE: DATASUS (2013)

8.3.6 Vulnerabilidade e Assistência Social

A Vulnerabilidade Social representa o volume adicional necessário para que os indivíduos/famílias possam satisfazer suas necessidades básicas. Para tanto, para identificar a situação de vulnerabilidade social do município de Aimorés, foi feito uso dos critérios propostos pela PNUD (2000), que foram: Percentual de pessoas pobres e indigentes; Nível da renda per capita; Presença de crianças em Famílias Pobres (renda inferior a 0,5 S.M.) e Indigentes (renda inferior a ¼ do S.M.); Presença de crianças fora da escola, Famílias Monoparentais (sem cônjuge e com filhos menores de 5 anos); Ocorrência da gravidez precoce (Adolescentes de 15 a 17 anos com filhos) e do Trabalho Precoce (Crianças de 10 a 14 anos trabalhando), Pessoas idosas morando sozinha; além de moradia com serviço de infraestruturas inadequadas (domicílios com densidade maior que 2,0).

Os resultados apresentados no Quadro 12 mostram que os critérios de maior vulnerabilidade social estão associados ao estado de pobreza, principalmente à presença de Famílias Pobres (renda inferior a 0,5 S.M.), com crianças (62,79%), no ano de 2000. O percentual expressivo de pessoas abaixo da linha da pobreza (44,86%), resultante de uma baixa renda per capita conduziu a que houvesse um percentual expressivo de crianças e

adolescentes fora da escola, principalmente entre adolescentes (33,28%), valor que era superior à realidade do Brasil (22,29%); bem como de trabalho precoce (9,82%), valor superior ao da média brasileira (6,0%).

Quadro 12 - Indicadores de Vulnerabilidade Social das Famílias de Aimorés/MG, 1991/2000.

Indicadores	Unid.	Valores	
		1991	2000
Pessoas Pobres	%	55,74	44,86
Pessoas Indigentes	%	24,44	16,24
Renda per Capita	R$	123,58	179,09
Crianças em Famílias Pobres (renda inferior a 0,5 S.M.)	%	71,52	62,79
Crianças em Famílias Indigentes (renda inferior a ¼ do S.M.)	%	35,74	28,88
Crianças de 10 a 14 anos trabalhando	%	15,49	9,82
Pessoas que vivem em domicílios com densidade maior que 2,0	%	16,59	9,30
Famílias sem cônjuge e com filhos menores de 5 anos	%	7,20	2,93
Pessoas Idosas morando sozinha	%	13,23	15,12
Mulheres de 15 a 17 anos com filhos	%	5,32	4,26
Crianças de 7 a 14 anos fora da escola	%	20,03	5,83
Adolescentes de 15 a 17 anos fora da escola	%	59,34	33,28

FONTE: PNUD (2000)

Outros fatores também relevantes para a situação de vulnerabilidade social das unidades familiares de Aimorés/MG estão associados, não somente com o reduzido

rendimento per capita (R$ 179,09)[7], mas também com a presença de pessoas idosas morando sozinhas (15,12%); com situações de chefia feminina, com crianças residindo no domicilio (2,93%); com a ocorrência do déficit habitacional (9,3%); e com o fenômeno da gravidez precoce (4,26%).

Em função desses resultados, pode-se afirmar que a vulnerabilidade social das famílias de Aimorés está associada à situação de pobreza, em uma perspectiva multidimensional, o que exige ações de assistência social.

A Política Nacional de Assistência Social, lançada em 2004, trouxe uma reorientação do processo de efetivação da política, como a introdução do Sistema Único de Assistência Social- SUAS[8], que, conforme FJP (2013), disciplinou a operacionalização da gestão da Política de Assistência Social e suas múltiplas funções, como: implantação e manutenção dos serviços socioassistenciais; organização e articulação da rede de atenção, de proteção e de garantias de direitos de famílias e grupos vulneráveis; realização e atualização do Cadastro Único; fiscalização e o registro de informações sobre as condicionalidades do Programa Bolsa Família, dentre outros.

Baseando-se na FJP (2013), os critérios utilizados para captar a implementação e a operacionalização do Sistema Único da Assistência Social, no âmbito municipal, foram: a) a situação, em termos dos benefícios e serviços existentes no município, o que inclui as transferências monetárias da União às famílias pobres via Programa Bolsa Família e demais equipamentos municipais da proteção social básica, como os Centros de Referência da Assistência Social (CRAS e CREAS[9]) e; b) o processo de gestão da política e esforços para seu aprimoramento.

[7] A renda domiciliar per capita está em um patamar muito inferior à média do estado de Minas Gerais (R$ 276) e do Brasil (R$ 297). Ou seja, as famílias de Aimorés são, em média, mais pobres que as famílias do estado de Minas Gerais e do Brasil (AGÊNCIA 21, 2007).

[8] O SUAS representa uma nova arquitetura organizacional e de gestão da assistência social, lastreada na descentralização, no co-financiamento pelos três entes federados e na participação e controle sociais. Na área da assistência, a União, a partir de processos de negociação com os estados e os municípios, estabelece a estratégia geral de implantação, traduzidas nas principais diretrizes, metas e critérios de co-financiamento. Contudo, compete aos municípios a organização e a oferta de serviços, programas, projetos e benefícios, no âmbito local, que irão concretizar as funções da Assistência Social (FJP, 2013).

[9] O CRAS, responsável pela oferta da proteção social básica poderá ofertar os seguintes serviços: Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família - PAIF; Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos; e Serviço de Proteção Social Básica no domicílio para pessoas com deficiência e idosas. Por outro lado, o Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS destina-se à oferta da proteção social especial de média e alta complexidade. .

A Assistência Social no município de Aimorés conta com 29 funcionários, sendo 04 assistentes sociais. O processo de gestão do SUS foi avaliado como tendo 85,3% de adequação, em função do porte e do número da famílias. O total de famílias com perfil Cadastro Único foram 4.190; porém só foram beneficiadas 2.259, ou seja, 53,9% do total de famílias vulneráveis. Para o atendimento dessas famílias existem 02 CRAS (sendo um volante) e 01 CREAS.

Em termos da avaliação do CRAS e do Conselho Municipal de Assistência Social, as notas foram: 7,0, dentro do score de 1,0 a 10,0 do Índice de Desenvolvimento do CRAS; e 6,0, que é a nota máxima na avaliação da atuação do sistema de gestão e controle social.

Os dois programas sociais mais abrangentes do município são o Programa Bolsa Família (PBF), que possui um Conselho Gestor, atendendo 2.258,9 famílias, além do Benefício de Prestação Continuada (BPC), que atende 532 pessoas (312 deficientes e 220 idosos). As transferências monetárias por família via PBF é de R$ 93,89; enquanto que o valor por beneficiário do BPC é de R$ 523,40 (FJP, 2013).

O índice de atendimento dos condicionantes do PBF, no que concerne à Educação, obteve a pontuação 0,94, no intervalo de 0,0 a 1,0; enquanto que o índice de acompanhamento da Agenda Saúde das Famílias foi de 0,69, indicando maior cumprimento das questões educacionais.

O Município também conta também com outras redes de apoio à Assistência Social, como o Conselho de Defesa dos Direitos de Crianças e Adolescentes, Conselho Tutelar, dentre outras.

8.3.7 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH[10]) é uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países do mundo. A construção do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

[10] É um índice que mede o bem-estar de uma população, através do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, que gera informações para os 5507 municípios brasileiros e as 27 unidades da Federação, por meio dos seguintes índices: IDH-E (educação), IDH-L (longevidade) e IDH-R (renda), cuja média aritmética simples resulta no IDH-M, que varia de 0 a 1, sendo 1 a posição correspondente aos melhores valores. Foi elaborado em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e com a e Fundação João Pinheiro (FJP, 2013).

(IDH-M) é relevante ao permitir que diferenças nos indicadores possam subsidiar a gestão pública.

Segundo dados do Atlas de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2000), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Aimorés é considerado médio (IDH entre 0,5 e 0,8); pois seu valor foi de 0,731, em 2000, crescendo 15,58%, ao passar de 0,638 para 0,731, no período de 1991-2000.

Em relação aos outros municípios do Brasil, Aimorés apresenta uma situação intermediária: ocupa a 2.394ª posição. Com respeito aos outros municípios do Estado, Aimorés apresenta uma situação intermediária: ocupa a 412ª posição, sendo que 411 municípios (48,2%) estão em situação melhor e 441 municípios (51,8%) estão em situação pior ou igual.

No que concerne à Microrregião, o Quadro 13 mostra que Aimorés ocupa a 2ª posição, sendo ultrapassado apenas por Conselheiro Pena (0,734).

Todos os municípios da Microrregião de Aimorés tinham um índice médio de desenvolvimento humano, cujo crescimento, no período de 1991/2000, foi de 17,5%, que foi superior ao de Minas Gerais, da ordem de 10,9%. Os valores limites do crescimento do IDH ficaram entre os municípios de Alvarenga (11,54%) e Taparuba.

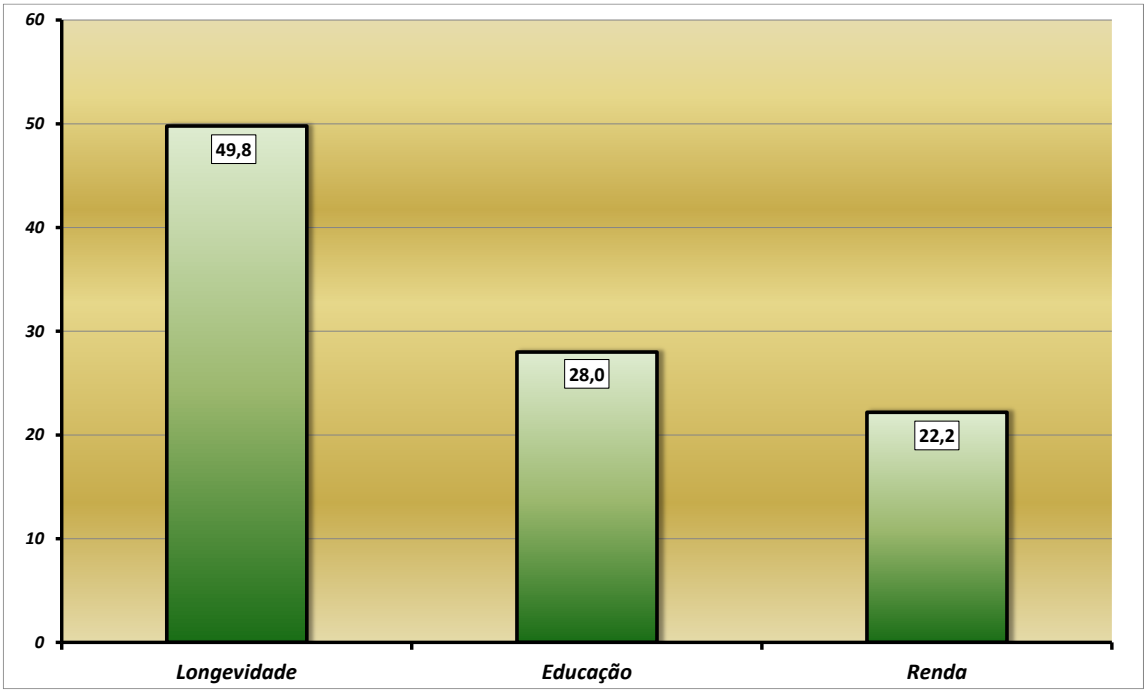
Quadro 13 - Índice de Desenvolvimento Humano da Microrregião de Aimorés/MG, 1991/2000.

Município	IDH-M		Educação (IDHM-E)		Longevidade (IDHM-L)		Renda (IDHM-R)	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Aimorés	0,638	0,731	0,689	0,767	0,649	0,788	0,577	0,639
Alvarenga	0,589	0,657	0,630	0,719	0,649	0,688	0,489	0,565
Conceição de Ipanema	0,598	0,704	0,616	0,741	0,649	0,750	0,530	0,620
Conselheiro Pena	0,621	0,734	0,659	0,774	0,649	0,765	0,555	0,664
Cuparaque	0,605	0,710	0,580	0,727	0,701	0,799	0,535	0,604
Goiabeira	0,553	0,670	0,571	0,731	0,592	0,688	0,496	0,591
Ipanema	0,615	0,724	0,665	0,790	0,618	0,750	0,562	0,633
Itueta	0,612	0,704	0,668	0,756	0,649	0,741	0,518	0,616
Mutum	0,585	0,712	0,611	0,719	0,640	0,750	0,505	0,668
Pocrane	0,603	0,690	0,631	0,733	0,698	0,741	0,479	0,597
Resplendor	0,647	0,730	0,663	0,785	0,709	0,750	0,570	0,656
Santa Rita do Itueto	0,569	0,691	0,573	0,719	0,649	0,750	0,486	0,603
Taparuba	0,568	0,700	0,595	0,756	0,606	0,750	0,503	0,593
Minas Gerais	**0,697**	**0,773**	**0,751**	**0,850**	**0,689**	**0,759**	**0,652**	**0,711**

FONTE: PNUD (2000)

A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDH do município de Aimorés foi a Longevidade, com 49,8%, seguida pela Educação, com 28,0% e pela Renda, com 22,2% (Figura 35). Com respeito a todos os municípios da microrregião, a dimensão de maior peso foi a educação (53,8%), sendo sua contribuição média equivalente a 38,8%.

Figura 35 - Dimensões do IDH e suas contribuições, Aimorés, MG, 2000.



FONTE: PNUD (2000)

No período de 1991/2000, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 - IDH) do município de Aimorés reduziu em 25,7%; enquanto que, para a microrregião como um todo, a redução média foi de 26%.

Se o IDH-M de Aimorés mantivesse a mesma taxa de crescimento, o município levaria 14,6 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), que possui o melhor IDH-M do Brasil (0,919), e 8,9 anos para alcançar Poços de Caldas (MG), o município com o melhor IDH-M do Estado de Minas Gerais (0,841).

8.3.8 Estado da Cultura, Esporte, Turismo e Lazer

Numa concepção mais ampla, cultura é toda e qualquer manifestação humana e suas interconexões com o ambiente. Essa visão está presente na Constituição de 1988, que reconhece como patrimônio cultural brasileiro, além das edificações, obras, objetos e documentos, as formas de expressão e os modos de criar, fazer e viver, bem como as criações, científicas, artísticas e tecnológicas.

O dimensionamento da cultura local baseou-se em duas dimensões utilizadas pelo

Índice Mineiro de Responsabilidade Social (FJP, 2013), que são: o aparato institucional e o "estado" da cultura, em termos da existência de equipamentos culturais (museu, teatro, cinema, centros culturais, bibliotecas, casa da cultura, bandas de música, dentre outros), além da responsabilidade da municipalidade com o setor cultural, considerando os gastos per capita em cultura.

O município de Aimorés dispõe de diversos equipamentos culturais, como: o museu (reformado em 2009 pela prefeitura, em parceria com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), teatro, cinema, centros culturais, banda de música, bibliotecas e de pluralidade de equipamentos (exceto biblioteca). Não existe o Conselho Municipal de Cultura, mas o município conta com o Conselho de Patrimônio Cultural.

O equipamento cultural mais utilizado no Município é a biblioteca (32%); enquanto o Museu Arqueológico Municipal, embora reconhecido como importante ativo local, é pouco frequentado (11%). A biblioteca e o museu integram o Centro Social de Aimorés, que abriga ainda uma loja de artesanato e dispõe de atividades para a juventude e a terceira idade.

Destacam-se também no Município as festas e os eventos culturais, tais como o Festival da Canção, o evento Artistas na Praça, a Feira Cultural, bem como diversos grupos artísticos de teatro (Liberdade e Cultura, Escola Crescer) e de capoeira, o Grupo da Terceira Idade e da Associação de Bandas (ASBAN), a Filarmônica Municipal e alguns grupos musicais: Trio Forró na Veia, Forró Pé de Fogo, Créu e Seus Teclados e Forró Cangaia (AGÊNCIA 21).

O referido estudo também relata sobre o patrimônio cultural, afirmando que, apesar do patrimônio guardar viva a memória do Município e ser de inegável valor histórico e cultural, ainda é subestimado. É certo que a cidade se renovou, surgindo assim construções mais modernas e contemporâneas. Porém, prédios como o do Fórum, da Igreja da Matriz, o da Prefeitura, e mesmo algumas residências, são exemplos da história e da formação do município de Aimorés. Para ajudar na preservação do patrimônio histórico de Aimorés, a Usina de Aimorés apoiou a reforma da Matriz Nossa Senhora do Carmo.

Pesquisa realizada junto a 182 moradores de Aimorés pela Agência 21 (2007) mostrou que 21% dos entrevistados apontaram como um dos principais problemas do Município a falta de opções de lazer, esportes e eventos culturais. A falta de praças, parques

e jardins foi assinalada por 17% dos entrevistados.

Com relação aos equipamentos de esporte e lazer, sobressai a utilização expressiva de quadra poliesportiva e das praças, sobretudo no centro da cidade, além dos três clubes sociais (Lorena, AABB e Ferroviários), piscinas e ginásios.

De acordo com a pesquisa feita pelo SEBRAE (2005, apud AGÊNCIA 21, 2007), Aimorés conta com quatro campos de futebol de maior porte: Ferroviários, Estádio do Comercial, Campo do Botafogo e Ginásio Poliesportivo. Entre os entraves apontados para o desenvolvimento do esporte no Município está a falta de apoio às iniciativas populares, a falta de praças esportivas nos bairros e distritos e a falta de programas de jogos estudantis.

Para estimular o desenvolvimento socioeconômico local, a Prefeitura de Aimorés tem investido no artesanato local, que é também uma das formas mais espontâneas da expressão cultural aimoreense. No município existem associações que reúnem artesãos da região, disponibilizando espaço para confecção, exposição e venda dos produtos artesanais.

Segundo o IBGE, citado por Agenda 21 (2007), as principais atividades artesanais desenvolvidas em Aimorés são: o bordado, trabalhos com frutas e sementes extraídas da natureza e esculturas de argila.

Entretanto, apesar da expressão cultural existente no Município, na percepção dos moradores locais, a situação atual não é a ideal, pela falta de apoio aos grupos culturais, carência de espaços de lazer, de um cinema mais acessível, bem como de uma programação cultural, são apontados como principais entraves para o resgate e o fortalecimento da cultura e turismo local.

O turismo está entre as atividades econômicas de maior crescimento nas últimas décadas. Segundo Agência 21 (2007), o aumento da atividade turística produz um efeito multiplicador positivo na demanda e na oferta local, estimando-se que para cada R$ 1 gasto por um turista, aproximadamente R$ 3 circulam na economia local.

Aimorés tem alguns ativos turísticos, com destaque para o lago da Usina Hidrelétrica, que pode ser uma alternativa ao turismo familiar e esportivo (esportes aquáticos e pesca); o Parque Estadual Sete Salões, com suas cavernas, nascentes d´agua e formações de quartzito e pinturas rupestres; o Instituto Terra. Na UHE destaca-se outro ponto turístico, o Parque Botânico, pois, alem de preservar a fauna e flora local, é aberto diariamente ao público e

conta com auditório, teatro de arena, espaço cultural, centro de educação ambiental, com realização de palestras, exposições e atividades ecológicas.

Vários agrupamentos rochosos também são alguns dos principais atrativos, tais como a pedra Bonita, a pedra da Fundanga, a pedra da Onça e a pedra Lorena, sendo esta última propícia para escaladas e saltos (Figura 36)

Figura 36 - Dimensões do IDH e suas contribuições, Aimorés, MG, 2000.

Visão da Pedra Lorena, Aimorés, Minas Gerais.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga, 2013

Apesar da cultura, assim como o turismo/esporte/ lazer, sejam bens sociais de direito dos cidadãos, os gastos per capita, no valor de R$ 13,44 e R $2,39, especialmente com a Difusão Cultural e Esporte/Lazer, foram ínfimos, situando-se em 0,9% e 0,2% dos gastos públicos de dez/2010, respectivamente.

8.3.9 Dimensionamento da Segurança Pública

A preocupação com a segurança pública vem-se tornando um dos pontos mais debatidos nas discussões sobre qualidade de vida, uma vez que o crescimento da violência no Brasil é nítido e requer muita atenção.

Baseando-se em FJP (2013). Os indicadores de segurança pública envolveram três dimensões: Criminalidade, que contempla os crimes violentos contra a pessoa e contra o patrimônio, as mortes por homicídio, que contemplam os crimes violentos contra a pessoa; crimes violentos contra o patrimônio; Recursos humanos e institucionais, no qual são

contempladas informações sobre habitantes por policiais civis e militares; Esforço de gestão, com informações sobre gasto per capita em segurança pública. .

Em 2010, a taxa de homicídios no município de Aimorés foi de 28,05 para cada 100 mil habitantes, enquanto que a taxa de crimes violentos foi bem mais elevada, em torno de 120/cem mil habitantes (Quadro 14) Já em relação aos Crimes Contra Patrimônio e Crimes Violentos Contra, as taxas foram 68,11 e 52,09, respectivamente, para cada 100 mil habitantes (FJP, 2013).

Quadro 14 - Indicadores de Segurança Pública, do Município de Aimorés, 2010.

Indicadores	Unidade	Valores
Taxa de Crimes Violentos	Nº/cem mil habit.	120,20
Taxa de Homicídios	Nº/cem mil habit.	28,05
Homicídios	Nº	7,00
Taxa de Crimes Contra Patrimônio	Nº/cem mil habit.	68,11
Taxa de Crimes Violentos Contra a Pessoa	Nº/cem mil habit.	52,09
Policiais Militares	Nº	46,00
Habitantes por Policial Militar	Nº	542,59
Taxa de Armas Apreendidas	Nº/cem mil habit.	212,35
Taxa de Sentenciamento	%	82,66

FONTE: FJP (2013)

O município não possui Unidade Prisional, somente a Delegacia de Polícia Civil, com capacidade para 900 pessoas, sendo a taxa de ocupação equivalente a 107,22%. Conta também com uma Unidade Policial Militar (6º BPM), com 46 policiais militares, com capacidade de atendimento de 524 habitantes por Policial Militar (FJP, 2013).

Além disso, não existe Conselho de Segurança Pública, somente Defesa dos Direitos das Crianças e Adolescentes; sendo a taxa de sentenciamento de 82,66% e foram apreendidas 212 armas, para cada 100 mil habitantes. Os gastos per capita com o setor de segurança pública envolveram 0,3% do orçamento público, equivalente a R$ 4,92 por habitante (FJP,

2013).

Segundo, pesquisa realizada por Agência 21 (2007), ainda que o grau de violência local seja considerado baixo (42%) e que a maior parte da população local se sinta segura (62%), há uma preocupação com o incremento do tráfico de drogas, do roubo e desmanche de bicicletas; considerando ser necessária a implantação de um centro de recuperação de presos.

8.3.10 Situação das Finanças Públicas e o Índice de Responsabilidade Social

A situação das finanças públicas, examinada pelos critérios da economicidade e eficiência, contemplou os gastos e receitas per capita; os gastos per capita com pessoal, com o Poder legislativo e com a máquina administrativa; participação da dívida consolidada líquida na receita corrente líquida, limitada, no caso dos municípios, em 120%; operações de crédito/despesas de capital e o esforço de investimentos da administração, medido pela participação deste componente no gasto total (FJP, 2013).

Os dados sobre os gastos per capita do município de Aimorés/MG, apresentados no Quadro 15, evidenciaram que mais de 50% dos gastos municipais, no valor de R$ 773,26 por habitante, envolveram outras atividades; seguidos pelos gastos com educação (R$247,13), saúde (R%182,55) e infraestruturas (R$138,29), como os setores de maior representatividade no orçamento público, com 16,0%, 11,8% e 9,0%, respectivamente.

Os demais gastos não ultrapassaram a 5,0% do orçamento público, sendo os gastos per capita com saneamento de R$19,42 (1,2%); enquanto que o percentual de gastos com o legislativo (EC–Nº25) foi de 5,3%, com o custeio da máquina administrativa/RCL de 38,1% e com pessoal (LRF) equivalente a 52,3%.

A receita líquida per capita (R$ de dez/2010/hab.) foi de R$1322,18, que foi inferior aos gastos totais (R$1543,18), sendo o equilíbrio fiscal negativo. A participação da dívida consolidada líquida na receita corrente líquida, que mede o endividamento público, foi de 0,04%, com 19,4% em operações de crédito/despesas de capital.

O esforço de investimento no gasto total foi de 9,14%, que permite avaliar tanto a eficiência quanto a economicidade do gasto realizado pela administração na provisão de políticas públicas. Considera-se que administrações mais eficientes tendem a apresentar gastos relativos menores com o custeio da máquina pública e com o Legislativo, liberando

mais recursos para os investimentos, ao contrário de administrações menos eficientes.

Quadro 15 - Gastos per capita do Município de Aimorés, 2010.

Itens	Valores (R$ dez/2010)	%
Saneamento	19,42	1,2
Meio Ambiente	63,81	4,1
Saúde	182,55	11,8
Educação	247,13	16,0
Assistência Social Cidadania	49,01	3,2
Difusão Cultural	13,44	0,9
Esporte/Lazer	2,39	0,2
Segurança Pública	4,92	0,3
Agropecuária	6,36	0,4
Infraestrutura	138,29	9,0
Desenvolvimento Econômico	42,60	2,8
Gastos com Outras Atividades	773,26	50,1
GASTOS TOTAIS	**1.543,18**	**100,0**

FONTE: FJP (2013)

O comportamento das finanças públicas é um dos componentes do Índice Mineiro de Responsabilidade Social[11] (IMRS), organizado numa base de dados com cerca de 350 indicadores municipais para o Estado de Minas Gerais, desenvolvido pelo Centro de Estudos

[11]Na construção do IMRS os indicadores de cada dimensão são transformados em índices, com valores entre 0 e 1, pela fórmula geral: (Valor observado - pior valor) / (melhor valor - pior valor). O índice de cada dimensão é obtido por meio da média ponderada dos índices dos indicadores que o compõem. Da mesma forma, calcula-se o índice de cada dimensão (média ponderada dos índices dos temas que a compõem) e o IMRS (média ponderada dos índices das dimensões). Os pesos definidos para cada dimensão são: Educação (15%); Saúde (15%); Segurança Pública (12%); Meio ambiente e habitação (10%); Cultura (9%); Esporte, Turismo e Lazer (1%), Renda e emprego (13%); Assistência Social (12%) e Finanças Municipais (13%), conforme FJP (2013).

de Políticas Públicas (CEPP) da Fundação João Pinheiro (FJP). O IMRS contempla as dimensões saúde, educação, renda, segurança pública, habitação e meio ambiente, cultura, esporte, turismo e lazer, além das finanças municipais, com condições de subsidiar o planejamento das políticas públicas de âmbito local, a alocação de recursos financeiros, materiais e humanos.

Os dados do IMRS permitem uma avaliação do desempenho do poder público na promoção da responsabilidade social nas diversas áreas setoriais, promovendo o sistema de monitoramento das atividades do setor público, bem como a transparência e controle por parte da sociedade (FJP, 2013).

O IMRS do município de Aimorés, no ano de 2008, conforme dados do Quadro 16, foi de 0,631, influenciado principalmente pelas dimensões Assistência Social (0,768), Saúde (0,734) e Finanças Municipais (0,66). A maioria das dimensões, excetuando Educação e Segurança Pública, apresentou um crescimento, no intervalo de 2006 a 2008, como: Meio Ambiente e Habitação (crescimento de 26,4%), Educação (11,2%), Finanças Municipais (4,8%) e renda e emprego (2,2%). As demais dimensões sofreram modificações, em 2008, como a inserção de Assistência Social e o desmembramento de Cultura e Esporte (com crescimento de 49,3%, no período de 2004/2006) em Cultura e Esporte/ Turismo/ Lazer.

As duas novas dimensões incluídas em 2008 apresentaram índices de responsabilidade social expressivos, comparativamente às demais dimensões, como foi o caso da Assistência Social, com o valor mais alto (0,768), além da Cultura (0,639).

Como pode ser observado, houve uma melhoria do índice ao longo dos anos, com aumento de 20,4%, ao passar de 0,524 para 0,631. O índice só não foi maior, porque algumas dimensões apresentaram um decréscimo, no período 2006/2008, como: Educação (7,4%) e Segurança Pública (10,3%)

Quadro 16 - Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), Aimorés/MG, 2000 a 2008.

Índices (0 a 1)	Anos				
	2000	2002	2004	2006	2008
Índice Mineiro de Responsabilidade Social	**0,524**	**0,532**	**0,583**	**0,618**	**0,631**
IMRS – Saúde	0,564	0,560	0,642	0,660	0,734
IMRS – Educação	0,552	0,563	0,574	0,578	0,535
IMRS – Segurança Pública	0,661	0,650	0,671	0,652	0,585
IMRS – Assistência Social	---	---	---	---	0,768
IMRS – Meio Ambiente e Habitação	0,361	0,386	0,420	0,402	0,508
IMRS – Cultura e Esporte	0,200	0,209	0,539	0,805	---
IMRS – Esporte, Turismo e Lazer	---	---	---	---	0,597
IMRS – Cultura	---	---	---	---	0,630
IMRS – Renda e Emprego	0,597	0,614	0,581	0,598	0,611
IMRS – Finanças Municipais	0,591	0,607	0,598	0,630	0,660

FONTE: FJP (2013)

8.4 Considerações Finais

Desde os anos 90, o país tem conseguido reduzir significativamente os níveis de pobreza; mas, a questão do saneamento avançou pouco. A utilização do saneamento como um direito público e social envolve a superação dos entraves tecnológicos e, principalmente, políticos e gerenciais; bem como a conscientização da população e administradores públicos sobre seus benefícios econômicos sociais e ambientais.

Assim, para que ocorra uma mudança de atitude à respeito da relação pessoas versus meio ambiente, é necessário que sociedade se conscientize das vantagens do saneamento básico, em termos de: melhoria da saúde e das condições de vida da comunidade; diminuição da mortalidade em geral, principalmente da infantil; aumento da esperança de vida da

população; redução da incidência de doenças relacionadas à água, exposição de lixo, esgotamento sanitário e hábitos de higiene; facilidade na implantação e melhoria da limpeza pública e dos sistemas de esgotos sanitários; diminuição dos gastos particulares e públicos com consultas e internações hospitalares; aumento da vida produtiva dos indivíduos economicamente ativos; incentivo à indústria turística em localidades com potencialidades; possibilidades de maior conforto e bem-estar e incentivo ao desenvolvimento econômico.

A universalização do saneamento básico no Brasil ainda está distante, apesar da maior disponibilidade de recursos pelo Governo Federal, Estados, municípios e iniciativa privada. O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), ao proporcionar a transferência obrigatória de recursos financeiros pela União, criou uma série de facilidades de acesso aos recursos pelos Estados, Municípios e companhias de saneamento, estando previstos mais R$ 41,1 bilhões, para investimentos em ações de saneamento no quadriênio 2011-2014.

Considerando o decréscimo populacional local, o estado de pobreza, a situação de desemprego e a limitada verticalização e agregação de valor do setor primário à produção local, torna-se necessário o fortalecimento de outras atividades produtivas no Município de Aimorés, como: confecções, granito e artesanato; além do desenvolvimento do turismo e empreendedorismo ambiental e urbano.

Entre as potencialidades turísticas encontradas no município de Aimorés estão aquelas referentes ao turismo natural ou eco-turismo, voltado para apreciação de ecossistemas naturais; o turismo cultural e histórico, além de outras atividades como: turismo rural, turismo esportivo e turismo de lazer, dentre outros.

Merece destaque o Programa Microempreendedor Individual (MEI), que promove a inclusão social e o acesso a condições mínimas de dignidade e cidadania às pessoas que atuam informalmente com pequenos negócios ou prestação de serviços, como, por exemplo, artesãos, cabeleireiros e ambulantes.

Concluiu-se que o saneamento básico é um fator fundamental, mas não único, para a melhoria da qualidade de vida da população, devendo ser incorporado a um modelo de desenvolvimento que contemple um equilíbrio entre os aspectos ecológicos, econômicos e sociais, de tal forma que as necessidades básicas de cada indivíduo possam ser satisfeitas e que todos tenham oportunidades sociais, em função de seus próprios potencialidades, bem

como consciência de sua co-responsabilidade na preservação dos recursos naturais e na prevenção de doenças associadas aos serviços de água, lixo e esgotamento sanitário.

9 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

9.1 Princípios

Para uma Política Pública de Saneamento, são definidos princípios e diretrizes nos quais ela vai se pautar. Dentre os princípios fundamentais estabelecidos na Lei Federal n°. 11.445/2007, podem-se destacar:

- Universalização do acesso: todos têm direito ao acesso. Equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;
- Integralidade: acesso aos serviços de acordo com a necessidade dos cidadãos. Prestação de serviços de saneamento básico completos, propiciando acesso a todos conforme as necessidades, com melhores resultados e de forma mais eficaz. As ações e serviços devem ser promovidos de forma integral, considerando a grande inter-relação dos diversos componentes;
- Os quatro componentes do saneamento básico devem ser realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. Sendo o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, em toda área urbana, adequado também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;
- Adequação às peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras voltadas à melhoria da qualidade de vida;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Uso de tecnologias condizentes com a capacidade de pagamento dos usuários e adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações;
- Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionadas aos serviços públicos de saneamento básico;

- Segurança, qualidade e regularidade;
- Integração com a gestão dos recursos hídricos.

9.2 Compilação da Legislação Vigente

A seguir, são apresentadas informações a respeito das Legislações existentes nos âmbitos federal, estadual e municipal, pertinentes ou reguladoras das questões do saneamento básico, sem, contudo, tendo o escopo de esgotá-las, dado a amplitude do tema e o número de atos regulatórios.

9.2.1 Legislação Federal

Constituição Federal

Art. 21. Compete à União: XIX -instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso; XX -instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos. Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre: ..... IV -águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão. Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: ..... IX -promover programas de construção de moradias e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição. ..... § 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum. Art. 30. Compete aos Municípios: I – legislar sobre assuntos de interesse local; ..... V -organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial; Art. 175. Incumbe ao Poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

Parágrafo único. A lei disporá sobre: I -o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições II -de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou

permissão; III -os direitos dos usuários; IV -política tarifária; V -a obrigação de manter serviço adequado. Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. § 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. Art. 200. Ao Sistema Único de Saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei: ..... IV -participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico; ..... VI -fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano. Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º -Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: I -preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; II -preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; III -definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; IV -exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V -controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; VI -promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; VII -proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de

cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Emenda Constitucional no. 19/1998).

Leis Federais

LEI N°. 8.666, DE 21 DE JUNHO DE 1993 -Regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da constituição federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.

LEI N°. 8.987, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1995 -dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da constituição federal, e dá outras providências.

LEI Nº. 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997 -Da política nacional de recursos hídricos. Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos: I -a água é um bem de domínio público; II -a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; III -em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; IV -a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; V -a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; VI -a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I -assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II -a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III -a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

LEI N°. 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 -Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

LEI Nº. 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999 – Da política nacional de educação ambiental. Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a

coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

LEI N°. 9.867, DE 10 DE NOVEMBRO DE 1999 -trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos. Define suas atividades e organização.

LEI N°. 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001 -Estatuto da Cidade. Art. 2° A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais: I -garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

LEI N°. 11.107, DE 6 DE ABRIL DE 2005 -Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

LEI Nº. 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007 -Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais: I -universalização do acesso; II integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados; III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente; IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas

pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; V -adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; VI -articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para a qual o saneamento básico seja fator determinante; VII -eficiência e sustentabilidade econômica; VIII -utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas; IX -transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; X -controle social; XI -segurança, qualidade e regularidade; XII -integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos. Art. 3° Para os efeitos desta Lei considera-se: I -saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas; II -gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal; III -universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico; IV -controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação

relacionados aos serviços públicos de saneamento básico; V -(VETADO); VI -prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares; VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda; VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE. § 1º (VETADO). § 2º (VETADO). § 3º (VETADO). Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico. ..... Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico: I -a existência de plano de saneamento básico;

II -a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico; III -a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização; IV -a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

LEI Nº. 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 – Institui a Política Nacional De Resíduos Sólidos.

Resoluções

RESOLUÇÃO Nº. 23, DE 12 DE DEZEMBRO DE 1996 – CONAMA -Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela convenção da Basileia sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito. Art. 1º Para efeito desta Resolução serão adotadas as seguintes definições: a) resíduos Perigosos -Classe I: são aqueles que se enquadrem em qualquer categoria contida nos Anexos 1-A a 1-C, a menos que não possuam quaisquer das características descritas no Anexo 2, bem como aqueles que, embora não listados nos anexos citados, apresentem quaisquer das características descritas no Anexo 2. b) resíduos Não Inertes -Classe II: são aqueles que não se classificam como resíduos perigosos, resíduos inertes ou outros resíduos, conforme definição das alíneas a, c e d, respectivamente. c) resíduos Inertes -Classe III: são aqueles que, quando submetidos a teste de solubilização,

conforme NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões especificados no Anexo 3. d) outros Resíduos: são aqueles coletados de residências ou decorrentes da incineração de resíduos domésticos.

RESOLUÇÃO Nº. 237, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997 – CONAMA -Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da união, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.

Art. 2º A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis. § 1º Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução. -RESOLUÇÃO Nº. 275 DE 25 DE ABRIL 2001 – CONAMA Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Art.1º Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. -RESOLUÇÃO Nº. 283, DE 12 DE JULHO DE 2001 – CONAMA -Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Art. 1º Para os efeitos desta Resolução definem-se: I - Resíduos de Serviços de Saúde são: a) aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico assistencial humana ou animal; Art. 4º Caberá ao responsável legal dos estabelecimentos já referidos no art. 2º desta Resolução, a responsabilidade pelo gerenciamento de seus resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais.

RESOLUÇÃO Nº. 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 -CONAMA -Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Art. 1º Estabelecer

diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

RESOLUÇÃO Nº. 316, DE 29 DE OUTUBRO DE 2002 -CONAMA -Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Art. 1º Disciplinar os processos de tratamento térmico de resíduos e cadáveres, estabelecendo procedimentos operacionais, limites de emissão e critérios de desempenho, controle, tratamento e disposição final de efluentes, de modo a minimizar os impactos ao meio ambiente e à saúde pública, resultantes destas atividades. -RESOLUÇÃO Nº. 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 -CONAMA -Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

RESOLUÇÃO Nº. 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005 -CONAMA -Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Art. 1º Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

RESOLUÇÃO Nº. 377, DE 09 DE OUTUBRO DE 2006 -CONAMA -Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.

RESOLUÇÃO Nº. 396, DE 07 DE ABRIL DE 2008 -CONAMA -Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

RESOLUÇÃO Nº. 397, DE 07 DE ABRIL DE 2008 -CONAMA -Altera o inciso II do § 4º e § 5º, ambos do art. 34 da resolução CONAMA nº. 357 de 2005.

RESOLUÇÃO Nº. 430, DE 13 DE MAIO DE 2011 -CONAMA – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional Do Meio Ambiente -CONAMA.

RESOLUÇÃO Nº. 75 DO CONSELHO DAS CIDADES DE 05 DE OUTUBRO DE 2009 - Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

Decretos

DECRETO Nº. 5.440, DE 4 DE MAIO DE 2005 -Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.

DECRETO Nº. 6.017, DE 17 DE JANEIRO DE 2007 -Regulamenta a Lei N° 11.107, de 6 de Abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

DECRETO Nº. 6.514, DE 22 DE JULHO DE 2008 -Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

Portarias

PORTARIA Nº. 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 -MINISTÉRIO DA SAÚDE - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de portabilidade. Art. 1º Esta Portaria dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de portabilidade. Art. 2° Esta Portaria se aplica à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água. Art. 3° Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água. Art. 4° Toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água.

9.2.2 Legislação Estadual

Constituição do Estado de Minas Gerais

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS DE 1989 – 14ª EDIÇÃO (2011). Art. 158 – A lei orçamentária assegurará investimentos prioritários em programas de educação, saúde, habitação, saneamento básico, proteção ao meio ambiente, fomento ao ensino, à pesquisa científica e tecnológica, ao esporte e à cultura e ao atendimento das propostas priorizadas nas audiências públicas regionais. Seção I Da Saúde Art. 186 – A saúde é direito de todos, e a assistência a ela é dever do Estado, assegurada mediante políticas sociais e econômicas que visem à eliminação do risco de doenças e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para sua promoção, proteção e recuperação. Parágrafo único – O direito à saúde implica a garantia de: I – condições dignas de trabalho, moradia, alimentação, educação, transporte, lazer e saneamento básico; II – acesso às informações de interesse para a saúde, obrigado o Poder Público a manter a população informada sobre os riscos e danos à saúde e sobre as medidas de prevenção e controle; III – dignidade, gratuidade e boa qualidade no atendimento e no tratamento de saúde; IV – participação da sociedade, por intermédio de entidades representativas, na elaboração de políticas, na definição de estratégias de implementações e no controle das atividades com impacto sobre a saúde. Art. 192 – O Estado formulará a política e os planos plurianuais estaduais de saneamento básico. § 1º – A política e os planos plurianuais serão submetidos a um Conselho Estadual de Saneamento Básico. § 2º – O Estado proverá os recursos necessários para a implementação da política estadual de saneamento básico. § 3º A execução de programa de saneamento básico, estadual ou municipal, será precedida de planejamento que atenda aos critérios de avaliação do quadro sanitário e epidemiológico estabelecidos em lei. Seção VI Do Meio Ambiente

Art. 214 – Todos têm direito a meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, e ao Estado e à coletividade é imposto o dever de defendê-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras.

– (Vide Lei nº 14.181, de 17/1/2002.)
– (Vide Lei nº 14.309, de 19/6/2002.) § 1º – Para assegurar a efetividade do direito a que se refere este artigo, incumbe ao Estado, entre outras atribuições: I – promover a educação

ambiental em todos os níveis de ensino e disseminar, na forma da lei, as informações necessárias à conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

- (Inciso regulamentado pela Lei nº 15.441, de 11/1/2005.) II – assegurar, na forma da lei, o livre acesso às informações básicas sobre o meio ambiente;
- (Inciso regulamentado pela Lei nº 15.971, de 12/1/2006.) III – prevenir e controlar a poluição, a erosão, o assoreamento e outras formas de degradação ambiental; IV – exigir, na forma da lei, prévia anuência do órgão estadual de controle e política ambiental, para início, ampliação ou desenvolvimento de atividades, construção ou reforma de instalações capazes de causar, sob qualquer forma, degradação do meio ambiente, sem prejuízo de outros requisitos legais, preservado o sigilo industrial; V – proteger a fauna e a flora, a fim de assegurar a diversidade das espécies e dos ecossistemas e a preservação do patrimônio genético, vedadas, na forma da lei, as práticas que provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais à crueldade;
- (Vide Lei nº 14.181, de 17/1/2002.) VI – definir mecanismos de proteção à fauna e à flora nativas e estabelecer, com base em monitoramento contínuo, a lista de espécies ameaçadas de extinção e que mereçam proteção especial;
- (Inciso regulamentado pela Lei nº 10.583, de 31/1/1992.)
- (Inciso regulamentado pela Lei nº 14.181, de 17/1/2002.) VII – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que importem riscos para a vida, a qualidade de vida, o meio ambiente, bem como o transporte e o armazenamento dessas substâncias em seu território; VIII – criar parques, reservas, estações ecológicas e outras unidades de conservação, mantê-los sob especial proteção e dotá-los da infraestrutura indispensável às suas finalidades;

IX – estabelecer, através de órgão colegiado, com participação da sociedade civil, normas regulamentares e técnicas, padrões e demais medidas de caráter operacional, para proteção do meio ambiente e controle da utilização racional dos recursos ambientais; X – manter instituição de pesquisa, planejamento e execução que assegure ao órgão indicado no inciso anterior, o suporte técnico e operacional necessário ao cumprimento de sua finalidade; XI – preservar os recursos bioterapêuticos regionais. § 2º – O licenciamento de que trata o inciso IV do parágrafo anterior dependerá nos casos de atividade ou obra potencialmente causadora

de significativa degradação do meio ambiente, de estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade. § 3º – Parte dos recursos estaduais previstos no art. 20, § 1º, da Constituição da República será aplicada de modo a garantir o disposto no § 1º, sem prejuízo de outras dotações orçamentárias. § 4º – Quem explorar recurso ambiental fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, na forma da lei. § 5º – A conduta e a atividade consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão o infrator, pessoa física ou jurídica, a sanções administrativas, sem prejuízo das obrigações de reparar o dano e das cominações penais cabíveis. § 6º – São indisponíveis as terras devolutas, ou arrecadadas pelo Estado, necessárias às atividades de recreação pública e à instituição de parques e demais unidades de conservação, para a proteção dos ecossistemas naturais. § 7º – Os remanescentes da Mata Atlântica, as veredas, os campos rupestres, as cavernas, as paisagens notáveis e outras unidades de relevante interesse ecológico constituem patrimônio ambiental do Estado e sua utilização se fará, na forma da lei, em condições que assegurem sua conservação.

– (Vide Lei nº 14.309, de 19/6/2002.) Art. 215 – É obrigação das instituições do Poder Executivo, com atribuições diretas ou indiretas de proteção e controle ambiental, informar o Ministério Público sobre ocorrência de conduta ou atividade considerada lesiva ao meio ambiente. Art. 216 – O Estado criará mecanismos de fomento a: I – reflorestamento com a finalidade de suprir a demanda de produtos lenhosos e de minimizar o impacto da exploração dos adensamentos vegetais nativos; II – programas de conservação de solos, para minimizar a erosão e o assoreamento de corpos d'água interiores naturais ou artificiais; III – programas de defesa e recuperação da qualidade das águas e do ar;

IV – projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico para a utilização de espécies nativas nos programas de reflorestamento. § 1º – O Estado promoverá o inventário, o mapeamento e o monitoramento das coberturas vegetais nativas e de seus recursos hídricos, para adoção de medidas especiais de proteção. § 2º – O Estado auxiliará o Município na implantação e na manutenção de hortos florestais destinados à recomposição da flora nativa. Art. 217 – As atividades que utilizem produtos florestais como combustíveis ou matéria-prima deverão, para o fim de licenciamento ambiental e na forma estabelecida em lei, comprovar que possuem disponibilidade daqueles insumos, capaz de assegurar, técnica e legalmente, o respectivo suprimento. Parágrafo único – É obrigatória a reposição florestal

pelas empresas consumidoras, nos limites do Estado, preferencialmente no território do Município produtor de carvão vegetal.

- (Vide Lei nº 14.309, de 19/6/2002.) Seção VI Da Política Hídrica e Mineraria Art. 249 – A política hídrica e mineraria executada pelo Poder Público se destina ao aproveitamento racional, em seus múltiplos usos, e à proteção dos recursos hídricos e minerais, observada a legislação federal. (Vide Lei nº 13.199, de 29/1/1999.) Art. 250 – Para assegurar a efetividade do objetivo do artigo anterior, o Poder Público, por meio de sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos e sistema estadual de gerenciamento de recursos minerários, observará, entre outros, os seguintes preceitos: I – adoção da bacia hidrográfica como base de gerenciamento e de classificação dos recursos hídricos; II – proteção e utilização racional das águas superficiais e subterrâneas, das nascentes e sumidouros e das áreas úmidas adjacentes;
- (Vide Lei nº 12.503, de 30/5/1997.)
- (Vide Lei nº 13.771, de 11/12/2000.) III – criação de incentivo a programas nas áreas de turismo e saúde, com vistas ao uso terapêutico das águas minerais e termais na prevenção e no tratamento de doenças; IV – conservação dos ecossistemas aquáticos;
- (Vide Lei nº 14.181, de 17/1/2002) V – fomento das práticas náuticas, de pesca desportiva e de recreação pública em rios de preservação permanente;
- (Vide Lei nº 14.181, de 17/1/2002.)
- VI – fomento à pesquisa, à exploração racional e ao beneficiamento dos recursos minerais do subsolo, por meio das iniciativas pública e privada; VII – adoção de instrumentos de controle dos direitos de pesquisa e de exploração dos recursos minerais e energéticos; VIII – adoção de mapeamento geológico básico, como suporte para o gerenciamento e a classificação de recursos minerais; IX – democratização das informações cartográficas, de geociências e de recursos naturais; ..... § 1º – Para a execução do gerenciamento previsto no inciso I, o Estado instituirá circunscrições hidrográficas integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, na forma da lei. § 2º – Para preservação dos recursos hídricos do Estado, a lei estabelecerá as hipóteses em que será exigido o lançamento de efluentes industriais a montante do ponto de captação. § 3º – Para cumprimento do disposto no inciso V, a lei instituirá sistema estadual de rios de

preservação permanente.

– (Parágrafo regulamentado pela Lei nº 15.082, de 27/4/2004.) Art. 251 – A exploração de recursos hídricos e minerais do Estado não poderá comprometer os patrimônios natural e cultural, sob pena de responsabilidade, na forma da lei.
– (Artigo regulamentado pela Lei nº 13.199, de 29/1/1999.) Art. 252 – Os recursos financeiros destinados ao Estado, resultantes de sua participação na exploração de recursos minerais em seu território ou de compensação financeira correspondente, serão, prioritariamente, aplicados de forma a garantir o disposto no art. 253, sem prejuízo da destinação assegurada no § 3º do art. 214. Art. 253 – O Estado assistirá, de modo especial, o Município que se desenvolva em torno de atividade mineradora, tendo em vista a diversificação de sua economia e a garantia de permanência de seu desenvolvimento socioeconômico. § 1º – A assistência de que trata este artigo será objeto de plano de integração e de assistência aos Municípios mineradores, a se efetivar, tanto quanto possível, por meio de associação que os congregue. § 2º – A lei que estabelecer o critério de rateio da parte disponível do imposto a que se refere o art. 144, I, b, reservará percentual específico para os Municípios considerados mineradores.
– (Vide Lei nº 13.803, de 27/12/2000.) § 3º – A lei criará o Fundo de Exaustão e Assistência aos Municípios Mineradores, formado por recursos oriundos do Estado e dos Municípios interessados, cuja gestão dará prioridade à diversificação de atividades econômicas desses Municípios, na forma de lei complementar.

Leis Estaduais

LEI ESTADUAL Nº. 10.793 DE 1992 -"Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado." Art. 1º -Ficam considerados mananciais, para os efeitos desta Lei, aqueles situados a montante do ponto de captação previsto ou existente, cujas águas estejam ou venham a estar classificadas na Classe Especial e na Classe I da Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente -CONAMA -, e na Deliberação Normativa nº 10, de 16 de dezembro de 1986, do Conselho Estadual de Política Ambiental -COPAM. Art. 4º -Fica vedada a instalação, nas bacias de mananciais, dos seguintes projetos ou empreendimentos que comprometam os padrões mínimos de qualidade das águas: I -indústrias poluentes: a) fecularias; b) destilarias de

álcool; c) metalurgias e siderurgias; d) químicas; e) artefatos de amianto; f) matadouros; g) processamento de material radioativo; h) curtumes; II -atividade extrativa vegetal ou mineral; III -estabelecimentos hospitalares: a) hospitais; b) sanatórios; c) leprosários; IV -cemitérios; V -depósito de lixo e aterro sanitário; VI -parcelamento de solo: a) loteamento; b) conjunto habitacional.

VII -atividade agropecuária intensiva ou hortifrutigranjeira que envolva a necessidade de aplicação de doses maciças de herbicidas, defensivos agrícolas, fertilizantes químicos e produtos veterinários organofosforados ou organoclorados; VIII -suinocultura intensiva; IX -depósito de produtos tóxicos. § 1º -Os sistemas de esgotos não ligados ao sistema público deverão ser providos de fossas sépticas, construídas segundo as normas técnicas em vigor, com seus efluentes infiltrados no terreno através de poços absorventes ou irrigação subsuperficial, assegurando-se a proteção do lençol freático, distando, no mínimo, 100 (cem) metros do manancial, independente da consideração dos limites de propriedade. § 2º -Para a proteção sanitária, as dosagens permissíveis dos produtos citados no inciso VII deste artigo serão fornecidas pela Secretaria de Estado da Saúde. § 3º -Não será permitido, para distribuição de defensivos agrícolas e fertilizantes, o uso de aeronaves ou equipamentos que utilizem correntes de ar de alta velocidade. § 4º -As quantidades armazenáveis, nas áreas de que trata o "caput" deste artigo, de produtos químicos, defensivos agrícolas, fertilizantes e produtos tóxicos serão determinadas pelos órgãos técnicos da Secretaria de Estado da Saúde. § 5º -As instalações destinadas ao confinamento de bovinos ou à suinocultura deverão ser providas de sistemas de captação de dejetos e efluentes sem comunicação com os mananciais. Art. 5º -Na área compreendida pelas bacias de mananciais, o poder público criará incentivos, inclusive fiscais, ao reflorestamento com espécies nativas, ao combate à erosão e ao assoreamento, à preservação e à recuperação de matas ciliares e vegetação nativa e à piscicultura. Art. 6º -São atividades permissíveis nas bacias de mananciais, ressalvada a competência da União: I -o turismo ecológico, excetuado o campismo; II -a pesca; III -a atividade agropecuária em escala compatível com preservação ambiental; IV -a produção hortifrutigranjeira e agrícola, desde que respeitados os limites impostos por esta Lei; V -o uso de irrigação, desde que a quantidade de água captada não implique diminuição significativa da vazão; VI -a piscicultura.

LEI ESTADUAL Nº. 10.595 DE 1992 -Proíbe a utilização de mercúrio e cianeto de sódio

nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem nos rios e cursos de água do Estado e dá outras providências. Art. 1º-Fica proibida a utilização de mercúrio e cianeto de sódio nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem no leito e nas margens dos rios e cursos de água do Estado. Art. 2º-Fica proibida a utilização de balsa, draga e par de bombas nas atividades de exploração de minerais metálicos, pedras preciosas e semipreciosas nos rios e cursos de água do Estado.

LEI Nº. 11.720, DE 28 DE DEZEMBRO DE 1994 - Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências.

LEI ESTADUAL Nº. 12.503 DE 1997 - Cria o Programa Estadual de Conservação da Água. Art. 1º - Fica instituído o Programa Estadual de Conservação da Água, com o objetivo de proteger e preservar os recursos naturais das bacias hidrográficas sujeitas a exploração com a finalidade de abastecimento público ou de geração de energia elétrica. Art. 2º - Para a consecução dos objetivos previstos nesta lei, as empresas concessionárias de serviços de abastecimento de água e de geração de energia elétrica, públicas e privadas, ficam obrigadas a investir na proteção e na preservação ambiental da bacia hidrográfica em que ocorrer a exploração, o equivalente a, no mínimo, 0,5% (meio por cento) do valor total da receita operacional ali apurada no exercício anterior ao do investimento. Parágrafo único - Do montante de recursos financeiros a ser aplicado na recuperação ambiental, no mínimo 1/3 (um terço) será destinado à reconstituição da vegetação ciliar ao longo dos cursos de água, nos trechos intensamente degradados por atividades antrópicas. Art. 3º -O descumprimento do disposto nesta lei sujeita o infrator às penalidades previstas nos arts. 26 e 27 da Lei nº 11.504, de 20 de junho de 1994.

LEI Nº. 13.199 DE 29 DE JANEIRO DE 1999 -Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

LEI ESTADUAL Nº. 13.771 12 DE DEZEMBRO DE 2000 – Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências.

LEI ESTADUAL Nº. 14.596 DE 2003 - Altera os artigos, 17, 20, 22, e 25 da lei 13. 771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado e dá outras providências.

LEI ESTADUAL Nº. 15.082 DE 2004 - Dispõe sobre os rios de preservação permanente e dá outras providências.

LEI Nº. 18.030, DE 12 DE JANEIRO DE 2009 - Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios. Art. 1º - A parcela da receita do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação -ICMS -pertencente aos Municípios, de que trata o § 1º do art. 150 da Constituição do Estado, será distribuída nos percentuais indicados no Anexo I desta Lei, conforme os seguintes critérios: VIII -meio ambiente; IX -saúde; ..... XII -Municípios mineradores: porcentagem média do Imposto Único sobre Minerais -IUM recebido pelos Municípios mineradores em 1988, com base em índice elaborado pela Secretaria de Estado de Fazenda, demonstrando a efetiva participação de cada um na arrecadação do IUM naquele exercício; XIII -recursos hídricos; ..... -LEI Nº. 18.031, DE 12 DE JANEIRO DE 2009 - Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

LEI Nº. 19.823 DE 22 DE NOVEMBRO DE 2011 -Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis -bolsa reciclagem.

LEI Nº. 20.011, DE 05 DE JANEIRO DE 2012 -Dispõe sobre a política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências.

Decretos, Resoluções, Portarias e Deliberações Normativas

DECRETO Nº. 36.892, DE 23 DE MAIO DE 1995 -Regulamenta o Fundo Estadual de Saneamento Básico -FESB e dá outras providências.

DECRETO ESTADUAL Nº. 41.578 DE 2001 -"Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos."

DECRETO Nº. 44.046, DE 13 DE JUNHO DE 2005 -Regulamenta a cobrança pelo uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado.

DECRETO Nº. 44.547, DE 22 DE JUNHO DE 2007 -Altera o Decreto nº. 44.046, de 13 de junho de 2005, que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado.

DECRETO Nº. 44.945, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2008 -Altera o Decreto nº. 44.046, de

13 de junho de 2005, que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado, e o Decreto nº 41.578, de 08 de março de 2001, que regulamenta a Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO Nº. 45.181, DE 25 DE SETEMBRO DE 2009 -Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD-IGAM Nº. 1548, DE 29 DE MARÇO DE 2012 - Dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado.

RESOLUÇÃO CONJUNTA SEF/SEMAD/IGAM Nº. 4.179, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009 -Dispõe sobre os procedimentos administrativos relativos à arrecadação decorrente da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais (CRH/MG), e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD/IGAM Nº. 1.044, DE 30 DE OUTUBRO DE 2009 - Estabelece procedimentos e normas para a aquisição e alienação de bens, para a contratação de obras, serviços e seleção de pessoal, bem como estabelece a forma de repasse, utilização e prestação de contas com emprego de recursos públicos oriundos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, no âmbito das Entidades Equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

PORTARIA IGAM Nº. 038, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2009 -Institui o valor mínimo anual da cobrança pelo uso de recursos hídricos para fins de emissão do Documento de Arrecadação Estadual – DAE; dispõe sobre o parcelamento do débito consolidado, e dá outras providências.

PORTARIA IGAM Nº. 029, DE 04 DE AGOSTO DE 2009 -Convoca os usuários de recursos hídricos da sub bacia que indica para a Outorga de Lançamento de Efluentes, e dá outras providências.

PORTARIA Nº. 361, DE 23 DE OUTUBRO DE 2008 -Aprova parecer que "dispõe sobre transporte e disposição em aterros sanitários dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências".

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº. 71, 19 DE JANEIRO DE 2004 -Estabelece normas para o licenciamento e fiscalização ambiental de estabelecimentos destinados ao

recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA Nº. 74, DE 09 DE SETEMBRO DE 2004 -Estabelecem critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº. 90, DE 15 DE SETEMBRO DE 2005 - Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH-MG Nº. 01, DE 05 DE MAIO DE 2008 -Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº. 153, DE 26 DE JULHO DE 2010 -Convoca município para o licenciamento ambiental de sistemas de tratamento de água e dá outras providências.

9.2.3 Legislação Municipal

LEI N°. 1.177 – Institui o código de posturas do município de Aimorés – MG, e da outras providências.

LEI N°. 1673/2001 DE 27 DE NOVEMBRO DE 2001 – Dispõe sobre a organização, a estrutura orgânica e os procedimentos da Administração do município de Aimorés.

LEI N°. 1676/2001– Regulamenta os serviços públicos de água e esgoto de Aimorés, Estados de Minas Gerais e da outras providencias.

LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE AIMORÉS /MG – Atualizada pela emenda revisional n° 001/2006, de 08 de dezembro de 2006.

LEI N°. 665/69 - Cria o Serviço autônomo de Água e Esgoto e da outras providências. Entidade autárquica municipal SAAE.

LEI N° 1.491/95 – Dispõe sobre a Estrutura Administrativa do Serviço de Água e Esgoto(SAAE) do município de Aimorés - MG e, da outras providências. O título II - Dispõe sobre a estrutura administrativa do SAAE em consonância com suas finalidades e

características, e ainda constituição da mesma. O título IV – dispõe sobre a implantação da estrutura administrativa. O título VI – dispõe sobre a criação dos cargos de provimento em comissão e as funções de confiança do SAAE de Aimorés. O título VII – Dispõe sobra as disposições finais e transitórias.

LEI – 1.788/05 – Dispõe sobre o reajuste da tarifa de água do SAAE e da outras providências.

LEI COMPLEMENTAR Nº. 2000 DE 03 DE DEZEMBRO DE 2008 - Instituiu o Plano Diretor do Município de Aimorés. O título II – estabelece sobre o ordenamento territorial. O capitulo IV dispõe sobre as áreas de interesse Especial. O capítulo V dispõe sobre a legislação Urbanística municipal. Seção V dispõe sobre o Conforto Ambiental e da Eficiência Energética. O Capítulo VII – dispõe sobre a Gestão Ambiental do território. O título II – dispõe sobre as diretrizes setoriais, em seu capitulo II dispõe dos sistemas viário, circulação e transporte. Capítulo III – Dispõe do saneamento Ambiental. O título IV Dispõe sobre as diretrizes do desenvolvimento municipal, assegurando o crescimento com justiça social e proteção ambiental. No capítulo I do título acima dispõe das diretrizes do desenvolvimento econômico. O capítulo II – Dispõe sobre as diretrizes do desenvolvimento Social. Título V – Dispõe sobre a implementação e gestão do Plano Diretor Municipal. O Capítulo II – Dispões sobre a gestão do Plano Diretor. O capítulo III – Dispõe sobre o sistema Municipal de planejamento e gestão. O Capitulo IV – Dispõe sobre a criação do fundo municipal de desenvolvimento. O capítulo V – Dispõe sobre a definição dos instrumentos da política Urbana. O título VI – Dispõe sobre as disposições finais transitórias e seus anexos.

LEI COMPLEMENTAR N°. 2.268 DE 2011. Altera a Lei Complementar Municipal n° 2.000/2008, que estabelece o Plano Diretor do Município de Aimorés e dá outras providências altera redação abaixo; Art. 9º; o §3°do art. 12; inclusão do parágrafo único no art. 13; o anexo I da lei 2.268 prevalecerá sobre o anexo I da Lei Complementar Municipal nº 2000/2008; a alínea "b" do inciso IV do art. 14; § 1º do art.14; inclusão do §6 º ao art. 14; inclusão dos §§ 3º, 4º, 5º e 6º ao art. 18; alteração das alíneas "a" e "b" do inciso II do art.21; alteração da redação do inciso V do art.21; alteração da redação do inciso VI do art.21; revogação dos incisos I e II do art.24; alteração da redação dos §§ 1º e 2º do art. 24 ainda da lei 2000/2008; a exclusão dos §§ 4º, 5º, 6º e 7º do art. 24; alteração das redações dos arts. 25 e 26 do plano diretor participativo

municipal de Aimorés.

DECRETO N°. 085 DE 27 DE AGOSTO DE 2013 – Institui o Comitê de Coordenação e dispõe sobre o processo de elaboração e da Política pública de Saneamento Básico e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico de Aimorés/MG.

PORTARIA N°. 0242 DE 27 DE AGOSTO DE 2013 – Institui o Comitê Executivo e dispõe sobre o processo de elaboração e da Política pública de Saneamento Básico e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico de Aimorés/MG.

10 ASPECTOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS

10.1 Saneamento Básico

Saneamento Básico é o conjunto de medidas que visam à preservação ou modificação das condições do ambiente com a finalidade de controlar e prevenir doenças, melhorar a qualidade de vida da população, aumentar a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

A disponibilidade de serviços de saneamento, englobando oferta de água, esgotamento sanitário adequado, coleta de lixo e drenagem das águas pluviais, apresenta-se como mais um indicador das desigualdades sociais devido à possibilidade de dimensionar o grau de acesso, já que esses serviços têm efeitos diretos na qualidade de vida da população.

A situação do sistema de saneamento de Aimorés está em desenvolvimento, tendo em vista que o município criou em 1969 sua autarquia municipal denominada Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, para cuidar dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o serviço de coleta e tratamento final de resíduos está diretamente ligada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o serviço de drenagem das águas pluviais está ligado à Secretaria Municipal de Obras.

A Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Patrimônio e Desenvolvimento Urbano e Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão, desempenham as funções dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e coleta de resíduos sólidos, que ajudam a consolidar os serviços de saneamento na sede e nos distritos de Aimorés.

Este item, que tem caráter introdutório, pode-se citar que os dados sobre as condições do saneamento de uma maneira geral e em específico aos serviços de água e esgoto anteriores à criação do SAAE não foram disponibilizados.

10.2 Abastecimento de Água

O abastecimento de água no município de Aimorés, segundo análise dos dados do IBGE (2010), atingia 80,17% dos domicílios localizados na sede e nos distritos. O Quadro 17 mostra o quantitativo dos domicílios de Aimorés e suas respectivas formas de abastecimento, segundo dados do IBGE (2010).

Quadro 17 - Domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010).

Domicílios particulares permanentes							
	Forma de abastecimento de água						
Total	Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora propriedade	Carro -pipa	Água de chuva armazenado de outra forma	Rio, açude, lago ou igarapé	Outra
8.232	6.600	1.263	252	2	1	99	15

Fonte: IBGE, 2010.

Serão necessários esforços ainda maiores para que Aimorés atinja a universalização dos serviços, atingindo todos os moradores com um serviço eficiente de captação, tratamento e distribuição de água, já que os dados mostram uma parcela significativa da população (19,83%) que ainda utiliza outros meios de abastecimento como demonstrado no Quadro acima.

Os estudos das formas de abastecimento de água são de extrema importância, pois através deles é possível diagnosticar, tanto a situação do próprio sistema de saneamento básico, quanto as possíveis causas de doenças relacionadas à água, além de identificar possíveis fontes de poluição ambiental

Os meios para atingir a universalização do serviço serão tratados no produto cinco que se refere aos prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços e no produto quatro que tratará dos programas, projetos e ações.

Vale ressaltar que o município ainda não está vinculado a uma agência reguladora conforme prevê o artigo V da lei 11.445/2007, este vínculo é necessário para regularização principalmente da questão tarifária que é deficitária no que tange os serviços de saneamento no município de Aimorés.

10.3 Esgotamento Sanitário

A utilização da água implica na geração de esgoto, o sistema de esgotamento

sanitário abrange a coleta do esgoto dos domicílios até a rede pública e envolve toda a infraestrutura desde os coletores, interceptores, emissários, elevatórias até as estações de tratamento e disposição final do esgoto tratado.

Os indicadores do sistema de esgotamento sanitário do município de Aimorés não são satisfatórios, visto que hoje o sistema tem somente rede coletora de efluentes domésticos em uma parte da cidade. No restante do município, os efluentes são lançados em galerias de águas pluviais, diretamente nos corpos hídricos ou na drenagem natural.

Para fazer a coleta destes efluentes oriundos das redes coletoras é necessária a implantação dos interceptores que destinarão todos os efluentes para a estação de tratamento de esgoto. Não existe implantado em Aimorés até o presente momento este tipo de mecanismo.

O tratamento dos efluentes é a fase final do processo, isso acontece em apenas uma estação de tratamento de esgoto na sede (ETE), sendo que nos distritos encontram-se apenas paralisadas ou não existem, conforme será detalhado no eixo Esgotamento Sanitário.

Os esforços que o SAAE impõe para que as obras e serviços estejam sempre em evolução, demonstram a vontade do município de sair de uma situação não satisfatória com relação aos efluentes domésticos produzidos. Estes dados serão tratados com maior ênfase no eixo Esgotamento Sanitário.

10.4 Destinação dos Resíduos Sólidos

A coleta de resíduos sólidos é essencial para a manutenção da salubridade em um município, a destinação final correta dos resíduos, sejam eles oriundos das atividades domésticas, comerciais, industriais, hospitalares, da construção e demolição e até dos serviços de varrição, pode garantir uma cidade limpa e saúde adequada para toda a sua população.

Neste sentido, a análise da destinação dos resíduos sólidos de um município é fundamental para que se possa diagnosticar a situação da cidade e os impactos na saúde pública. A destinação incorreta dos resíduos pode provocar inúmeros impactos, como poluição de lençóis freáticos e dos recursos hídricos superficiais, poluição do ar quando queimado e proliferação de vetores de doenças e animais peçonhentos. Além disso, com o manejo inadequado, os resíduos sólidos podem transmitir doenças que serão abordadas no

eixo Resíduos Sólidos deste trabalho.

Devido ao fato do Brasil possuir poucos municípios que contam com sistema de reciclagem, compostagem e outros métodos adequados de destinação do lixo, torna-se cada vez mais necessária a discussão sobre a destinação de resíduos, objetivando atingir a sustentabilidade ambiental que remete, além da diminuição dos impactos no meio ambiente, a melhor qualidade de vida da população.

A sede de Aimorés possui um aterro sanitário e uma Usina de Triagem e Compostagem (UTC) com equipamentos e procedimentos necessários para a disposição dos resíduos sólidos. Este aterro está em fase final de utilidade, necessitando assim de uma nova área ou implemento do consórcio intermunicipal para destinação em conjunto dos resíduos gerado.

Uma melhor percepção e detalhamento dos problemas existentes neste serviço estão relatados no eixo Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos.

10.5 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água proveniente das chuvas, na zona rural ou urbana.

A área de drenagem de uma bacia hidrográfica é representada pela área plana (projeção horizontal) compreendida dentro dos limites estabelecidos pelos seus divisores topográficos. O divisor se comporta como uma linha que une os pontos de máxima cota em torno da bacia, dividindo as águas de precipitações que escoam para bacias vizinhas e as que contribuem para o escoamento superficial da mesma. No município de Aimorés, existem duas sub-bacias hidrográficas, a do rio Manhuaçu e a do rio Suaçuí, todas integrantes da bacia hidrográfica do rio Doce.

A drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende também o conjunto de medidas a serem tomadas que visam à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações, aos quais a população está sujeita.

O caminho percorrido pela água da chuva sobre a superfície pode ser topograficamente bem definido, ou não. Após a implantação da cidade, o percurso das enxurradas passa a ser determinado pelo traçado das ruas e acaba comportando-se, tanto

quantitativamente como qualitativamente, de maneira bem diferente de seu comportamento original. Os originados pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas. Estas torrentes, somadas à água da rede pública proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutores secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo de vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem. O sistema responsável pela captação da água pluvial e sua condução até o sistema de macrodrenagem é denominado Sistema de Microdrenagem. Dentre os diversos fatores decisórios que influenciam de maneira determinante a eficiência com que os problemas relacionados à drenagem urbana possam ser resolvidos, destacam-se a exigência de meios legais e institucionais para que se possa elaborar uma política factível de drenagem urbana, uma política de ocupação das várzeas de inundação que não entre em conflito com esta política de drenagem urbana, recursos financeiros e meios técnicos que tornem viável a aplicação desta política, empresas que dominem eficientemente as tecnologias necessárias e que possam encarregar-se da implantação das obras, entidades capazes de desenvolver as atividades de comunicação social e promover a participação coletiva e, por fim, organismos que possam estabelecer critérios e aplicar leis e normas com relação ao setor.

Além disso, existe a necessidade de que as realidades complexas de longo prazo em toda a bacia sejam levadas em consideração durante o processo de planejamento das medidas locais de curto e médio prazo. A população também deve ser esclarecida através da organização de campanhas educativas.

Como consequência da urbanização, o comportamento do escoamento superficial das águas tem sofrido alterações substanciais, principalmente como decorrência da impermeabilização da superfície e do desmatamento, causando um aumento dos picos e volumes e, consequentemente, da erosão do solo. Com o desenvolvimento urbano ocorrendo de forma desordenada, estes resultados podem ser agravados com o assoreamento em canais e galerias, diminuindo sua capacidade de condução do excesso de água.

Assim sendo, torna-se necessária a criação de alternativas que retardem o escoamento das águas para o corpo d'água receptor e melhorem o processo de infiltração dessa água no

solo. Para isso, tem-se utilizado técnicas de retenção de águas pluviais na fonte, ou seja, nos próprios lotes, o que pode ser feito através de sistemas de reaproveitamento da água da chuva, aumento das áreas permeáveis, dentre outros.

Além de comprometer a qualidade da água e possibilitar a proliferação de doenças, a baixa abrangência da rede de esgoto, associada a uma coleta de lixo ineficiente e a um comportamento indisciplinado dos cidadãos devido à falta de educação ambiental, acaba por entupir bueiros e galerias, levando a ocorrência de inundações. Estes processos estão inter-relacionados de forma bastante complexa, resultando em problemas que se referem não somente às inundações em alguns pontos da malha urbana, como também à poluição, ao clima e aos recursos hídricos de uma maneira geral.

10.6 Diretrizes

As diretrizes nacionais para o saneamento básico são estabelecidas pela lei federal n°. 11.445/2007. Assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deve considerar o que a referida lei determina. Com base nessa premissa e considerando os anseios da população, foram estabelecidas as seguintes diretrizes do PMSB de Aimorés, relacionadas aos diferentes setores:

10.6.1 Diretrizes Gerais (DG):

- Garantir a adoção de ações para recuperação e conservação ambiental, evitando o assoreamento dos corpos hídricos e contaminação dos mananciais;
- Estimular a adoção de mecanismos que minimizem a poluição ambiental;
- Adotar medidas que contribuam para o desenvolvimento sustentável, considerando a relação existente entre os diversos setores do município;
- Assegurar a prestação de serviços eficientes, garantindo publicidade às informações e sistema de atendimento ao usuário;
- Priorizar ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;
- Ampliar progressivamente o acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços de saneamento básico considerando aspectos ambientais, sociais e viabilidade técnica e econômico-financeira;

- Buscar o desenvolvimento sustentável, a regularidade, qualidade, atendimento às normas, eficiência e a eficácia dos serviços de saneamento;
- Garantir meios adequados para o atendimento dos serviços de saneamento à população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- Fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados;
- Estimular o uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- Buscar a uniformização dos bancos de dados do município, possibilitando a adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;
- Adotar subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços de saneamento;
- Buscar os recursos necessários para realização dos investimentos, de modo a cumprir as metas e objetivos dos serviços de saneamento;
- Implementar ações referentes ao saneamento básico, atendendo o que é estabelecido pelos documentos legais pertinentes e contribuindo com as políticas públicas de outras esferas de governo, visando a melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e da saúde pública;
- Assegurar publicidade dos relatórios, estudos e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços de saneamento;
- Promover a conscientização ambiental da população, considerando questões relacionadas à preservação, saneamento e saúde pública;
- Promover educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente.

10.6.2 Diretrizes do Abastecimento de Água (DA):

- Ampliar progressivamente o acesso dos cidadãos, localidades de baixa renda e comunidades rurais aos serviços de abastecimento de água, considerando aspectos ambientais, sociais e viabilidade técnica e econômico-financeira;

- Garantir o abastecimento de água eficaz a toda população municipal, considerando a qualidade da água, controle, regularidade e permanência na distribuição;
- Criar mecanismos que garantam a preservação e manutenção de mananciais de abastecimento, garantindo água em quantidade e qualidade adequada para o abastecimento das presentes e futuras gerações;
- Garantir a adoção de ações de controle e monitoramento da qualidade da água utilizada para o abastecimento, inclusive em soluções individuais;
- Realizar avaliação periódica das tarifas e custos da manutenção dos serviços de abastecimento de água, incluindo subsídios à população de baixa renda, tendo em vista o equilíbrio econômico-financeiro;
- Implementar medidas que promovam o uso racional, reuso e reaproveitamento da água.

10.6.3 Diretrizes do Esgotamento Sanitário (DE):

- Ampliar o sistema de esgotamento sanitário para atender toda população municipal adotando práticas adequadas para tratamento do esgoto gerado, sem causar prejuízos ao meio ambiente e saúde pública;
- Criar mecanismos que garantam maior controle e monitoramento do sistema de esgotamento sanitário, assegurando o funcionamento adequado do sistema e evitando a contaminação ambiental;
- Implementar medidas que garantam maior controle das fossas, promovendo a adequação das mesmas a critérios que assegurem a proteção dos mananciais;
- Garantir a implementação de sistemas de divulgação e esclarecimento à população com relação ao esgotamento sanitário, incluindo obras previstas e executadas e custos cobrados pelos serviços prestados;
- Assegurar o acesso da população de baixa renda aos serviços de esgotamento sanitário.

10.6.4 Diretrizes da Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (DR):

- Implementar medidas que garantam a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, diminuindo os passivos ambientais gerados com a destinação final dos mesmos;
- Criar mecanismos que assegurem a correta destinação dos resíduos gerados com a

prestação de serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, reduzindo a proliferação de vetores e animais peçonhentos e a degradação ambiental;

- Promover a conscientização da população para práticas adequadas com relação aos resíduos sólidos, considerando reaproveitamento dos resíduos tendo em vista aspectos econômicos e ambientais e evitando possíveis danos causados pela destinação inadequada do lixo;
- Estabelecer sistema de controle e monitoramento que promova a gestão adequada dos resíduos de responsabilidade do gerador;
- Inibir o destino irregular de todos os tipos de resíduos, estimulando adoção de sistema eficiente de gerenciamento de resíduos sólidos, considerando aspectos ambientais, socioeconômicos e de saúde pública;
- Incrementar os serviços de limpeza urbana para todo município tendo em vista a melhoria da qualidade de vida;

10.6.5 Diretrizes da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (DD):

- Implementar medidas sustentáveis de manejo de águas pluviais tendo em vista a qualidade de vida e conservação ambiental, criando mecanismos que garantam a eficiência do sistema;
- Ampliar e incrementar sistema de drenagem, solucionando problemas causados por ineficiência do sistema e falta de manutenção (alagamentos, erosões etc.), considerando a segurança pública, aspectos ambientais, desenvolvimento do município e possibilidade de ocorrência de eventos críticos.

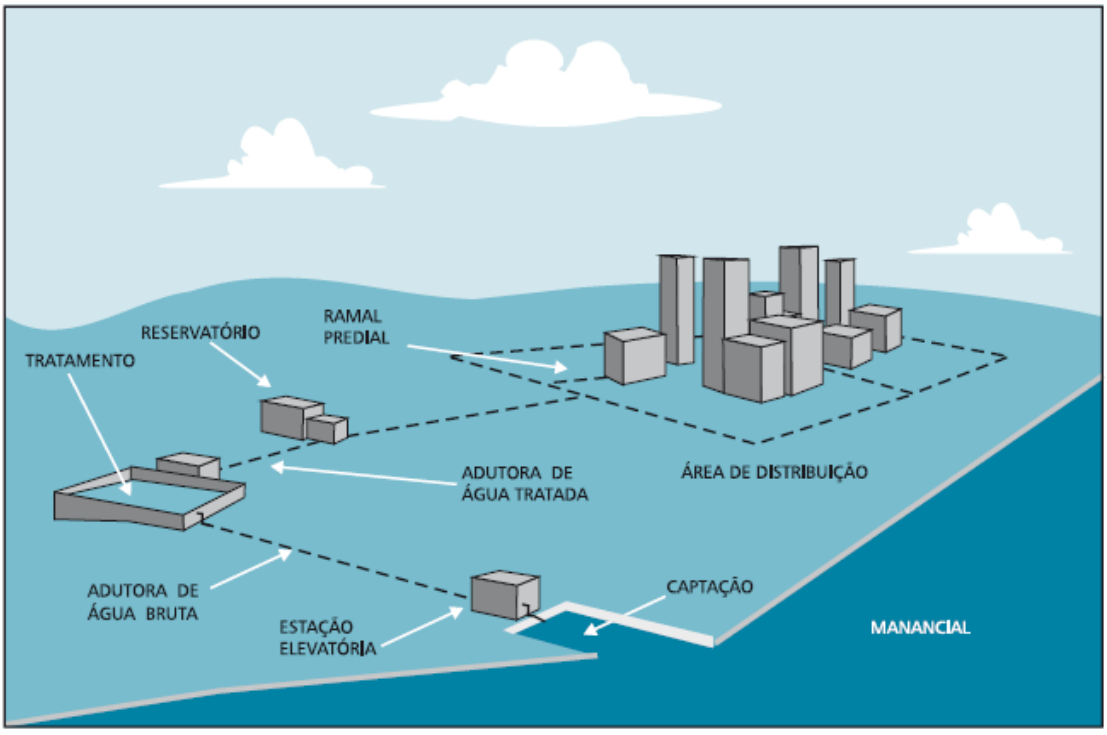
11 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente em Aimorés foi elaborado a partir das informações disponibilizadas pelo Serviço Municipal de Água e Esgoto – SAAE (2013) e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2010, 2011), através de levantamentos de campo e entrevistas com os técnicos da prefeitura e outros órgãos como a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde e Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão e seus departamentos.

11.1 Configuração do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

Segundo FUNASA (2004), Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para consumo humano é a instalação composta por conjuntos de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão (Figura 37).

Figura 37 - Esquema Geral de um Sistema de Abastecimento de Água.



Fonte: BRASIL, 2006.

Os sistemas de abastecimento de água apresentam uma variedade de possíveis combinações de unidades que se integram com o propósito de atender a população por meio de água encanada. Não existe um arranjo único e fixo que possa caracterizar um sistema de abastecimento de água, no entanto a maioria inclui os seguintes componentes (BRASIL, 2006):

- Manancial: fonte de onde se retira a água.
- Captação: conjunto de equipamentos e instalações utilizado para a retirada de água do manancial.
- Adução: transporte de água do manancial ao tratamento ou da água tratada ao sistema de distribuição.
- Tratamento: unidade onde se processam alterações nas características físicas, químicas, biológicas e organolépticas da água (percebidas pelos sentidos, como gosto e odor) com a finalidade de torná-la própria para consumo humano (potável).
- Reservação: armazenamento da água entre o tratamento e o consumo com os objetivos de: suprir as variações horárias de consumo, garantir a adequada pressurização do sistema de distribuição e garantir reservas de emergência. Distribuição: condução da água para as edificações e os pontos de consumo por meio de canalizações instaladas em vias públicas.
- Ligações prediais: derivação da água da rede de distribuição até as edificações ou os pontos de consumo por meio de instalações assentadas na via pública até a entrada da edificação.
- Estações elevatórias ou de recalque: instalações de bombeamento destinadas a transportar a água a pontos mais distantes e, ou, mais eleva dos, encontradas frequentemente nas unidades de captação e adução (adução por recalque) e em pontos intermediários dos sistemas de distribuição (boosters).

O Sistema de Abastecimento de Água de Aimorés é administrado por um órgão autárquico municipal de direito público denominado Serviço Municipal de Água e Esgoto de Aimorés (SAAE) criado pela Lei Municipal nº 665 de 22 de dezembro de 1969. Antes de sua criação, este serviço era executado por um departamento da prefeitura vinculado à secretária de obras e limpeza urbana.

O município de Aimorés conta com 9 pontos de captação, sendo 3 pontos de captação superficial (córregos e rios), 1 ponto de captação em surgências[12] e 5 pontos de captação subterrânea em poços tubulares profundos. Em todo o município existem nove estações de tratamento de água em operação, o tratamento é feito da forma convencional (Captação - medição calha Parshall - Floculadores - Decantadores - Filtros - Caixa de Mistura - Reservatório - Distribuição) de água, sendo estas responsáveis por tratar uma vazão aproximada de 85,13 $L.s^{-1}$ por dia.

A capacidade de reservação da água de todo o sistema de Aimorés é de 1.015 m³, distribuídos em 14 reservatórios sendo, 3 localizados na área urbana da sede do município, 8 locados pelos distritos e 3 na zona rural, na área urbana a capacidade total é de 975 m³ e 40 m³ na área rural.

A extensão total da rede de distribuição é estimada em 62,52 km e o estado de conservação é avaliado como regular para bom.

Estima-se que o consumo médio de água por habitante/dia da população de Aimorés é de aproximadamente de 190,00 $L.hab^{-1}$.dia, maior que a média mundial considerada pela Organização Mundial de Saúde – OMS (2013) como boa, que é de 150 $L.hab^{-1}$.dia.

11.2 Captação

A captação de água, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT 12.213, é um conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial, para a retirada de água destinada a um sistema de tratamento (ABNT, 1992).

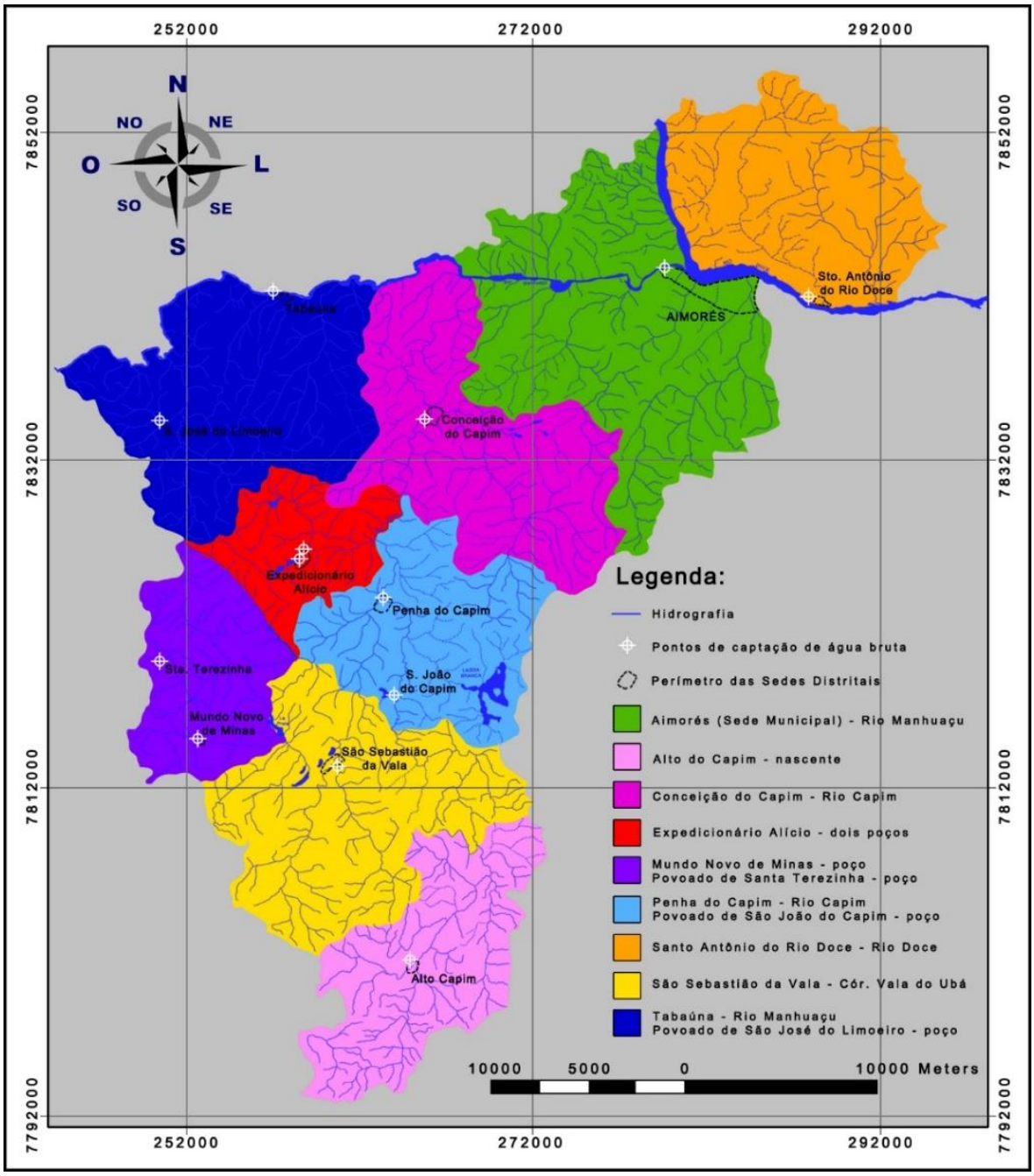
A captação pode ser feita por mananciais de superfície, que são constituídos pelos córregos, rios, riachos, lagos, represas, açudes, barramentos etc., e por mananciais subterrâneos, que são encontrados totalmente abaixo da superfície terrestre, podendo aflorar à superfície (fontes, minadouros) ou ser elevada artificialmente através de conjuntos motor-bomba (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração) segundo EMATER (MINAS GERAIS, 2008).

No sistema de abastecimento do município de Aimorés são utilizadas três fontes de

[12] Para fins de esclarecimentos, é utilizado o termo surgência para a definição de nascentes e/ou minas d'água.

mananciais, pertencentes à bacia hidrográfica do rio Doce. Os pontos de captação da sede de Aimorés podem ser observados na Figura 38.

Figura 38 - Pontos de Captação de água bruta no Município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013.

11.3 Outorga

Até o início do século XX, os recursos hídricos no Brasil eram utilizados livremente, sem nenhuma legislação de controle e regularização do seu uso. Essa situação durou até 1934, quando em 10 de julho foi promulgado o Decreto 24.643 que estabeleceu o Código das Águas. Com a publicação do código algumas ações de controle passaram a ser feitas em relação aos recursos hídricos. Porém, foi a partir de 1997, com a aprovação da lei nº 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos é que foi acelerada a adoção de medidas para disciplinar do uso da água.

No estado de Minas Gerais, as primeiras outorgas de direito de uso da água foram concedidas por meio de Decretos, por atos do governador do estado, após análise e aprovação do Departamento de Águas e Energia do Estado de Minas Gerais - DAE/MG, apoiadas nos termos do Código de Águas de 1934. A partir daí, um amplo arcabouço legal foi estabelecido, podendo-se citar como relevantes a Lei Estadual n° 12.584 de 1997 que cria o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); a Lei Estadual n° 13.199 de 1999 que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos; a Portaria IGAM n° 49, de 01 de julho de 2010, que estabelece os procedimentos para a regularização do uso de recursos hídricos do domínio do estado de Minas Gerais, a Instrução de Serviço no 06/2010 – que dispõe sobre procedimentos relativos à DN CERH-MG no 28/2009 e a Instrução de Serviço no 20/2010 – que dispõe sobre procedimentos relativos à DN CERH-MG no 31/2009 (MINAS GERAIS, 2010).

Atualmente, todos os usos que alteram o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um curso de água, excetuando-se as captações, lançamentos e acumulações considerados insignificantes, são passíveis de outorga.

Segundo o Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Usos de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2010), as modalidades de outorgas são dependentes das condições de utilização (quantidade e local de captação ou intervenção), possibilitando o controle dos respectivos usos (finalidade). Ainda, podem-se diferenciar dois tipos de controle, o controle de uso (relativo ao usuário) e o controle por objetivos (refere-se ao fornecedor de água ou receptor de efluentes).

As outorgas também podem ser de concessão (para pessoa jurídica, de direito público, com finalidade de utilidade pública) ou de autorização (para pessoa física ou

jurídica, de direito privado e sem finalidade de utilidade pública).

Elas serão concedidas por um prazo limitado, sendo que em Minas Gerais a lei já estipulou a sua validade máxima em 35 (trinta e cinco) anos para as concessões e 05 (cinco) anos para as autorizações, ainda que possa haver renovação, como também a sua suspensão ou seu cancelamento, conforme regulamento. Ela poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, nas circunstâncias previstas no Art. 20 da Lei Estadual no 13.199/1999 (MINAS GERAIS, 2010).

Quando se tratam de corpos de água de domínio do estado, as outorgas devem ser solicitadas junto ao IGAM e quando se tratam de corpos de água de domínio da União, as outorgas devem ser feitas junto à Agência Nacional de Águas - ANA.

Além disso, cabe ressaltar que os usos insignificantes são dispensados de outorga, mas não de cadastro pelo IGAM (Deliberação Normativa CERH-MG nº 09/ 2004). Os valores máximos que definem se um uso é insignificante ou não, para águas superficiais, apresentam variações conforme as diferentes Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH do estado. O município de Aimorés está inserido em 2 UPGRH, são elas D04 e D06 (Tabela 2) (MINAS GERAIS, 2013).

Tabela 2 - Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH), Bacias Hidrográficas a que pertencem e respectivas áreas de drenagem e local das sedes dos Comitês de Bacias.

UPGRH	Bacia de Drenagem	Área (km²)	Porcentagem dentro da região	Sede do CBH
D04	Rio Doce/ Rio Suaçuí	153,33	11,7	Governador Valadares
D06	Rio Doce/ Rio Manhuaçu	1.191,77	88,3	Manhuaçu

Fonte: Minas Gerais, 2013.

O Comitê da Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu foi criado em 2005 pelo Decreto nº 43.959 02/02/2005, alterado pelo Decreto nº 43.989 21/03/2005 e possui 72 conselheiros, dentre titulares e suplentes. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Suaçuí foi criado em 2005 pelo Decreto nº 44.200 -29/12/2005 e possui 72 conselheiros, dentre titulares e suplentes (CBH-DOCE, 2013).

De acordo com a DN CERH-MG nº 09/2004, para estas UPRGH são consideradas

como usos insignificantes:

- As captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1 L/seg;
- As acumulações de águas superficiais como volume máximo de até 5.000 m³.

As captações subterrâneas, tais como, poços manuais, surgências e cisternas, com volume menor ou igual a 10 m³/dia. De acordo com a Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1548/2012, em seu artigo 2º, o limite máximo de captações e lançamentos a serem outorgados nas bacias hidrográficas do Estado, por cada seção considerada em condições naturais, será de 50% (cinquenta por cento) da $Q_{7,10}$, ficando garantidos a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos equivalentes a 50% (cinquenta por cento) da $Q_{7,10}$ (MINAS GERAIS, 2012)

No caso especifico das captações realizadas na parcela do município pertencente à bacia hidrográfica do rio Doce, o artigo 2º da mesma resolução conjunta, em seu parágrafo primeiro determina que o limite máximo de captações a serem outorgadas por cada seção considerada em condições naturais será de 30% (trinta por cento) da $Q_{7,10}$, ficando garantidos a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos equivalentes a 70%(setenta por cento) da $Q_{7,10}$.

Ainda, de acordo com o artigo 3º da Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1548/2012, excepcionalmente poderão ser adotados, a requerimento do interessado e mediante análise técnica prévia, fluxos residuais inferiores a 50% (cinquenta por cento) da $Q_{7,10}$, desde que não se produzam prejuízos a direitos de terceiros e que as intervenções se destinem, segundo seu inciso II, ao abastecimento público.

Sendo assim, das oito captações do sistema de abastecimento de água de Aimorés, três são outorgadas, e cinco restantes não foi iniciado o processo de solicitação de outorga junto ao IGAM.

Nesta temática, o Decreto Estadual nº. 44.046, de 13 de Junho de 2005, regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do estado de Minas Gerais.

11.4 Balanço consumos versus demandas de abastecimento de água pelo município

É comum em estudos de planejamento, principalmente de cidades de pequeno porte onde há grande diferença entre a população atendida pelo abastecimento de água e a

população total, os órgãos competentes realizarem estudos da demanda máxima diária com as duas situações (população atendida e população total) diferenciadas, para desenvolver uma análise crítica dos valores encontrados.

Porém, como em Aimorés não há praticamente diferença entre esses valores, pois quase toda a população é atendida pelo serviço de abastecimento de água (96,7%), será considerada uma única conta para a "Demanda Máxima Diária de Água".

Como mencionado anteriormente, a capacidade normal de produção das ETA's do SAAE, é de 85,13 Ls^{-1}.

Para o cálculo da demanda máxima diária do sistema de abastecimento de água do SAAE, considerou-se a população atendida pelo SAAE no município, de 19.700 habitantes.

A demanda máxima diária de água é então calculada utilizando a fórmula elaborada por Tsutiya (2006), sendo ela descrita pela Equação 2.

$$\mathbf{Q = [(P.K1.q) / 86400]} \qquad \text{Eq. 2}$$

Onde:

Q = demanda máxima diária de água (Ls^{-1});

P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água (SAAE) = 19.700 habitantes;

K1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 190,00 $Lhab.^{-1}$ dia (SAAE);

Portanto:

$$\mathbf{Q = [((19.700).(1,20).(190,00)) / 86400]}$$

$$\mathbf{Q = 51,98\ Ls^{-1}}$$

Dessa forma, de acordo com os cálculos realizados acima, a demanda máxima diária é de 51,98 Ls^{-1}, se considerarmos o "índice de perdas" na distribuição que chega a 24,75 % (SAAE, 2013), a vazão necessária de produção para o sistema de abastecimento do município de Aimorés é de 64,85 Ls^{-1}. Ou seja, o sistema hoje em utilização com produção de 85,13 Ls^{-1} das ETA's, suporta a capacidade de vazão dos consumidores, calculado em 64,85 Ls^{-1} (demanda máxima diária com adição das perdas na distribuição).

No Quadro 18 verifica-se o balanço entre consumo e demandas de abastecimento de água nas áreas de planejamento do município de Aimorés. Nos distritos de Santo Antônio

do Rio Doce, São Sebastião da Vala e Tabaúna, os dados indicam que a capacidade de tratamento das ETA`s é inferior à demanda de consumo.

Quadro 18 - Balanço entre Consumo e demandas de Abastecimento de água nas áreas de planejamento.

Área de Planejamento	Demanda Máxima Diária ($L.s^{-1}$)	Capacidade de Tratamento ($L.s^{-1}$)	Diferença ($L.s^{-1}$)
Aimorés	38,97	53,00	14,03
Alto do Capim	3,32	5,00	1,68
Conceição do Capim	3,27	5,00	1,73
Expedicionário Alicio	2,17	5,00	2,83
Mundo Novo de Minas	2,26	6,23	3,97
Penha do Capim	3,00	3,55	0,55
Santo Antônio do Rio Doce	3,93	3,05	-0,88
São Sebastião da Vala	4,20	2,00	-2,20
Tabaúna	3,73	2,30	-1,43
Aimorés (Total)	64,85	85,13	20,28

Fonte: Adaptado de SAAE, 2013.

11.5 Avaliação da situação atual do Sistema de Abastecimento de Água do Município

Com o intuito de averiguar se a capacidade de reservação do sistema de abastecimento de água no município é suficiente ao atendimento, será utilizado o cálculo básico proposto por Tsutiya (2006), onde o volume armazenado será igual ou maior a 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo. Considerando a demanda máxima diária da área urbana calculada no item a seguir (BALANÇO CONSUMOS VERSUS DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PELO MUNICÍPIO) e o volume total de reservação do sistema de abastecimento do município, pode-se averiguar o volume necessário para distribuição. Portanto, a fórmula utilizada é:

V = (Q . 86400) / (3).....Eq. 3

V = (64,84 * 86400) / (3)

V = 1.846.368,00 L

V = 1.867,39 m³

Sendo o volume atual de reservação igual ao somatório das capacidades do reservatórios, ou seja, 990 m³ constata-se que o volume de reservação calculado em 1.867,39 m³, está deficitário para o abastecimento do sistema como um todo.

A infraestrutura do sistema de abastecimento não se encontra em bom funcionamento, muitas individualidades do sistema ainda são antigas e necessitam de reparo.

No Quadro 19 apresentam-se os valores necessários para estimar a situação da capacidade de reservação em relação à reservação real, mostrando uma ociosidade do sistema do município de Aimorés de 547,26 m^3, com destaque para a cidade sede com valor de ociosidade de 369,74 m^3.

Quadro 19 - Apresentam-se os valores das demandas diárias, capacidade de reservação, a reservação e a diferença

Área de Planejamento	Demanda Máxima Diária ($L.s^{-1}$)	Capacidade de Reservação do Sistema (m^3)	Reservação (m^3)	Diferença (m^3)
Aimorés	38,97	899,74	530	-369,74
Alto do Capim	3,32	76,65	20	-56,65
Conceição do Capim	3,27	75,50	80	4,50
Expedicionário Alicio	2,17	50,10	30	-20,10
Mundo Novo de Minas	2,26	52,18	40	-12,18
Penha do Capim	3,00	69,26	60	-9,26
Santo Antônio do Rio Doce	3,93	90,74	100	9,26
São Sebastião da Vala	4,20	96,97	60	-36,97
Tabaúna	3,73	86,12	30	-56,12
Aimorés (Total)	64,85	1497,26	990[13]	-547,26

Fonte: Adaptado de SAAE, 2013.

11.6 Tratamento e Distribuição

O SAAE conta com doze ETA's operando com o sistema convencional de tratamento de água, realizando as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção da água, conforme o Quadro 20.

[13] Considerando os Reservatório de São João do Capim, Santa Terezinha e São José do Limoeiro, todos na Zona Rural.

Quadro 20 - Síntese das informações disponíveis para as Estações de Tratamento de Água de Aimorés, referente ao mês de Agosto/2013.

ID	Identificação	Localização	Capacidade de Tratamento ($L.s^{-1}$)	Operação ($horas.mês^{-1}$)	Média Operacional ($horasdia^{-1}$)	Volume Aduzido Estimado (m^3)	Volume Hidrometrado Real (m^3)	Volume Hidrometrado Estimado(m^3)	Volume Faturado (m^3)
01	ETA Aimorés	Bairro Betel – Sede de Aimorés	53	589	19	11.893,50	82.339,00	108.613,00	110.808,00
02	ETA Conceição do Capim	Distrito de Conceição do Capim	5	217	07	3.906,00	3.632,00	5.356,00	5.396,00
03	ETA Penha do Capim	Distrito de Penha do Capim	5	217	07	3.906,00	3.378,00	5.153,00	5.273,00
04	ETA São Sebastião do Vala	Distrito de São Sebastião do Vala	5	217	07	3.906,00	3.867,00	5.938,00	6.108,00
05	ETA Santo Antônio do Rio Doce	Distrito de Santo Antônio do Rio Doce	5,83	341	11	7.156,91	6.686,00	8.486,00	8.556,00
06	ETA Tabaúna	Distrito de Tabaúna	3,05	186	06	2.042,28	1.825,00	2.814,00	2.844,00
07	ETA Expedicionário Alicio	Distrito de Expedicionário Alicio	3,05	248	07	2.723,04	2.843,00	3.776,00	3.816,00
08	ETA Mundo Novo	Distrito de Mundo Novo de Minas	2,0	93	03	669,60	656,00	1.025,00	1.055,00
09	ETA Alto Capim	Distrito de Alto Capim	0,8	341	11	982,08	1.026,00	1.463,00	1.463,00
10	ETA São João do Capim	Zona Rural	0,5	124	04	223,20	202,00	282,00	282,00
11	ETA São José do Limoeiro	Zona Rural	1,5	124	04	669,60	598,00	888,00	888,00
12	ETA Santa Terezinha	Zona Rural	0,4	-	-	-	-	-	-
	Represa	Zona Rural	-	-			1.779,00	2.167,00	2.167,00
TOTAL		-	**85,13**	-	-	**138.078,21**	**108.831,00**	**145.961,00**	**148.656,00**

Fonte: Adaptado de SAAE, 2013. Observação: A diferença entre faturado e hidrometrado se dá pelo consumo de água na Hidrelétrica.

As ETA's dão nome para os principais sistemas de abastecimento de água do município: o sistema Aimorés, localizado na área urbana de Aimorés, os sistemas Penha do Capim, Alto Capim, Conceição do Capim, Expedicionário Alicio, Mundo Novo de Minas, São Sebastião da Vala, Santo Antônio do Rio Doce e Tabaúna estão localizados nos distritos com o mesmo nome. Os sistemas São José do Limoeiro, Santa Terezinha e São João do Capim estão localizados em povoados com o mesmo nome, todos na zona rural. Todas as ETA's do município fazem a fluoretação da água e nenhuma faz o tratamento do lodo gerado.

O estado de conservação das ETA's, de maneira geral, foi considerado satisfatório. Entretanto, foi observado que algumas bombas de recalque estavam, no momento da visita, em mau estado de conservação; em alguns sistemas os pontos de captação no manancial estavam comprometidos devido o lançamento de esgoto doméstico; e em grande maioria dos sistemas no distritos, as ETA devem ser ampliadas Dessa maneira, o realinhamento e modernização dos equipamentos são necessários em todas as estações elevatórias de água nas ETA.

Para a distribuição da água no município de Aimorés, segundo o SNIS (2010), o município conta com uma rede de aproximadamente 62,52 km. Contudo, existe a necessidade de maior investimento para cadastro de rede, substituição de redes antigas e modernização do sistema como um todo. O município não conta com sistema de Telemetria[14].

11.7 Principais Sistemas de Abastecimento de Água do Município

11.7.1 Sistema Aimorés

O sistema Aimorés conta com: uma captação; três reservatório; duas elevatórias, que também são utilizadas como reservatórios de distribuição; e uma estação de tratamento de água. Dados do ano de 2011, fornecidos pelo SAAE, indicam que 96,7% da população urbana da sede (aproximadamente 19.050 habitantes) eram abastecidas por

[14] Tecnologia para medição e a comunicação de informações. Funciona por meio de transmissão sem fio (sinal de rádio), daí o nome telemetria. Muitas vezes é utilizada com o Datalog, que tem a função de gravar um período de tempo da leitura dos canais de telemetria. É muito utilizada em coleta de dados meteorológicos.

este sistema, compreendendo todos os bairros da sede do município.

A captação deste sistema é superficial, e estão localizadas na bacia do rio Manhuaçu, com uma vazão de 56 $l.s^{-1}$, conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Captações do Sistema Aimorés.

Identificação	Tipo de captação	Manancial	Bacia	Vazão (Q) L/s	Tipo de adução	Barramento
Captação Rio Manhuaçu	Superficial	Rio Manhuaçu	Rio Manhuaçu/ Rio Doce	56	Recalque	Não Presente

Fonte: SAAE, 2013.

A captação da ETA Aimorés está próximo ao Pontilhão da Estrada de Ferro Vitória-Minas e é feita no Rio Manhuaçu, na bacia do rio Manhuaçu (pertencente à bacia do rio Doce) (Figura 39). O rendimento específico médio mensal da ETA Aimorés, ou sua contribuição unitária mínima com 10 anos de recorrência (Re), é de 20,86 $l/s/km^2$.

Figura 39 - Local de Captação no rio Manhuaçu (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m)



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Na Figura 40 pode se observar o gradeamento que é a operação de remoção de sólidos relativamente grosseiros, em suspensão ou flutuantes, retidos por meio de grades ou telas. O dispositivo foi colocado na entrada da casa de bombas do sistema de abastecimento de água.

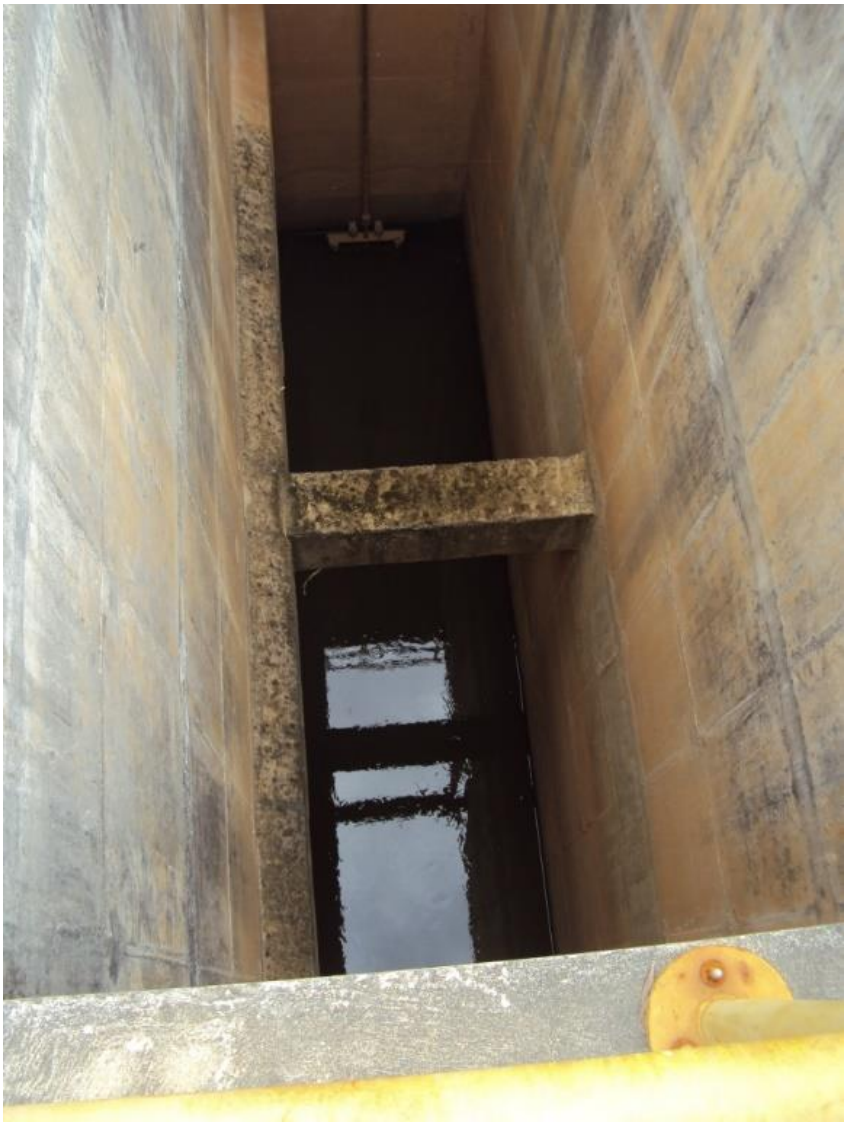
Figura 40 - Vista da tomada de água no rio é realizada por uma caixa de coleta protegida por gradeamento. (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Após o gradeamento, a água entra no tanque Desanerador que é um dispositivo para remover a areia presente nas águas brutas (Figura 41). Na Casa de Bombas (Figura 42), a água captada é aduzida por recalque, utilizando três bombas do tipo centrífuga (101 cv de potência, t_f 19 h/dia) (Figura 43), a energia elétrica é fornecida pela CEMIG, a vazão de cada bomba é de 53 $L.s^{-1}$ e a bomba possuem sete anos de uso (Figura 44). Uma das bombas funciona constantemente. A água captada é conduzida através de uma adutora de ferro fundido de 300 mm de diâmetro e 3,8 km de comprimento sob Regime Dc R(x) até a estação de tratamento de água de Aimorés, localizada na parte sul da sede e Aimorés.

Figura 41 - Vista de parte da estrutura do Desarenador (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 42 - Aspecto visual do bombeamento da água (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 43 - Casa de Bombas (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 44 - Conjunto de Moto-Bombas (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A ETA Aimorés possui a capacidade de tratar 53 $L.s^{-1}$. Nela, a água bruta captada passa primeiramente por uma mistura rápida em uma calha parshall onde recebe produtos químicos floculadores (sulfato de alumínio), em seguida a água é direcionada para o floculador hidráulico do tipo Gicana n° 18 com capacidade de 4 m^3. Após a etapa da floculação[15], a água é conduzida por um canal até as duas unidades de decantadores com vazão de 28 Ls^{-1} cada e em seguida é direcionada para quatro unidades de filtros lentos, com vazão de 10 Ls^{-1} cada e uma área de 24 m^2. Na etapa de desinfecção é utilizado Hipoclorito de Sódio[16]. A Casa de Química possui dois Pavimentos. O consumo mensal de produtos químicos está descrito no Quadro 21 abaixo:

[15] Floculação é a agregação de partículas finas em suspensão em um líquido, chamados flocos ou floculados.
[16] Composto químico (NaClO) utilizado como desinfetante.

Quadro 21 - Consumo Mensal de Produtos Químicos na ETA Aimorés.

Produto Químico	Consumo Mensal
Cloro Gás	Não utiliza
Hipoclorito de Sódio	17.100 L
Cal hidratada	600 kg
Sulfato de Alumínio	1.200 kg
Flúorsilicato de sódio	120 kg

Fonte: SAAE, 2013.

A capacidade de tratamento da ETA Aimorés é de aproximadamente 53 Ls^{-1}, mas a não possui controle de vazão. Como a ETA já capta 100% da vazão outorgável para o manancial superficial (rio Manhuaçu), surge à impossibilidade de se conceber a ampliação de sua capacidade de tratamento sem que haja fornecimento adicional de água bruta por outro manancial. O reservatório da ETA tem capacidade máxima de 450 m³ e um dos problemas é a falta de macromedição e o volume baixo do reservatório.

O tempo médio de funcionamento anual da ETA é de aproximadamente 19 $h.dia^{-1}$ equivalente a 570 $h.mês^{-1}$. Dos 3.625,2 $m^3.dia^{-1}$ estima-se perda de 24,75 % (26.917,0 $m^3mês^{-1}$). A eficiência do tratamento e do controle de qualidade atinge 98,74 % de controle operacional e laboratorial. A ETA Aimorés não possui Licenciamento Ambiental.

Após o tratamento, a água é conduzida e distribuída entre dez reservatórios e duas elevatória (Betel e Caixa d'água) (Figura 45) com capacidade de reservação de 530 m³, para ser distribuída à população. No Quadro 22 demonstra a rede de distribuição de água. A Tabela 4 demonstra os reservatórios e elevatórias do sistema Aimorés.

Figura 45 - Estação Elevatória do Sistema Aimorés no Morro do Anésio (Local: 24K 0281454 7842822/Altitude: 117 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Quadro 22 - Rede Distribuição de água do município de Aimorés 2013.

Dimensão Rede de Distribuição de Água (mm)	Comprimento Rede de Distribuição Água (m)
20	782
25	16.207
32	3.968
40	1.820
60	1.748
75	12.804
100	21.370
300	3.829
TOTAL	62.528

Fonte: SAAE, 2013.

Tabela 4 - Reservatórios e Elevatórias do Sistema Aimorés.

Nº	Identificação	Capacidade (m^3)	Descrição	Diagnóstico
01	Reservatório Caixa ‘água	450	Aço, cilíndrico, suspenso	Regular
02	Reservatório Betel	70	Aço, cilíndrico, suspenso	Regular
03	Reservatório Morro do Anésio	10	Fibra, redondo, enterrado	Regular
04	Elevatória Betel	-	Aço, cilíndrico, horizontal	Regular
05	Elevatório Morro do Anésio	-	Concreto, retangular, horizontal	Regular

Fonte: SAAE, 2013.

São utilizadas conjuntos de moto-bombas nas estações elevatórias do tipo multiestágio (potência 1,0 c/v), com energia elétrica fornecida pela CEMIG, com uma vazão de 200 L. h^{-1}.

Devido à falta de macromedição não é possível saber certo o percentual de perda, mas é estimado que seja 24,75 % e não há controle de perdas no sistema de distribuição.

11.7.2 Sistemas de Abastecimento de Água dos Distritos e Povoados

11.7.3 Sistema Mundo Novo de Minas

O Sistema Mundo Novo de Minas localiza-se no distrito de Mundo Novo de Minas e abastece a parte urbana do distrito.

A captação é subterrânea por meio de um poço artesiano com uma profundidade de aproximadamente 50 metros (Figura 46) e com uma vazão de aproximadamente 1 L.s^{-1}.

Figura 46 - Aspecto visual da captação de água bruta por meio de poço artesiano (Local: 24K 0253242 7815185/Altitude: 259 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A adução da água bruta é realizada por recalque de aproximadamente 250 metros

de comprimento, com tubulações de cimento e amianto com 100 mm de diâmetro.

A Estação de Tratamento de água bruta chega passando por um Aerador (Figura 47), seguindo para um filtro (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório) (Figura 48), sendo transportada para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (1 kg por mês), seguindo então para o reservatório. Necessita de criar-se um sistema de macromedição, melhorar o acesso, pavimentar o pátio da ETA e substituir a bomba de captação. É realizada análise de água na ETA mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses.

Figura 47 - Aerador (Local: 24K 0253045 7815118/Altitude: 263 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 48 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0253045 7815118/Altitude: 263 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A rede de distribuição está em boas condições, somente havendo eventuais reparos. Não foram disponibilizados os diâmetros da tubulação.

11.7.4 Sistema Conceição do Capim

O Sistema Conceição do Capim localiza-se no distrito de Conceição do Capim e abastece a parte urbana do distrito e os córregos Barra do Capim, Pedra do Bugre, Igrejinha, Travessão e Córrego do Palmito.

A captação é superficial no Rio Capim (Figura 49) com uma vazão de aproximadamente 5 $L.s^{-1}$.

Figura 49 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim Anésio (Local: 24K 0265946 7834742/Altitude: 147 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A adução é realizada por recalque de aproximadamente 700 metros de comprimento, com tubulações de cimento e amianto com 100 mm de diâmetro, que deve ser trocada para uma tubulação de 150 mm para melhor atender o sistema.

A água bruta chega passando pela casa de química (Figura 50), local que se dosa e adiciona o sulfato de alumínio (150 kg por mês), assim seguindo para um floculador (Figura 51), seguindo para um decantador (Figura 52) e assim seguindo para dois filtros lentos (Figura 53) por meio de uma caixa de passagem (Figura 54) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), passando por uma caixa de passagem que transporta a água para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (6 kg por mês) e flúor (4 kg por mês) (Figura 55). Há necessidade de criar mais um decantador, de se criar um sistema de macromedição, melhorar o acesso, pavimentar o pátio e reformar/ampliar a ETA e substituir a bomba de captação. Feita análise na ETA mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses.

Figura 50 - Vista da Casa de Química (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 51 - Floculador (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 52 - Decantador (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 53 - Caixa de Passagem (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 54 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 55 - Área de adição de cloro e flúor (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

O Reservatório está localizado junto à ETA, tem capacidade de 80 m³. O reservatório deve-se ampliar de 80 m³ litros para 100 m³ litros (Figura 56).

A rede de distribuição é mista PVC/Amianto de 100 mm de diâmetro. A adução é feito por gravidade.

Figura 56 - Reservatório do sistema (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

11.7.5 Sistema Penha do Capim

O Sistema está inserido no distrito de Penha do Capim e abastece a parte urbana do distrito e os córregos Ibiraçu e Aventureiro.

A captação é superficial no Rio Capim (Figura 57) com uma vazão de aproximadamente 5 $L.s^{-1}$. A captação é realizada em terreno particular de terceiros. Próximo ao local de captação, foi verificado pontos de lançamento de esgoto doméstico (Figuras 58 e 59).

Figura 57 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 58 - Aspecto visual do lançamento de esgoto doméstico próximo ao ponto de captação de água bruta no Rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 59 - Aspecto visual do lançamento de esgoto doméstico próximo ao ponto de captação de água bruta no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A adução é feita por recalque de aproximadamente 500 metros. A adutora é de 75 mm (Figura 60) sendo necessário redimensiona-la para 150 mm.

A água bruta chega passando pela casa de química (Figura 61), local que se dosa e adiciona o sulfato de alumínio (150 kg por mês) (Figura 62), assim seguindo para um floculador modelo Gicana (Figura 63), seguindo para dois decantadores independentes (Figura 64) e assim seguindo para dois filtros lentos (Figura 65) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), passando por uma caixa de passagem que transporta a água para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (6 kg por mês) e flúor (4 kg por mês) (Figura 66), seguindo então para o reservatório. Há uma elevatória no distrito na Rua José Jorge (Figura 67). O floculador apresenta vazamentos sendo necessário reparo ou substituição, mas as outras estruturas aparentam estar em boa condição. Feita análise na ETA mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses. Necessita de se criar um sistema de

macromedidor, melhorar o acesso, pavimentar o pátio e reformar/ampliar o reservatório da ETA e substituir a bomba de captação.

Figura 60 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 61 - Casa de Química (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m)



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 62 - Adição de Sulfeto de Alumínio (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 63 - Floculador (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 64 - Decantador (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 65 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 66 - Vista de parte da estrutura onde é realizada a cloração da água bruta (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 67 - Estação Elevatória de água (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

O Reservatório se Localiza junto à ETA, tem capacidade de 60 m³ (Figura 68).

Figura 68 - Reservatório (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

As redes de distribuição são de PVC mas já estão ultrapassadas (não encontra peças de reposição).

11.7.6 Sistema São Sebastião da Vala

O Sistema está inserido no distrito de São Sebastião da Vala e abastece a parte urbana do distrito e os córregos Lambari e Sobradinho.

A captação é superficial no Córrego Vala do Ubá com a formação de uma pequena barragem (Figuras 69). A vazão é de aproximadamente 5 $L.s^{-1}$ (Figura 70). O local está bastante degradado na grande maioria da sua extensão teria que adquirir uma nova área da captação para preservar o local visto que há presença constante de animais no local.

Figura 69 - Vista parcial da pequena barragem no córrego Vala do Ubá para captação de água bruta (Local: 24K 0264463 7817859 / Altitude: 215 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 70 - Moto-bomba utilizada de captação de água bruta no córrego Vala do Ubá (Local: 24K 0264463 7817859 / Altitude: 215 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A adução é efetuada por recalque com comprimento de aproximadamente 500 metros. Não foi informado o diâmetro da adutora.

A água bruta chega passando pela casa de química (Figura 71), local que se dosa e adiciona o sulfato de alumínio (150 kg por mês) assim seguindo para um floculador arredondado (Figura 72), seguindo para um decantador (Figura 73) e assim seguindo para um filtro descendente (Figura 74) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), passando por uma caixa de passagem (Figura 75) que transporta a água para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (6 kg por mês) e flúor (4 kg por mês), seguindo então para o reservatório (Figura 76). Necessita de se criar um sistema de macromedidor, melhorar o acesso, pavimentar o pátio da e reformar/ampliar a ETA e substituir a bomba de captação.

Figura 71 - Casa de Química (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 72 - Floculador (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 73 - Decantador (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 74 - Unidade de Filtro Descendente (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 75 **Figura 75 - Caixa de Passagem (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).**



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 76 - Unidade de Dosagem de Cloro e Flúor (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

O reservatório se localizado junto à ETA, tem capacidade de 60 m³. Nesta ETA há outro reservatório de 15.000 litros para limpeza da ETA.

A rede de adução é de cimento amianto e necessita ser trocada, as redes de distribuição são de PVC e em bom estado.

11.7.7 Sistema Tabaúna

O Sistema está inserido no distrito de Tabaúna e abastece a parte urbana do distrito e os córregos Córrego do Bugre, Quatizinho, São Luiz do Bugre, Vala Seca, Capoerinha e Macuco.

A captação é superficial no rio Manhuaçu (Figura 77). A vazão é de aproximadamente 3 $L.s^{-1}$.

Figura 77 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Manhuaçu (Local: 24K 0257430 7842313 / Altitude: 178 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A adução é realizada por recalque de comprimento de aproximadamente 500 metros, sendo a adutora de PVC com 75 mm de diâmetro. Há a necessidade de redimensionar a adutora para diâmetro de 100 mm para melhor atender o sistema.

A água bruta chega passando pela casa de química (Figura 78), local que se dosa e adiciona o sulfato de alumínio (100 kg por mês) (Figura 79) assim seguindo para um floculador arredondado (Figura 80), seguindo para dois decantadores arredondados (Figura 81) e assim seguindo para dois filtro arredondados (Figura 82) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), passando por uma caixa de passagem que transporta a água para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (3 kg por mês) e flúor (2 kg por mês), seguindo então para o reservatório (Figura 83).

Figura 78 - Aspecto visual da entrada de água bruta na ETA (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 79 - Adição de Sulfato de Alumínio (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 80 - Floculador (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 81 - Decantador (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 82 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 83 - Unidade de dosagem de Cloro e Flúor (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

O sistema possui um reservatório com capacidade de 30 m³ de água tratada, localizado próxima a ETA (Figura 84).

Figura 84 - Reservatório (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A rede de distribuição de água tratada é composta de tubos de PVC 60 mm, sendo necessário redimensionar a rede para 110 mm.

11.7.8 Sistema Santo Antônio do Rio Doce

O Sistema localiza-se no distrito de Santo Antônio do Rio Doce, atendendo a população urbana do distrito (Figura 85).

Figura 85 - Estação de Tratamento de Água de Santo Antônio do Rio Doce (Local: 24 K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A captação é superficial no rio Doce (Figura 86). A vazão é de aproximadamente 5,8 $L.s^{-1}$. A captação está na margem do rio Doce antes da casa de força da Usina Hidrelétrica que faz a água não seja estável, com muito material sólido dificultando seu tratamento.

Figura 86 - Aspecto visual da captação de água bruta localizada no rio Doce (Local: 24K 0288330 7842085 / Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A adução é realizada por recalque m comprimento de aproximadamente 2.000 metros. Não foi informado o diâmetro da adutora.

A água bruta chega passando pela casa de química (Figura 87), local que se dosa e adiciona o sulfato de alumínio (100 kg por mês) (Figura 88), assim seguindo para um floculador modelo Gicana (Figura 89), seguindo para dois decantadores independentes e assim seguindo para um filtro lento (Figuras 90) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), não há uma casa de cloração então o hipoclorito de cálcio granular (6 kg por mês) e o flúor (4 kg por mês), são adicionador na rede de bombeamento para o reservatório. A ETA foi construída em local baixo assim há uma parte da população que não é abastecida com pressão suficiente. Necessita de se criar um sistema de macromedição, pavimentar o pátio da ETA e substituir a bomba de captação.

Figura 87 - Aspecto visual da entrada de água bruta na estação para tratamento (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 88 - Adição de Sulfato de Alumínio na água bruta (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 89 - Floculador (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 90 - Filtro (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 91 - Filtro (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

O sistema possui um reservatório com capacidade de 100 m³ de água tratada, localizado próxima a ETA. Está em construção um novo reservatório com capacidade de 25 m³ (Figura 92).

A rede de distribuição de água tratada é composta de tubos de PVC 60 mm, sendo necessário redimensionar a rede para 110 mm.

Figura 92 - Reservatório (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

11.7.9 Sistema Expedicionário Alicio

O Sistema localiza-se no distrito de Expedicionário Alicio e atende a população urbana do distrito e o córrego Vale dos Padres.

A captação é subterrânea constituída por dois poços artesianos (Figuras 93). A vazão é de aproximadamente 2,5 $L.s^{-1}$. O poço 1 possui uma profundidade de aproximadamente 15 metros, enquanto o poço 2 possui 40 metros. Necessita-se de estudos para um novo ponto de captação, já que o atual é de baixa qualidade.

Figura 93 - Aspecto visual do poço de captação 1 de água bruta (Local: 24K 0258917 7826208 / Altitude: 208 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

A adução é efetuada por recalque, sendo que a adutora do poço 1 é de aproximadamente 100 metros e do poço 2 aproximadamente 300 metros. A adutora é de PVC com 60 mm de diâmetro (Figura 94). Há a necessidade de redimensionar a adutora para 110 mm para melhor atender o sistema.

Figura 94 - Aspecto visual da entrada de água bruta na estação de tratamento (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A água bruta chega passando por um floculador (apesar de não ter adição de sulfato de alumínio, assim sendo desnecessária a criação deste floculador) (Figura 95) seguindo para um decantador (Figura 96) e assim seguindo para um filtro (Figura 97) (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), passando por uma caixa de passagem (Figura 98) que transporta a água para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (3 kg por mês) e flúor (2 kg por mês), seguindo então para o reservatório (Figura 99). As estruturas aparentam estar em boa condição. A análise na ETA é realizada mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses. Sistema de abastecimento insatisfatório, porque a água é de poço artesiano de baixa qualidade. Necessita-se de se criar um sistema de macromedição, melhorar o acesso, pavimentar o pátio e reformar/ampliar a ETA e substituir a bomba de captação.

Figura 95 - Floculador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 96 - Decantador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 97 - Passagem do Floculador para o Decantador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 98 - Sistema de Filtro (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 99 - Casa de Cloração (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

O sistema de reservatório possui um reservatório com capacidade de 30 m³ de água tratada, localizado próxima a ETA (Figura 100).

Figura 100 - Reservatório (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A rede de distribuição é uma parte de cimento amianto, outra parte de PVC 60 mm, onde deve-se redimensiona-la para 110mm.

11.7.10 Sistema Alto Capim

O Sistema localiza-se no distrito de Alto Capim e atende a população urbana do distrito e os córregos Córrego Machado, Córrego São Jerônimo e Camboapina.

A captação é superficial em uma nascente (Figuras 101). A vazão é de aproximadamente 1 $L.s^{-1}$. Caso venha faltar água na captação atual, há o córrego do Arrependido onde poderá ser feita a captação.

A adução é executada por gravidade com aproximadamente 30 metros de comprimento, sendo a adutora de PVC. Não foi informado o diâmetro da adutora.

A água bruta chega passando por um Aerador, seguindo para um filtro (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura da ETA de Lato Capim, exceto do reservatório), sendo transportada para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (1 kg por mês), seguindo então para o reservatório. Necessita-se de se criar um sistema de macromedição, melhorar o acesso e pavimentar o pátio da ETA e substituir a bomba de captação.

O sistema possui um reservatório com capacidade de 20 m^3 de água tratada, localizado próxima a ETA.

A rede de distribuição de água tratada é composta de tubos de PVC. Não foi informado o diâmetro da tubulação.

Figura 101 - Aspecto visual da captação de água bruta em nascente (Local: 24K 0265651 7801846 / Altitude: 499 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

11.7.11 Sistema São João do Capim

O Sistema localiza-se no povoado de São João do Capim e atende a população do povoado.

A captação é subterrânea por meio de um poço artesiano de 30 metros de profundidade (Figura 102). A vazão é de aproximadamente 0,5 $L.s^{-1}$.

Figura 102 - Aspecto visual da estrutura de captação de água bruta realizado por meio de poço artesiano (Local: 24K 0264566 7818014 / Altitude: 211 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

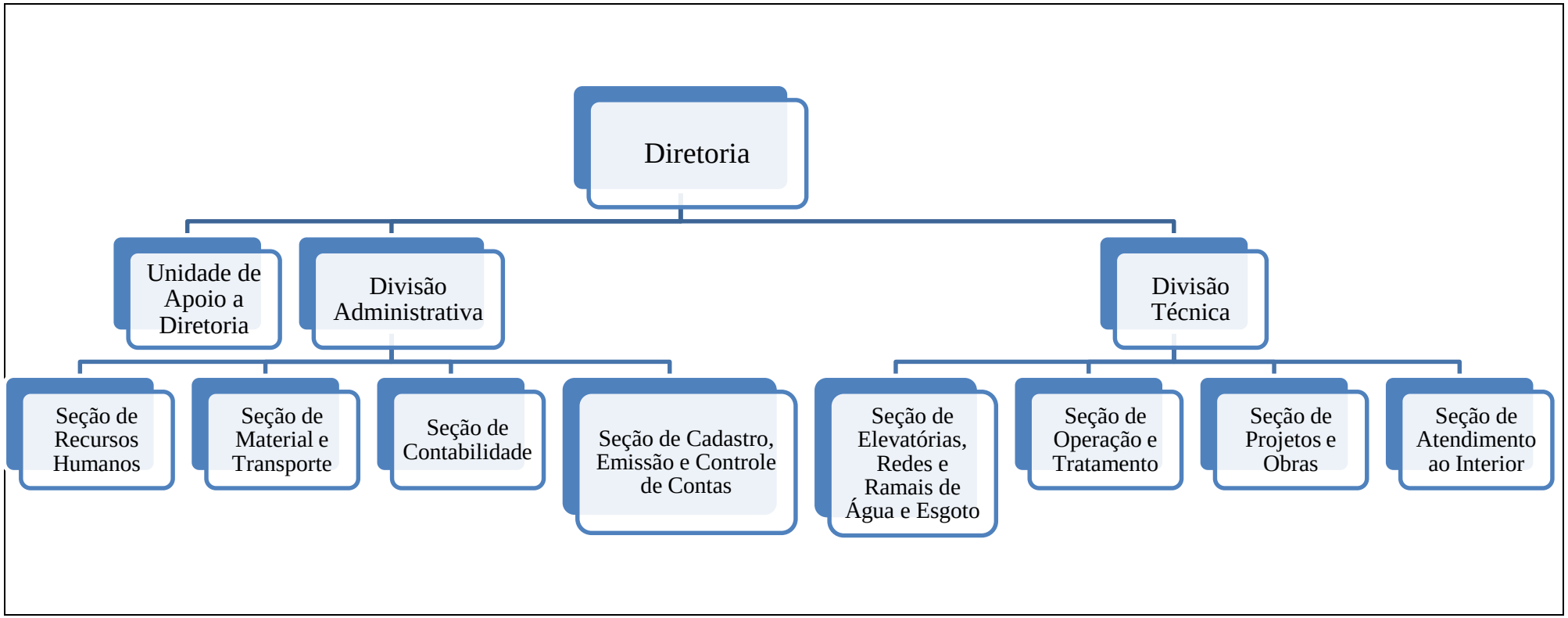
A adução é realizada por recalque de aproximadamente 300 metros, sendo a adutora de PVC. Não foi informado o diâmetro da tubulação.

A água bruta chega passando por um Aerador, seguindo para um filtro (não se tem a vazão e a capacidade de nenhuma estrutura das ETA's de Aimorés e distritos, exceto do reservatório), sendo transportada para ser adicionado hipoclorito de cálcio granular (0,5 kg por mês), seguindo então para o reservatório (Figura 103). A análise é realizada na ETA mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses

consonância com as finalidades atribuídas, representados na Figura 111 abaixo:

O SAAE possui sede própria na sede municipal, ainda conta com sete carros e oito motos para a prestação dos serviços. A arrecadação anual é de aproximadamente R$ 3.967.509,00 gerados a partir de tarifas e de outras fontes. O total de despesas anuais é de R$ 3.647.297,00, sendo que as despesas com pessoal gira em torno de R$ 1.771.031,02; despesas com energia elétrica em R$ 426.000,00; produtos químicos é de R$ 17.776,00 e outros é de aproximadamente R$ 542.956,00 anuais. A despesa total de investimento varia entre R$ 621.708,00 ao ano.

Figura 111 - Organograma da estrutura administrativa do SAAE de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

11.8.1 Reclamações e Solicitações

O SAAE do município de Aimorés não possui um banco de dados para registro de reclamações e/ou solicitações acerca dos serviços prestados em Abastecimento de Água e Esgoto.

11.8.2 Empregados

O SAAE possui 56 empregados, dentre estes, 15 fazem serviços de administração, 20 fazem serviços de operação e 21 fazem serviços de manutenção (dados de 2013) (Tabela 5).

Tabela 5 - Quantidade de funcionários por setor e função do SAAE.

Setor	Função	Quantidade
Manutenção	Bombeiro Hidráulico	5
	Pedreiro com mestre de obras	2
	Ajudante	14
Operação	Operador de ETA	5
	Fiscais	3
	Operadores de pequenos sistemas	10
	Operador de máquina pesada e motorista	2
Administrativo	Administrativo	15

Fonte: SAAE, 2013.

O número de funcionários efetivos e comissionados que desempenham os serviços de operação, manutenção e administração do SAAE são considerados suficientes para atender a demanda dos serviços de água e esgotamento sanitário.

11.8.3 Consumo, Ligações, Economias e Volume

O Quadro 23 apresenta o número de ligações prediais e o Quadro 24 apresenta a quantidade de economias no município de Aimorés, informada pelo SAAE.

Quadro 23 - Movimento de Ligações com referência mês de Agosto de 2013.

Categoria	Quantidade
Existente	9.782
Funcionando	7.902
Cortadas	1.880
Cortadas no mês	222
Ligadas no mês	0
Religadas no mês	202

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 24 - Número de Economias.

Categoria	Quantidade
Existente	10.126
Funcionando	8.175
Cortadas	1.951

Fonte: SAAE, 2013.

O Quadro 25 apresenta o número de ligações hidrometradas e não-hidrometrada e o Quadro 26 apresenta a número de hidrômetros existentes no município de Aimorés, informada pelo SAAE.

Quadro 25 - Ligações Hidrometradas e não-hidrometradas anual por categoria.

Categoria	Hidrometrada	Não-hidrometrada
Residencial	8679	180
Comercial	895	27
Pública	0	0
Industrial	1	0
Obras	0	0

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 26 - Número de hidrômetros com referência mês de Agosto de 2013.

Categoria	Quantidade
Funcionando	7.773
Cortados	1.802
Lidos	7.747
Instalados	22
Reparados	2
Parados	384

Fonte: SAAE, 2013.

Os dados referentes ao volume de água tratada consumida no município de Aimorés em agosto de 2013 estão no Quadro 27. No Quadro 28 estão os dados dos volumes de água informados pelo SAAE para o ano de 2012.

Quadro 27 - Consumo de água com referência mês de Agosto de 2013.

Categoria	Quantidade (m^3)
Estimado não hidrometrado	2.695
Estimado hidrometrado	146.016
Real hidrometrado	108.886
Faturado	148.711

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 28 - Volumes de água informados pelo SAAE, 2012.

Volumes	Unidade (1.000 m^3/ano)
Volume de água produzido	1.689,14
Volume de água tratada em ETA's	1.657,19
Volume de água tratada por simples desinfecção	31,95
Volume de água fluoretada	1.689,14
Volume de água macromedido	1.689,14
Volume de água micromedido	1.264,30
Volume de água consumido	1.689,14
Volume de água faturado	1.749,46

Fonte: SAAE, 2013.

11.8.4 Financeiro

Os Dados Financeiros do SAAE de Aimorés dos três últimos anos (2010, 2011, 2012) podem ser visualizados no Quadro 29. Em 2012, a arrecadação total teve um crescimento de 6,79 % em relação a 2011 e em 2011 teve um crescimento de 11,65 % em relação a 2010. Em 2011 houve um aumento de 4,54 % das despesas totais em relação a 2010 e em 2012, houve aumento de 14,94 % em relação ao ano anterior. De 2010 para 2011, houve em aumento de 134,07 % nos investimentos realizados pelo SAAE, enquanto em 2012, teve aumento de 23,95%.

Quadro 29 - Dados financeiros do SAAE.

Ano	Dados Financeiros do SAAE			
	Arrecadação Total (R$)	Despesa Total com os serviços (R$)	Total de Investimento	Total (R$)
2010	3.327.749,00	3.066.137,00	214.284,00	6.608.170,00
2011	3.715.419,00	3.205.280,00	501.595,00	7.422.294,00
2012	3.967.509,00	3.684.297,00	621.708,00	8.273.514,00
Total 3 anos	11.010.677,00	9.955.714,00	1.337.587,00	22.303.978,00

Fonte: SAAE, 2013.

As arrecadações feitas pelo SAAE nos últimos 3 anos (2010, 2011 e 2012) podem ser visualizados no Quadro 30. Em 2010 a autarquia arrecadou, com a cobrança pelo tratamento de água e esgoto, um total de R$ 3.327.749,00.

Quadro 30 - Valores arrecadados do SAAE.

Ano	Valores Arrecadados pelo SAAE					
	Tarifa de Água	Tarifa de Esgoto	Taxa Expediente	Multas e Juros	Outros	Total (R$)
2010	2.220.622,65	913.538,77	11,99	46.362,25	147.213,34	3.327.749,00
2011	2.468.380,05	1.037.930,68	1,34	49.920,91	159.186,02	3.715.419,00
2012	2.673.252,80	1.104.493,85	-	60.024,03	129.738,32	3.967.509,00
Total 3 anos	7.362.255,50	3.055.963,30	13,33	156.307,19	436.137,68	11.010.677,00

Fonte: SAAE, 2013.

No ano de 2011 esses valores aumentaram para R$ 3.715.419,00 arrecadados pelo tratamento de água e esgoto. Em 2012 os valores continuaram crescendo, resultando em R$ 3.967.509,00 em função do serviço de tratamento de água e esgoto.

No Quadro 31 estão as despesas totais dos dois últimos anos. As despesas com pessoal próprio representou em 2011, 49,87 % do total de despesas, enquanto em 2012 esse percentual caiu para 48,07%, ainda sendo a despesa com maior representatividade.

Em 2012 houve um aumento com despesas de serviços de terceiros e com energia elétrica, cada um representando, respectivamente, 24,15 % e 11,56 %.

Quadro 31 - Despesas totais do SAAE.

Descrição	2011	2012
Despesa com pessoal próprio	1.598.550,00	1.771.031,89
Despesa com produtos químicos	27.364,00	17.776,00
Despesa com energia elétrica	353.708,00	426.000,00
Despesa com serviços de terceiros	611.069,00	889.859,00
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	33.887,00	36.675,00
Outras despesas de exploração	580.702,00	542.956,00
Despesas totais com os serviços	3.205.280,00	3.684.297,89

Fonte: SAAE, 2013.

Os dados sobre Investimentos em Água e Esgoto estão representados no Quadro 32. Em 2011, houve um aumento nos investimento destinados para água da ordem de 219,39 % em relação a 2010, porém houve uma diminuição de 25,47 % em relação a 2012. Em relação aos investimentos destinados a esgoto, houve um aumento de 3,30% de 2010 para 2011, e de 58,53 % de 2011 para 2012.

Quadro 32 - Investimentos realizados do SAAE.

Ano	Investimentos Realizados			
	Água (R$)	Esgotos (R$)	Outros Investimentos	Total de Investimento
2010	99.029,00	67.746,00	47.509,00	214.284,00
2011	316.292,00	69.981,00	115.322,00	501.595,00
2012	235.727,53	110.942,00	275.048,47	621.718,00
Total 3 anos	651.048,53	248.669,00	437.879,47	1.337.597,00

Fonte: SAAE, 2013.

11.8.5 Tarifas

A política tarifária do SAAE é definida pela Lei nº. 665 de 22 de dezembro de 1969 e alterada pela Lei n° 1.788 de 25 de abril de 2005. Nesta lei, a Tarifa Básica Operacional (TBO) é definida da seguinte forma: corresponde a uma taxa fixa estabelecida pelo SAAE, cobrada de todas as economias, referente ao valor destinado à cobertura do custo operacional dos sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgotos sanitários.

Segundo a Lei n° 1676/2001, as tarifas devem ser diferenciadas segundo as categorias de usuário e faixa de consumo, devendo, em função destas, ser progressivas em relação ao volume faturável. Na ausência de medidor, o consumo a ser faturado deve ser estimado em função do consumo médio presumível com base em atributo físico do imóvel, que nunca será inferior a 10 $m^3.mês^{-1}$ por economia. Ainda pela referida lei, cada ligação corresponderá uma única conta, independentemente do número de economias, por ela atendidas.

Para a cobrança pelo serviço de abastecimento de água o SAAE possui tarifas diferenciadas segundo as categorias de usuários (Quadro 33), de forma que os grandes consumidores subsidiam os pequenos e as demais categorias subsidiem a categoria residencial. O Quadro 34 mostra os valores por faixa de acordo com cada categoria.

Quadro 33 - Tarifa Mínima cobrada pelo SAAE.

Categoria	Valores (R$)
Residencial	21,16
Comercial	45,88 (+50% Esgoto)
Pública	-
Industrial	-

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 34 - Valores da Cobrança por Categoria.

Categoria Residencial		Categoria Comercial		Categoria Pública		Categoria Industrial	
Faixa (m³)	R$/m³	Faixa (m³)	R$/m³	Faixa (m³)	R$/m³	Faixa (m³)	R$/m³
0 - 15	1,411	0 - 15	3,059	-	-	0 - 40	5,901
16 - 20	2,352	16 - 999	3,881			41 - 999	7,058
21 - 30	2,628	-	-	-	-	-	-
31 - 40	2,941	-	-	-	-	-	-
41 - 999	3,332	-	-	-	-	-	-

Fonte: SAAE, 2013.

Segundo a Lei supracitada, a TBO varia de acordo com a categoria conforme o Quadro 35. Como o Artigo 92 da mesma lei estabelece que os valores da TBO serão reajustadas mediante a aprovação e autorização conforme a legislação pertinente. (SAAE, 2013).

Segundo as informações levantadas pelo SAAE (2013), a tarifa média praticada no ano de 2012 para os serviços de saneamento de Aimorés foi de 2,11 R$/m³. A Despesa Total Média foi calculada em 2,06 R$/m³ e a Despesa de exploração por economia é de 250,58 R$/ano. Sendo que nestes valores, está incluído o serviço de esgotamento sanitário.

Quadro 35 - De valores das taxas cobradas pelo SAAE.

Taxas	Valor (R$)
Taxa de Ligação	22,28
Taxa de religação	10,78
Segunda via	1,64
Alteração de nome	1,64
Mão-de-obra	38,32
Aferição do hidrômetro	10,58

Fonte: SAAE, 2013.

11.8.6 Qualidade de Água

A água é vital para os seres vivos e de inquestionável sua importância no que tange à Saúde Pública. Segundo a Organização Mundial de Saúde, "um quarto dos leitos existentes em todos os hospitais do mundo, é ocupado por enfermos com doenças veiculadas pela água" (OMS, 2013).

A boa qualidade da água é imprescindível para que ela não se torne um veículo de transmissão de diversas doenças infecciosas e parasitárias. A poluição causada por excretas (fezes e urinas) humanas e de animais (cão, gato e ratos), é das mais graves, podendo transformar a água em um meio de propagação de doenças na população. Os efluentes que não são tratados e são lançados diretamente nos corpos hídricos têm um efeito devastador para o meio ambiente.

Neste estudo considerou-se a bacia hidrográfica como unidade de gestão, dessa forma é possível entender como a má utilização dos recursos hídricos das cidades localizadas às margens de um rio numa situação de montante, provoca efeitos devastadores nas cidades localizadas às margens do mesmo rio em posição de jusante, principalmente se essa cidade tem sua captação de água para consumo humano sendo feita de maneira superficial. É possível citar um exemplo clássico o caso do rio Tietê que cruza a cidade de São Paulo que recebe todo tipo de esgoto e consequentemente carrega toda a carga de poluentes para as cidades à jusante.

As doenças veiculadas pela água classificam-se em:

- Doenças de transmissão hídrica e
- Doenças de origem hídrica.

As doenças de transmissão hídrica são aquelas causadas por microrganismos patogênicos veiculados pela água, oriundos de excretas (fezes e urinas) de pessoas e animais infectados.

Dentre os microrganismos patogênicos veiculados pela água estão:

- Vírus – hepatite viral do tipo A;
- Bactérias – febre tifoide; disenteria bacilar; cólera e leptospirose;
- Protozoários – amebíase ou disenteria amebiana;
- Vermes (helmintos) e larvas – esquistossomose.

A falta de saneamento interfere na qualidade de vida da população e até mesmo no desenvolvimento do país. A maioria das doenças relacionadas com o saneamento são de fácil prevenção, mas causam muitas mortes, como o caso da diarreia entre crianças menores de cinco anos no Brasil. Os índices de mortalidade infantil também estão associados ao acesso a serviços de água, esgoto e destino adequado do lixo (SANEPAR, 2012).

As doenças são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada, contato da pele com o solo e lixo contaminados. A presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos, rios poluídos e outros problemas também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas que podem transmitir doenças.

É importante lembrar que os custos com prevenção dessas doenças são menores do que os que se tem com a cura e a perda de vidas por causa delas.

Segundo dados disponibilizados pela Secretaria Municipal de Saúde de Aimorés (Quadro 37), os principais casos de doenças diagnosticadas no município em 2012 foram: meningite com dois casos, hepatites virais com trinta e nove casos e leptospirose com quatro casos febre amarela e a malária (COPASA, 2012). Como pode-se observar no Quadro 36, a esquistossomose e a leishmaniose visceral são as doenças de maior ocorrência no Município.

Quadro 36 - Notificação no SINAN por Ano 2005 a 2012 - Aimorés

NOTIFICAÇÃO INDIVIDUAL – Sinan-Net								
Agravos notificado	**Frequência por Ano da Notificação segundo Agravos notificado- Aimorés**							
	2005	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**
A90 DENGUE	0	0	29	579	415	71	115	0
A279 LEPTOSPIROSE	0	0	5	13	1	1	8	4
G039 MENINGITE	0	0	0	4	3	1	3	2
B550 LEISHMANIOSE VISCERAL	0	0	0	0	0	2	24	27
B19 HEPATITES VIRAIS	0	0	7	8	6	6	33	39
B659 ESQUISTOSSOMOSE	0	0	8	0	0	0	1	0
Total	0	0	49	604	425	81	184	72

Fonte: SINAN NET - SRS Goval

A esquistossomose (xistosa) é uma doença crônica, causada por um pequeno verme, o *Schistosoma Mansoni*, que se instala nas veias do fígado e do intestino dos contaminados. Para que surja a esquistossomose numa localidade, são necessárias várias condições: a primeira é a existência de caramujos que hospedam o *Schistosoma mansoni*. Esses caramujos vivem em córregos, lagoas, valas de irrigação e canais onde haja boa alimentação (COPASA, 2012). A esquistossomose é contraída através do contato do homem com águas contaminadas por caramujos. Como sintomas, pode aparecer em algumas pessoas, a ascite ou barriga d'água.

As hepatites virais são doenças provocadas por diferentes agentes etiológicos. Com tropismo primário do tecido hepático, que apresentam características epidemiológicas, clínicas e laboratoriais semelhantes, porém com importantes particularidades. A principal via de contágio do vírus da hepatite A é a fecal-oral; por contato inter-humano ou através de água e alimentos contaminados. Contribui para a transmissão a estabilidade do vírus da hepatite A (HAV) no meio ambiente é grande a quantidade de vírus presentes nas fezes dos indivíduos infectados. A disseminação está relacionada com o nível socioeconômico da população, existindo variações regionais de

endemicidade de acordo com o grau de saneamento básico, de educação sanitária e das condições de higiene da população. (BRASIL, 2013).

A dengue é uma doença infecciosa aguda de curta duração, de gravidade variável, causada por um arbovírus, do gênero *Flavivirus*. A doença é transmitida, principalmente, pelo mosquito *Aedes aegypti* infectado. As epidemias geralmente ocorrem no verão, durante ou imediatamente após períodos chuvosos. O contágio se dá pela picada do mosquito Aedes aegypti que ficou infectado após picar uma pessoa doente. Os transmissores da dengue proliferam-se dentro ou nas proximidades de habitações, em recipientes com água acumulada (caixas d'água, cisternas, latas, pneus, cacos de vidro, vasos de plantas) (COPASA, 2012).

O Trecho de Vazão Reduzida do Rio Doce está localizado junto à cidade de Aimorés, é constituído de um canal de água corrente do rio que é permanente, com vazão de 16 $m^3.s^{-1}$. Contém várias reservas pequenas de água em sulcos ou locas nas pedras que fazem parte do cenário do trecho. É um belo cenário composto de pedras com locas que a água moldou, devido à existência de contato da água sobre as pedras. Uma vez por semana a Usina de Aimorés abre as águas contidas na barragem fazendo um vertimento, alagando a área anteriormente coberta pelas águas. Há uma grande população de ovos, larvas, pequenos insetos, crustáceos, pequenos peixes que se alimentam desta riqueza de seres vivos disponíveis à permanência deles neste ambiente (Prefeitura de Aimorés, 2013).

No Quadro 37, apresenta-se o levantamento dos índices de dengue no município de Aimorés, após o início da operação da Hidrelétrica de Aimorés em 2005/2006, nota-se uma tendência a diminuição nos valores relativo dos índices percentuais de contaminação, reduzindo-os em média 0,4% de unidades residenciais pesquisadas com focos, passando em média de 1,4% para 1,0%.

Quadro 37 - Levantamento de unidades e índice de infestação de dengue em Aimorés.

Levantamento de Índice de Aimorés - Ano					
Ano	**Unidades**			**Índice de Infestação (%)**	
	Pesquisadas	**Com Focos**		**Predial**	
		Aegypti	***Albopictus***	***Aegypti***	***Albopictus***
2005	8.277	154	154	1,86	1,86
2006	6.669	192	89	2,88	1,33
2007	6.559	111	36	1,69	0,55
2008	8.852	177	130	2,00	1,47
2009	10.095	116	110	1,05	1,09
2010	7.101	94	80	1,32	1,13
2011	3.555	42	49	1,18	1,38
2012	4.565	42	47	0,92	1,03
2013	1.488	16	15	1,08	1,01

Fonte: Prefeitura de Aimorés, 2013.

Já as doenças de origem hídrica são aquelas resultantes da contaminação com substâncias minerais e orgânicas dissolvidas ou em suspensão na água. Essas substâncias podem ser naturais ou introduzidas nos cursos d'água. Os efeitos dessas substâncias sobre o organismo humano dependem da sua concentração e toxidez específica para o ser humano. Os sintomas podem ser agudos ou cumulativos, e podem resultar em doenças de eclosão tardia, como é o caso do chumbo (Saturnismo), dos nitratos (metemoglobiemia) e do flúor (fluorose).

As substâncias tóxicas naturais compreendem às formações minerais com potencial tóxico (selênio, arsênio, boro e flúor) e microrganismos que produzem substâncias tóxicas (algas, cianobactérias). Já aquelas com potencial de contaminação

introduzidas resultam de defeitos em obras hidráulicas (tubos metálicos – chumbo), tratamento químico na água de abastecimento e despejos industriais (cobre, zinco e ferro).

O monitoramento da água tratada é feito em amostras coletadas em diversos pontos do município, por meio de coletas realizadas de acordo com a Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, esse acompanhamento é realizado constantemente pelo SAAE.

O controle determinado pela referida portaria é para as condições físico-químicas e bacteriológicas da água, para o controle físico-químico são realizadas análises da água tratada na ETA com periodicidade de duas em duas horas, já as análises bacteriológicas são realizadas na ETA (água tratada) e nas pontas de rede, localizadas em diferentes pontos do sistema de distribuição de água de Aimorés

A Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde também estabelece índices máximos e mínimos para a adição de cloro na água como uma condicionante de qualidade. Também é solicitado ao órgão gestor do serviço de água a adição de flúor para os casos onde há necessidade geralmente devido à ocorrência de índices elevados de carie na população.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano, detalhado na Portaria define parâmetros, além de orientações quanto ao procedimento de análise no caso de detectadas amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes.

Dentre as recomendações, condições, e orientações estabelecidas pela Portaria, pode-se destacar os seguintes pontos:

- Nos sistemas coletivos que abastecem uma população superior a 20.000 mil habitantes, em 95% das amostras mensais analisadas devem existir ausência total de coliformes totais, caso contrário, deve-se providenciar imediata recoleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis no caso de constatação de irregularidade.
- Para turbidez, após o tratamento da água para filtração rápida, a norma estabelece o limite de 0,5 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. O atendimento do

percentual de aceitação do limite de turbidez da portaria deve ser verificado mensalmente com base em amostras, preferencialmente no efluente individual de cada unidade de filtração, no mínimo diariamente para desinfecção ou filtração lenta e no mínimo a cada duas horas para filtração rápida. Para o caso de águas subterrâneas a portaria estabelece o limite de 1,0 UT (unidade de turbidez) em 95% das amostras.

O SAAE realiza hoje coletas e análises da água nos seguintes sistemas de tratamento de água, da sede, nos distritos e nos povoados.

As coletas realizadas na saída do tratamento, que se encontram fora dos parâmetros para turbidez, são ocasionadas por falha no processo de filtragem, sendo que as amostras coletadas na rede de distribuição, em desconformidade com os parâmetros de turbidez se devem ao fato, na maioria das vezes, por procedimentos inadequados durante o conserto de vazamentos ou rompimentos nas redes de distribuição. Ao se tratar de amostras fora dos parâmetros para coliformes totais, na rede de distribuição, a causa advém da falta de descarga nas pontas de rede, após concerto na rede ou infiltrações existentes não visíveis.

Os procedimentos exigidos pela Portaria n° 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, quando é identificada uma amostra positiva para coliformes totais, é realizar imediatamente descargas nas pontas de rede próximas ao local e fazer nova coleta e análise para certificação da qualidade da água. Os procedimentos comentados sinteticamente nesse parágrafo serão detalhados no produto cinco de Ações para Emergências e Contingências, onde serão necessários estabelecer mecanismos e ações para atuar na correção dos problemas.

Os Quadros 38 e 39, e na Tabela 6, mostram o número de análises e seus resultados por ETA no município de Aimorés, referente ao mês de agosto de 2013.

Quadro 38 - Controle dos parâmetros físico-químicos da água bruta captada para tratamento no município de Aimorés.

Parâmetro	Unidade	Portaria n° 2914 12/12/2011 do MS	Rio Manhuaçu	Rio Capim	Rio Doce	Poço Exp. Alicio	Poço Mundo Novo	Mina Alto Capim	Poço São João	Poço São José	Poço Santa Terezinha
pH	-	6,0 a 9,0	7,3	7,26	6,97						5,98
Turbidez	uT	5.0 uT	20	37	10						5
Cor	uH	15 uH mg PtCo/L	-	-	-						<5
Temperatura	°C	25 °C	-	-	-						-
Alcalinidade	mg/$CaCO_3$		-	-	-						-
Alumínio	mg/L	0,2 mg/L Al	ND	0,09	0,04						-
Amônia	mg/L	1,5 mg/L N-NH_3	0,33	1,52	0,12						0,13
Cloreto	mg/L	250 mg/L	21	56	26						38
Dureza total	mg/L	500 mg/L $CaCO_3$	42,2	40	28						59
Ferro Total	mg/L	0,3 mg/L Fe	-	1,12	0,07						0,56
Ferro solúvel	mg/L	mg/L	0,38	-	-						-
Fluoreto	mg/L	1,5 mg/L F^-	0,1	ND	0,06						0,34
Manganês	mg/L	0,1 mg/L Mn	0,04	-	ND						0,07
Sólidos Dissolvidos	mg/L	1000 mg/L	28,5	64,9	28,1						115,1

Parâmetro	Unidade	Portaria n° 2914 12/12/2011 do MS	Rio Manhuaçu	Rio Capim	Rio Doce	Poço Exp. Alicio	Poço Mundo Novo	Mina Alto Capim	Poço São João	Poço São José	Poço Santa Terezinha
Sulfato	mg/L	250 mg/L	ND	ND	ND						11
Zinco	mg/L	5 mg/L Zn	0,15	0,16	0,05						0,05
Cromo Hexavalente	mg/L	0,05 mg/L Cr^{6+}	0,01	0,08	0,0						ND
Cianeto	mg/L	0,07 mg/L CN^-	0,004	0,028	0,002						0,002
Cobre	mg/L	2 mg/L Cu	0,04	0,12	0,01						ND
Potássio	mg/L	0,05 mg/L K	-	-	-						-
Fosfato	mg/L	0,025 mg/L PO_4^{3-}	-	-	-						-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 4 mg/L	-	7,5	-						-
Nitrato	mg/L	10 mg/L N – NO_3	1,28	1,06	2,93						ND
Nitrito	mg/L	1 mg/L N – NO_2	0,018	0,052	0,009						ND
Sílica	mg/L	110 mg/L	-	-	-						-
Fenol	mg/L	0,001 mg/L	-	-	-						-

Fonte: SAAE, 2013

Quadro 39 - Controle dos parâmetros físico-químicos da água tratada realizadas no município de Aimorés.

Parâmetro	Unidade	Portaria n° 2914 12/12/2011 do MS	Sede	Conceição do Capim	Penha do Capim	São Sebastião da Vala	Tabaúna	Sto. Antônio do Rio Doce	Ex. Alicio	Mundo Novo	Alto Capim	São João	São José do Limoeiro	Santa Terezinha
pH	-	6,0 a 9,0	7,8	6,7	6,7	6,8	7,2	6,3	6,4	7,5	6,0	6,2	6,0	7,5
Turbidez	uT	5.0 uT	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	4,0	0,5	0,5	0,5	0,5
Cor	uH	15 uH mg PtCo/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sabor	-	Não objetável	Insípido	Insípido	Insípido	Insípido	Insípido	Insípido	Salobra	Insípido	Insípido	Salobra	Salobra	Insípido
Odor	-	Não objetável	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro
Alcalinidade	mg/$CaCO_3$		-	-	6,0	6,0	16,0	5,0	3,0	-	2,0	-	-	-
Alumínio	mg/L	0,2 mg/L Al	0,03	0,1	ND	0,06	0,2	0,01	-	-	-	-	-	-
Amônia	mg/L	1,5 mg/L N-NH_3	0,02	0,008	ND	0,04	0,07	0,1	0,09	0,09	0,03	ND	ND	0,09
Cálcio	mg/L		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloreto total	mg/L	250 mg/L	26	44	43	41	41	27	210	68	16	137	58	230
CO_2	mg/L	2,5 mg/L	2,0	20	2,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	2,5	-	2,5
Dureza total	mg/L	500 mg/L $CaCO_3$	32	62	59	80	45	36	134	115	51	80	55	35
Ferro Total	mg/L	0,3 mg/L Fe	0,02	ND	ND	0,05	0,02	0,01	0,01	0,5	0,02	0,01	0,01	0,03
Fluoreto	mg/L	1,5 mg/L F^-	0,5	0,7	0,4	0,65	0,4	0,6	0,6	1,1	0,2	0,2	0,2	0,3
Manganês	mg/L	0,1 mg/L Mn	0,05	0,04	0,04	ND	0,09	0,03	ND	ND	ND	0,04	0,04	ND

Parâmetro	Unidade	Portaria n° 2914 12/12/2011 do MS	Sede	Conceição do Capim	Penha do Capim	São Sebastião da Vala	Tabaúna	Sto. Antônio do Rio Doce	Ex. Alicio	Mundo Novo	Alto Capim	São João	São José do Limoeiro	Santa Terezinha
Magnésio	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato	mg/L	250 mg/L	ND	ND	ND	5	ND	ND	8	ND	ND	ND	ND	2
Sólidos Dissolvidos	mg/L	1000 mg/L	36,4	67,3	67,5	97,9	28,2	89,8	160,7	132,0	26,5	143,9	51,7	89,8
Zinco	mg/L	5 mg/L Zn	0,02	ND	0,02	ND	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	ND	0,01	0,02
Cloro Livre	mg/L	5 mg/L Cl	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
Cromo Hexavalente	mg/L	0,05 mg/L Cr^{6+}	ND	0,01	ND	ND	0,01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cianeto	mg/L	0,07 mg/L CN^-	0,001	ND	ND	0,002	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 4 mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrato	mg/L	10 mg/L $N - NO_3$	2,25	ND	ND	ND	ND	2,96	ND	ND	1,0	ND	ND	2,10
Nitrito		1 mg/L N $- NO_2$	ND	ND	ND	0,009	ND	0,003	0,003	ND	0,006	ND	0,006	0,003

Legenda: ND = Não Detectado

Fonte: SAAE, 2013.

Tabela 6 - Controle dos parâmetros bacteriológicos da água tratada realizadas no município de Aimorés.

Parâmetro	Unidade	Portaria n° 2914 12/12/2011 do MS	Sede	Conceição do Capim	Penha do Capim	São Sebastião da Vala	Tabaúna	Sto. Antônio do Rio Doce	Ex. Alicio	Mundo Novo	Alto Capim	São João	São José do Limoeiro	Santa Terezinha
Coliformes Totais	col/100 mL	Ausência em 100 mL	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Coliformes Fecais	col/100 ml	Ausência em 100 ml	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Bactérias Heterotróficas	UFC/ml	Máximo de 500 UFC/mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL	< 1 (UFC) mL
Cianobactérias (microcistinas)	-	Normal	-	-	-	-	-	Normal	-	-	-	-	-	-

Resultado em número de Colônias – Volume/100 ml. Método Utilizado – Membrana Filtrante

Fonte: SAAE, 2013.

Denota-se que em todos os sistemas de tratamento e distribuição de água citados nos Quadros e Tabela acima, os parâmetros exigidos pela Portaria n° 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde são atendidos, na sua grande maioria.

O número mínimo de análises bacteriológicas que o município Aimorés deve realizar, segundo a portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde (Tabela 7), mensalmente é de 12 análises em cada ETA, e semestralmente nos 9 pontos de captação de água bruta perfazendo um total de no mínimo de 21 análises, que devem ser coletadas em todos os sistema da sede e dos distritos. Como comentado anteriormente, os pontos de coleta que o SAAE utiliza em Aimorés estão descritos na Tabela 8.

Tabela 7 - Anexo XIII da portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Parâmetro	**Saída do Tratamento (Número de amostras por unidade de tratamento)**	**Sistema de distribuição (reservatórios e rede) População Abastecida**			
		< 5.000 hab.	**5.000 a 20.000 hab.**	**20.000 a 250.000 hab.**	**> 250.000 hab.**
Coliformes Totais *Escherichia coli*	Duas amostras semanais	110	1 para cada 500 hab.	30 + (1 para cada 2.000 hab.)	105 + (1 para cada 5.000 hab.) Máximo de 1.000

Fonte: Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde (BRASIL,2011).

A Portaria também especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água.

A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,4 mg/L após a desinfecção, mantendo no mínimo 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH entre 6,0 e 9,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.

A água potável também deve atender o padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde em seu anexo VII.

Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém a investigação destes apenas é obrigatória quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.

A Tabela 8, representa o número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água do sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial.

Tabela 8 - Número e frequência para controle de qualidade da água.

Parâmetro	Tipo de Manancial	Saída do Tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)					
				Número de amostras			Frequência		
				População abastecida					
		Nº Amostras	Frequência	<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.	<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	>250.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2horas	10	1 para cada 5mil hab	40 + (1 para cada 25 mil hab)	Mensal		
	Subterrâneo	1	Semanal	5	1 para cada 10 mil hab	20 + (1 para cada 50 mil hab)	Mensal		
Turbidez, Cloro Residual Livre[1], Cloraminas[1], Dióxido de Cloro[1]	Superficial	1	A cada 2 horas	Conforme § 3º do art. 41			Conforme § 3º do art. 41		
	Subterrâneo	1	2 vezes por semana						
pH e fluoreto	Superficial	1	A cada 2 horas	Dispensada a análise			Dispensada a análise		
	Subterrâneo	1	2 vezes por semana						
Gosto e odor	Superficial	1	Trimestral	Dispensada a análise			Dispensada a análise		
	Subterrâneo	1	Semestral						
Cianotoxinas	Superficial	1	Semanal quando nº de cianobactérias ≥ 20.000 células/mL	Dispensada a análise			Dispensada a análise		
Produtos secundários da desinfecção	Superficial	1	Trimestral	1 [2]	4 [2]	4 [2]	Trimestral		
	Subterrâneo	Dispensada a análise	Dispensada a análise	1 [2]	1 [2]	1 [2]	Anual	Semestral	Semestral
Demais parâmetros [3][4]	Superficial ou Subterrâneo	1	Semestral	1 [5]	1 [5]	1 [5]	Semestral		

Fonte: Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde (BRASIL,2011).

Segundo o SAAE, os reservatórios de água necessitam de limpeza e no mês de agosto de 2013, estavam trabalhando para a troca de areia e manutenção dos leitos filtrantes com a troca de areia selecionada nas ETA's do município. Em análise, o programa de alívio nas pontes de rede (limpeza), para eliminação dos possíveis problemas de acúmulo de sólidos e gases que se acumulam ao longo do tempo, em alguns pontos isto já teria sido realizado e demonstrando a necessidade dessa manutenção. No período de 21 a 26/08/2013, o Sistema Aimorés ficou com água sem adição de flúor por motivo de manutenção no motor que faz a mistura da solução, também houve a falta de fornecimento de água para a sede por motivo de rompimento da adutora de abastecimento no dia 14/08/2013 das 11 horas e 30 minutos às 19 horas 30 minutos.

11.8.7 Índices de Abastecimento

Conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2011) e SAAE/AIMORÉS (2013), a população do município de Aimorés abastecida por água tratada é de, aproximadamente, 19.700 habitantes. O índice de atendimento com

abastecimento de água é de 72,75%, para o município como um todo, mas para a área urbana este índice é de 96,70 %, segundo levantamento "in loco" no mês de setembro de 2013.

O Quadro 40 apresenta os valores médios dos índices de atendimento para o município de Aimorés, assim como para a capital do estado Belo Horizonte, o estado de Minas Gerais, a região Sudeste e os valores nacionais segundo o SNIS em 2010 e 2011.

Quadro 40 - Valores médios dos índices de atendimento para o Município de AIMORÉS, Belo Horizonte, Minas Gerais, Região Sudeste e Brasil em 2010 e 2011.

Localidade	Índice de atendimento com rede de água (%) (2010)		Índice de atendimento com rede de água (%) (2011)	
	Total (IN055)	Urbano (IN023)	Total (IN055)	Urbano (IN023)
Aimorés	72,8	92,1	97,1	96,8
Belo Horizonte	100	100	100	100
Minas Gerais	86,3	99,1	86,6	99,4
Sudeste	89,4	95,1	94,4	98,4
Brasil	81,1	92,5	82,4	93,0

Fonte: SNIS (2010,2011).

Para o IBGE, a forma de abastecimento de água dá-se por rede geral de distribuição, poço ou nascente na propriedade ou outras maneiras. Em Aimorés a forma de abastecimento de água por número de domicílios particulares permanentes e por moradores em domicílios particulares se dá da seguinte forma, apresentada nos Quadros 41 e 42.

Quadro 41 - Domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010).

Total	Domicílios particulares permanentes						
	Forma de abastecimento de água						
	Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora propriedade	Carro-pipa	Água de chuva armazenado de outra forma	Rio, açude, lago ou igarapé	Outra
8.232	6.600	1.263	252	2	1	99	15

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 42 - Moradores em domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010).

Total	Domicílios particulares permanentes						
	Forma de abastecimento de água						
	Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Poço ou nascente fora propriedade	Carro-pipa	Água de chuva armazenado de outra forma	Rio, açude, lago ou igarapé	Outra
18.939	15.184	2.906	580	5	2	228	35

Fonte: IBGE, 2010.

No município de Aimorés a porcentagem de atendimento gira em torno de 72,75 % dos domicílios levando em consideração àqueles localizados no meio rural e urbano.

11.8.8 Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água

Uma avaliação da situação do serviço de abastecimento de água, quanto à abrangência e qualidade, pode ser realizada através dos indicadores deste setor (Tabela 9). O monitoramento permite a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de verificação quanto à existência de falhas operacionais e de adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas. De maneira semelhante, indicadores de perdas, do consumo de água e energia, proporcionam uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de

readequação do sistema, para redução do consumo, desperdício de fontes de energia e recurso natural.

Em Aimorés o índice de perda no sistema não é possível determinar com exatidão pois o sistema não informa dados com relação ao volume produzido, volume medido e volume tratado, da mesma forma o índice de perda de faturamento; Tampouco foi possível obter o índice de volume médio per capita e volume médio disponibilizado por economia.

Seria possível disponibilizar esses índices se a concessionária tivesse instalado os equipamentos de medição na adução, na saída do tratamento e nas ligações de água, ou seja, instalação de macro e micro medidores no sistema. Contudo, foi realizado "in loco", durante o mês de agosto, o levantamento que subsidiou na estimativa dos índices encontrados.

Tabela 9 - Indicadores do sistema de abastecimento de água de Aimorés.

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALORES
INDICADOR RELATIVO A PROCESSOS OPERACIONAIS - IRPO			**Unidade**
A1	**Despesa Total com os Serviços por m^3 Faturado**	Despesas Totais com os Serviços / Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	**2,16 R$ / m^3**
A2	**Consumo Micromedido por Economia**	Volume de Água Micromedido / Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas	**14,05 M^3 / mês / econ**
A3	**Consumo de Água Faturado por Economia**	Volume de Água Faturado / Número de economias Ativas de Água	**19,20 M^3 / mês / econ**
A4	**Consumo Médio Per capita de Água**	Volume de água Consumido / População Atendida com abastecimento de Água	**190,00 l / hab. dia**
A5	**Índice de Atendimento de Água**	População Atendida com Abastecimento de Água / População Urbana	**96,70 %**
A6	**Particip.das Econ.Res.de Água no Total das Economias Água**	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água / Quantidade de Economias Ativas de Água	**90,56 %**

A7	**Índice de Micromedição Relativo ao Consumo**	Volume de Água Micromedido / Quantidade de economias Ativas de Água	**97,52 %**
A8	**Índice de Perdas na Distribuição**	Vol. Água (Produzido – De Serviço) – Vol. Água Consumido / Vol. Água (Produzido – De Serviço)	**24,75 %**
A9	**Índice de Consumo de Água**	Volume de Água Consumido / Volume de Água (Produzido – De Serviço)	**75,25 %**
A10	**Consumo Médio de Água por Economia**	Volume de Água Consumido / Quantidade de economias Ativas de Água	**14,05 m³ / mês/ economia**
INDICES FINANCEIROS IF			**Unidade**
A11	**Despesa de Exploração por m³ Faturado**	Despesa de Exploração / Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	**2,06 R$ / m³**
A12	**Despesa de Exploração por Economia**	Despesas de Exploração / Quantidade de economias Ativas (água + Esgoto)	**250,58 R$ / ano* econom.**
A13	**Índice de Faturamento de Água**	Volume de Água Faturado / Volume de Água (Produzido – De Serviço)	**99,77%**
A14	**Índice de Evasão de Receitas**	Receita Operacional Total – Arrecadação Total / Receita Operacional Total	**- 7,69 %**
A15	**Margem da Despesa de Exploração**	Despesas de Exploração / Receita de Operação Direta (Água + Esgoto)	**97,53 %**
A16	**Margem da Despesa com Pessoal Próprio**	Despesas com Pessoal Próprio / Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)	**46,88 %**
A17	**Margem da Despesa com Pessoal Total**	Despesas Pessoal Próprio + Despesas Serviços de Terceiros / Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)	**70,43 %**
A18	**Margem do Serviço da Dívida**	Despesas do Serviço da Dívida (juros e encargos + amortizações) / Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)	**5,02 %**

A19	**Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração**	Despesas com Pessoal Próprio / Despesa de Exploração	**48,06 %**
A20	**Participação da Desp. Pessoal Total nas Desp. Exploração**	Desp.Pessoal Próprio + Desp. Com Serviços Terceiros / Despesas de Exploração	**72,22 %**
A21	**Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração**	Despesas com Energia Elétrica / Despesas de Exploração	**11,56 %**
A22	**Participação da Desp. Com Produtos químicos nas Despesas de Exploração**	Despesas com Produtos Químicos / Despesas de Exploração	**0,48 %**
A23	**Participação da Rec.Oper.Direta de Água na Rec.Oper.Total**	Receita Operacional Direta de Água / Receita Operacional Total	**70,76 %**
A24	**Tarifa Média Praticada**	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto) / Volume total Faturado (Água + Esgoto)	**2,11 R$ / m^3**
A25	**Indicador de Desempenho Financeiro**	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto) / Despesas Totais com os Serviços	**97,65 %**
A26	**Índice de Perdas de Faturamento**	Volume de Água (Produzido – De Serviço) – Vol. Faturado	**24,75 %**
A27	**Liquidez Corrente**	Ativo Circulante / Passivo Circulante	**15,29**
A28	**Liquidez Geral**	Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo / Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo	**15,29**
A29	**Grau de Endividamento**	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros. / Ativo Total	**0,0654**
A30	**Margem Operacional com Depreciação**	Resultado Operacional com Depreciação / Receita Operacional	**---**
A31	**Margem Líquida com Depreciação**	Lucro Líquido com Depreciação / Receita Operacional	**---**

A32	**Retorno Sobre o Patrimônio Líquido**	Lucro Líquido. Patrimônio Líquido – Lucro Líquido	---
A33	**Composição de Exigibilidades**	Passivo Circulante. Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo	**100,00 %**
A34	**Margem Operacional sem Depreciação**	Resultado Operacional sem Depreciação Resultado Operacional	**100,00 %**
A35	**Margem Líquida sem Depreciação**	Lucro Líquido sem Depreciação Receita Operacional	**7,49 %**
INDICADORES RELATIVOS A RECUSRSOS HUMANOS - IRRH			**Unidade**
A36	**Índice de produtividade: Economias ativas (Água + Esgoto) por pessoa própria**	Quantidade de Economias Ativas (A+ E) Quantidade Total de Empregados Próprios	**288,29 Econ / Emp**
A37	**Índices de horas extras trabalhadas**	.∑ Horas extra . ∑ Horas trabalhadas	**6,63 %**
A38	**Índice de acidentes por empregado**	∑ n ° de acidentes - N ° médio de Empregados	**0,078 Acidentes por empregados**
A39	**Índice de frequência de acidentes**	N ° de acidentes x 10^6. Horas homens efetivamente trabalhadas	**0,00051 Acidentes / horas**
A40	**Índice de Absenteísmo**	N ° médio de empregados/ N ° de horas perdidas por Ausência do trabalho N° médio de Empregados x Horas trabalhadas	**9,67 %**
A41	**Índice de evolução do esforço de desenvolvimento da força de trabalho**	∑ Horas de capacitação ano N ° médio de empregados	**4,31 Hora/ Capacitação/pessoa/ ano**
INDICADORES RELATIVOS Á QUALIDADE			**unidade**
A42	**Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão**	Quantidade de Amostras p/ Análises de Cloro Residual Com Resultados Fora do Padrão . Quantidades de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual	**1,26 %**

A43	**Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão**	Quant.Amostras p/ Análises de Turbidez c/ Resultados fora Padrão / Quantidades de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez	**24,73 %**
A44	**Incidência das Análises de Coliformes Termo tolerantes Fora do Padrão**	Quantidade de Amostras p/ Análises de Coliformes Termotolerantes com Resultados Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Termotolerantes	**7,42 %**
A45	**Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras –Turbidez**	Quant.Amostras Analisadas p/ Aferição de Turbidez / Quant. Mínima de Amostras Obrigatórias p/ Análises Turbidez	**75,0 %**
A46	**Índice de Conformidade da Quantidade Amostras- Coliformes Termo tolerantes**	Quant. Amostras Analisadas p/ Aferição Coliformes Termotolerantes / Quant. Mínima Amostras Obrigatórias p/ Análises Coliformes Termotolerantes	**75,0 %**
INDICADOR RELATIVO A SERVIÇO IRS			**Unidade**
A47	**Grau de satisfação do cliente**	∑ reclamações / N ° de ligações (A+E)	0,82 reclamações/ economia
A48	**Tempo médio de ligação de água**	∑ Tempo em horas para ligação de água / N ° ligações de água realizadas	3,40 Horas / ligação
INDICADOR DE RISCO AMBIENTAL - IRA			**Unidade**
A49	**Índice de redução dos impactos ambientais**	∑ Impactos significativos resolvidos . / N ° total de impactos significativos identificados	33,33 %

11.9 Considerações

De acordo com os dados pôde-se perceber que nos distritos de Santo Antônio do Rio Doce, São Sebastião da Vala e Tabaúna, a capacidade de tratamento das estações de

tratamento é inferior à demanda de consumo. A infraestrutura do sistema de abastecimento não se encontra em bom funcionamento, muitas individualidades do sistema ainda são antigas e necessitam de reparo. Em alguns sistemas os pontos de captação no manancial estão comprometidos devido o lançamento de esgoto doméstico; e em grande maioria dos sistemas nos distritos, as ETA devem ser ampliadas, havendo necessidade de realinhamento e modernização dos equipamentos em todas as estações elevatórias de água. O município não conta com sistema de Telemetria.

A capacidade de tratamento da ETA Aimorés é de aproximadamente 53 $L.s^{-1}$, mas não possui controle de vazão. Há impossibilidade de se conceber a ampliação de sua capacidade de tratamento sem que haja fornecimento adicional de água bruta por outro manancial. Um dos problemas nesse reservatório é a falta de macromedição e o volume baixo do reservatório. As ETA's localizadas nos distritos de Mundo Novo de Minas, Conceição do Capim, Penha do Capim, São Sebastião da Vala, Santo Antônio do Rio Doce, Expedicionário Alicio e Alto Capim, necessitam da criação de um sistema de macromedição, melhoramento do acesso, pavimentação do pátio e substituição da bomba de captação. É realizada análise de água mensalmente e no ponto de captação a cada 6 meses.

O índice de perda no sistema de Aimorés não foi determinado com exatidão, pois o sistema não informa dados com relação ao volume produzido, volume medido e volume tratado, da mesma formam o índice de perda de faturamento. Não pôde se obtiver o índice de volume médio per capita e volume médio disponibilizado por economia, somente sendo possível se o SAAE instalasse os equipamentos de medição na adução, na saída do tratamento e nas ligações de água.

12 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como consequência da utilização de água para abastecimento há geração de esgotos: domésticos, industriais ou outros que podem poluir o solo, contaminando as águas superficiais e subterrâneas, constituindo-se em perigosos focos de disseminação de doenças, caso não seja dada destinação adequada.

12.1 Tipos de Esgoto

A produção de esgoto corresponde aproximadamente a 80% do consumo de água, estima-se que, pelo fato da quantidade de esgoto gerado para a rede de coleta poder variar devido alguns fatores como, por exemplo: ocorrência de ligações clandestinas e indevidas dos esgotos à rede pluvial e infiltração.

A fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto é denominada, tecnicamente, coeficiente de retorno. Os valores típicos do coeficiente de retorno variam de 60 a 100%, sendo usualmente adotados os de 80% (VON SPERLING,1996).

Esgoto ou efluente são os termos usados para caracterizar os despejos provenientes dos diversos usos da água, tais como doméstico, comercial e industrial.

Esgoto pluvial é aquele que se forma pelas águas das chuvas e águas de lavagem de pátios, carros e ruas, além de rega de jardins. Essas águas vão para as galerias construídas pela prefeitura municipal, que é a responsável pela instalação, manutenção e conservação da rede pluvial da cidade.

O esgoto doméstico é aquele formado pelas águas servidas, ou seja, a água escoada pelos tanques de roupa, pias de cozinha, banheiros e descargas sanitárias. O SAAE é o órgão municipal responsável pela operacionalização do sistema e tratamento deste tipo de esgoto.

Os efluentes do tipo doméstico são responsáveis pelo volume mais significativo gerado no município, já que provém principalmente de residências e edificações públicas, onde se concentram aparelhos sanitários, lavanderias e cozinhas, entre outros. Esses esgotos variam de acordo com o costume e condições socioeconômicas de cada comunidade.

O tratamento dos esgotos sanitários, antes de seus lançamentos em qualquer corpo hídrico, tem como objetivo prevenir e reduzir a disseminação de doenças de veiculação

hídrica causadas pelos microrganismos patogênicos.

12.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de tratamento de esgoto de Aimorés conta hoje somente com uma ETE em operação, trata-se da ETE da Sede que terá suas características técnicas expressas mais adiante. O sistema utilizado é do tipo Pactos, Reator UASB com o respectivo leito de secagem, estação elevatória, compressor de ar e emissário. O nível de tratamento é secundário. A eficiência de diminuição da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é de aproximadamente 70%. O percentual da população atendida pela coleta de esgoto é de aproximadamente 62%. O consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos é de aproximadamente 1.478.500 kWh/ano, ano base 2012. (SAAE, 2013).

Nos Quadros 43 e 44 mostra dos domicílios particulares permanentes por forma de coleta de esgoto informado pelo IBGE (2010).

Quadro 43 - Domicílios particulares permanentes por forma de coleta de esgoto doméstico em Aimorés (2010).

Domicílios particulares permanentes			
	Forma de coleta de esgoto		
Total	Esgoto a céu aberto – Existe	Esgoto a céu aberto – Não Existe	Sem Declaração
6.410	68	6.334	8

Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 44 - Moradores em domicílios particulares permanentes por coleta de esgoto doméstico em Aimorés (2010).

Moradores em domicílios permanentes			
	Forma de coleta de esgoto		
Total	Esgoto a céu aberto – Existe	Esgoto a céu aberto – Não Existe	Sem Declaração
17.990	185	17.780	25

Fonte: IBGE, 2010.

12.3 Índices de Atendimento

O Quadro 45 apresenta os resultados para os indicadores selecionados para

atendimento de serviço de esgotamento sanitário segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para Aimorés, capital do Estado, Minas Gerais, Sudeste e o Brasil (SNIS, 2010 e 2011).

Quadro 45 - Resultados para os indicadores selecionados para atendimento de serviço de esgotamento sanitário.

Localidade	Índice de atendimento com rede de esgoto (%)				Índice de tratamento dos esgotos (%)			
	Total (IN056) 2010	Total (IN056) 2011	Urbano (IN024) 2010	Urbano (IN024) 2011	Esgoto coletado (IN016) 2010	Esgoto coletado (IN016) 2011	Esgoto Gerado (IN046) 2010	Esgoto Gerado (IN046) 2011
Aimorés	62,1	76,4	78,7	76,8	100	66,2	75	61,9
Belo Horizonte	100	100	100	100	72,9	78,2	55,1	59,1
Minas Gerais	63,1	65,5	73,1	75,5	41,1	43,4	25,9	28,2
Sudeste	71,8	73,8	76,9	78,8	61,2	62,1	40,8	41,2
Brasil	46,2	48,1	53,5	55,5	68,2	68,8	37,8	37,5

Fonte: SNIS, 2010/2011.

12.4 Balanço consumos *versus* demandas do sistema de esgoto pelo município

É comum em estudos de planejamento, principalmente de cidades de pequeno porte onde há grande diferença entre a população atendida pelo sistema de coleta e tratamento esgoto e a população total, os órgãos competentes realizarem estudos da demanda máxima diária com as duas situações (população atendida e população total) diferenciadas, para desenvolver uma análise crítica dos valores encontrados.

Como mencionado anteriormente, a capacidade normal de produção da ETE do SAAE na sede de Aimorés, é de 25,0 $L.s^{-1}$.

Para o cálculo da demanda máxima diária do sistema de coleta e tratamento de esgoto do SAAE, considera-se a população total urbana do município, de 19.700 habitantes.

A demanda máxima diária de água é então calculada utilizando a fórmula elaborada por Nuvolari (2003):

Q = [(C.P.q) / 86400].....Eq. 4

Onde:

Q = vazão máxima diária de esgoto ($L.s^{-1}$);

P = população total = 19.700 habitantes;

C = coeficiente de retorno (média brasileira) = 0,80;

q = consumo médio *per capita* de água = 190,00 $L.hab^{-1}$. dia (SAAE);

Portanto:

Q = [((0,8).(19.700).(190,00)) / 86400]

Q = 34,66 L/s

A demanda máxima diária é de 34,66 L/s, ou seja, o sistema hoje em utilização com tratamento e coleta é de 25,0 $L.s^{-1}$ da ETE, isso implica que o sistema de tratamento de esgoto não suporta a capacidade de vazão gerada pelos consumidores, já que somente a sede de Aimorés possui ETE.

Levando em consideração somente a população atendida com coleta de esgoto na sede de Aimorés, aproximadamente 13.000 habitantes, a vazão máxima é de 22,87 $L.s^{-1}$, sendo assim que a ETE de Aimorés satisfaz a população atendida atualmente, somente na sede.

12.5 Ligações

O sistema de esgoto da sede urbana de Aimorés e dos distritos conta com 8.032 ligações de esgoto (Quadro 46), ou seja, o sistema atende 52,1% a população aimoreense da sede com coleta de esgoto. O tratamento é realizado somente na sede para uma população de 13.000 pessoas através de 8.032 ligações.

Quadro 46 - Número de ligações de esgoto por distrito no município de Aimorés.

Localidade	Ligações de esgoto
Sede	8.032
Conceição do Capim	312
Penha do Capim	266
Alto Capim	67
Expedicionário Alicio	169
São Sebastião da Vala	306
Mundo Novo de Minas	56
Santo Antônio do Rio Doce	476
Tabaúna	133
Povoado de São João do Capim	16
TOTAL	9.833

Fonte: SAAE, 2013.

O SAAE tem uma preocupação com relação às ligações de esgoto sanitário, principalmente, das residências, por isso todo pedido de ligação é tratado com prioridade nas ordens de serviços, o mesmo acontece quando há expansões de rede, há prioridade para respectivas ligações no decorrer do trecho expandido.

As ligações de esgoto são solicitadas pelo usuário através de pedido feito na autarquia o qual gera uma ordem de serviço, onde contém dados da localização do imóvel, informações do proprietário ou locatário e viabilidade do pedido. Os servidores do SAAE dirigem-se ao local munidos de tubos e conexões de DN 100 mm de PVC ou cerâmica própria para esgoto para realizarem a interligação do imóvel com a rede coletora.

O proprietário por sua vez deve direcionar todas as tubulações que fazem a coleta interna dos efluentes da propriedade para a frente e no ponto mais baixo da testada do terreno, a partir daí os funcionários da autarquia interligam a rede interna à rede coletora por intermédio de uma pequena caixa de passagem.

12.6 Sistema Coletor, Interceptor e Emissário

A ausência de cadastro técnico fidedigno que registre de forma precisa a característica e a locação dos trechos da rede coletora, e ainda, a carência de informações complementares específicas sobre o funcionamento dos vários trechos da malha de rede, prejudicam consideravelmente o levantamento quantitativo/qualitativo da estrutura total do sistema coletor de esgotamento sanitário do município. Sabe-se que tal levantamento é fundamental para melhoria do sistema.

Devido a carência de dados qualitativos e quantitativos não foi possíveis descrever mais precisamente o sistema de esgotamento sanitário, dessa maneira buscou-se através de entrevista, no departamento de engenharia SAAE, informações sobre a situação geral da malha de maneira mais superficial, como segue abaixo:

- A extensão da rede coletora de esgoto doméstico no município em 2011 era 59 km, enquanto em 2012 foi 61,5 km, segundo o Quadro 47.

Quadro 47 - Rede Coletora de Esgoto do município de Aimorés em 2012.

Dimensão Rede Coletora de Esgoto (mm)	Comprimento Rede Coletora de Esgoto (m)
100	33.468
150	520
200	24.933
300	2.580
TOTAL	61.501

Fonte: SAAE,2013.

- A malha conta com trechos de rede que funcionam de forma mista, recebendo águas servidas e águas de drenagem pluvial, principalmente na região dos arruamentos históricos na área central da sede do município. Releve-se que nos bairros mais periféricos e distritos também ocorrem esses casos;
- As redes que atendem como mistas são normalmente de bitola considerável. São de material concreto, ferro fundido, alvenaria de tijolos maciços ou pedra montada e comportam relativamente bem à volubilidade dos escoamentos;

– Algumas redes tidas como mistas foram construídas para atender às duas demandas, outras foram projetadas para drenagem e pela ausência de investimento em rede coletora de esgotos acabaram por receber efluentes sanitários (Figura 112);

Figura 112 - Aspecto visual da galeria de drenagem de águas pluviais, mais antiga da cidade, que recebe lançamento clandestino de esgoto in natura. (Local: 24K 0283927 7843490 / Altitude: 80 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

– Especula-se que um percentual considerável da malha se encontra com tempo de vida útil dos materiais utilizados bastante avançado;
– O sistema foi concebido de forma originalmente aleatória com foco somente na necessidade de atendimento. É conduzido operacionalmente de forma igualmente aleatória e é estruturalmente desajustado;
– Os materiais que compõem a parte da malha exclusiva para esgotamento sanitário são diversos: PVC, PUC e manilhas cerâmicas. São de bitolas variadas provavelmente definidas em vários casos sem estudos de dimensionamento e suspeita-se da ausência de critério na escolha dos materiais aplicados. A malha é bastante heterogênea no que se refere às bitolas e materiais;
– Vários trechos da malha exclusiva para esgotamento sanitário recebem cargas

extraordinárias de ligações de águas de drenagem de pátios de residências e possivelmente outras situações há já visto a anormalidade de comportamento das redes nos períodos chuvosos (Figuras 113 e 114);

Figura 113- Aspecto visual da galeria de rede pluvial localizado na Avenida Brasil cruzamento com Rua Luiz Martins Soares que recebe lançamento clandestino. (Local: 24K 0282554 7842905/ Altitude: 85 m)



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 114 - Aspecto visual do extravasor de esgoto in natura na rede pluvial localizado próximo ao cruzamento da Avenida Brasil com a Rua Luiz Martins Soares. (Local: 24K 0283052 7842811/ Altitude: 79 m)



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

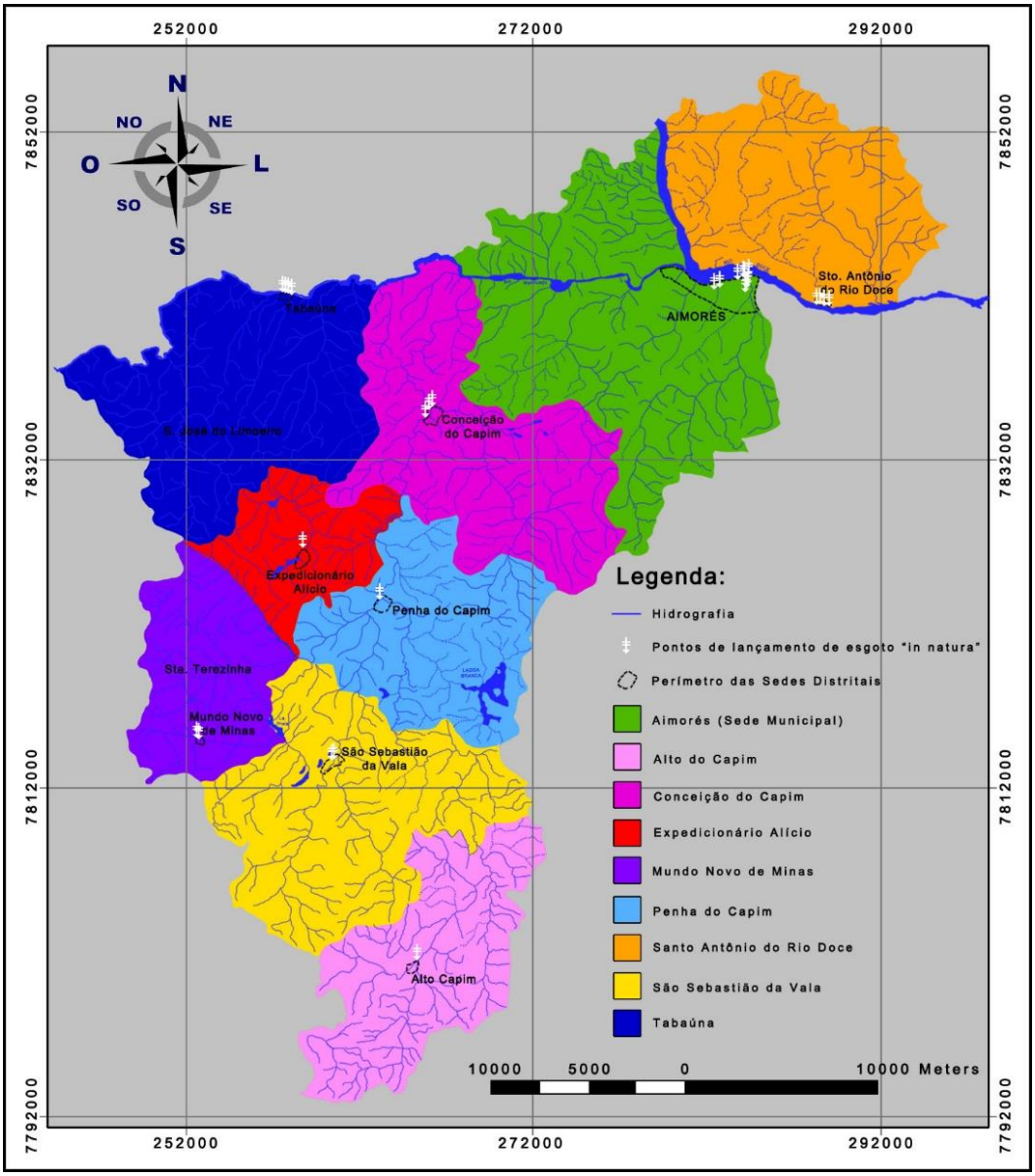
– O crescimento desordenado do município propiciou a implantação de vários trechos de rede que hoje se encontram sob residências, ou sob aterros (o que implica na grande profundidade das redes e inviabilidade de manutenção), ou estão posicionadas transversalmente às áreas e quintais particulares.

Segundo o SAAE a manutenção nas redes é corriqueira decorrente de entupimentos, degradação dos poços de visitas nos períodos chuvosos em função de ocorrência de volumes extraordinários para os quais os trechos de rede não foram dimensionados.

Atualmente existem vários pontos de lançamentos, tanto de tubulações coletoras de esgoto sanitário que recebem efluentes das residências, como de galerias pluviais que recebem ligações prediais de esgoto diretas e pontos de lançamento de redes coletoras. Esses pontos estão distribuídos ao longo do leito dos córregos (Figura 115), principalmente do córrego da Natividade e do Xuxa (Figuras 116, 117, 118, 119 e 120),

ambos na sede do município, causando mau cheiro, proliferação de doenças, sem falar do grande prejuízo ambiental. A reestruturação da malha coletora, tornando-a separadora absoluta, e a implantação de interceptores, culmina exatamente na destinação correta para os efluentes destes lançamentos.

Figura 115 - Pontos de lançamento clandestino de esgoto in natura no município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013.

Figura 116 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado na Rua Cabo Benedito, próximo à residência n° 26. (Local: 24K 0284279 7843633 / Altitude: 94 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 117 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado na Rua Baião, próximo à residência n° 293. (Local: 24K 0284267 7843582 / Altitude: 96 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 118 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego da Natividade próximo à Ponte do Asilo. (Local: 24K 0284488 7843518/ Altitude: 80 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 119 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego do Salgado, próximo ao campo do Botafogo. (Local: 24K 0284485 7843527 / Altitude: 76 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 120 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego da Natividade, abaixo da Ponte da Polícia Rodoviária. (Local: 24K 0284554 7842699 / Altitude: 89 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Nos distritos de Aimorés a ação imediatamente e concreta do SAAE deve ser proceder com a implantação do sistema de maneira coerente onde seja controlado o processo de implantação das ligações havendo maior garantia de que as redes de drenagem e esgoto funcionem separadamente.

O município tem uma topografia desfavorável aos escoamentos. Hoje há uma realidade que mostra os cursos d'água que cruzam a cidade completamente poluídos, com sérios riscos à saúde pública e aspectos antiestéticos, o que é agravante. Há casos no município, onde os usuários fazem ligações de esgoto doméstico na rede de drenagem pluvial, sendo que existe uma rede antiga que pode ser considerada mista É importante constar que há situações de ausência de rede coletora ou qualquer outra rede onde o efluente é lançado "*in natura"* nos vales e encostas da cidade. O mapa, fornecido pela SAAE apresenta parte da rede cadastrada (Anexo 1).

12.7 Corpo d'água receptor

O corpo receptor dos efluentes da ETE Aimorés é o Rio Doce na sua parte média. O lançamento é realizado em um ponto a cerca de 131,60 km de sua foz no Oceano Atlântico. Segundo PIRH (2010), no ponto de lançamento, a área de drenagem é de 2.748 km² e a vazão média de longo termo é estimada em 728,7 $m^3.s^{-1}$, com a vazão mínima de 192,0 $m^3.s^{-1}$ ($Q_{7,10}$).

O Rio Doce está enquadrado na Classe 2, com os parâmetros de qualidade de água definidos na Resolução N° 357 de Maio de 2005, do CONAMA. Merecem maior destaque as limitações de ser necessário um OD $\geq$ 5,0 $mgO_2.L^{-1}$ no corpo receptor e N-amoniacal $\leq$ 3,7 $mgN.L^{-1}$, para pH < 7,5 para o efluente da ETE (PIRH, 2010)

Após receber o efluente da ETE e entrar no estado do Espirito Santo e até chegar ao mar, os recursos hídricos do Rio Doce são utilizados para o abastecimento de água no distrito de Santo Antônio do Rio Doce e do município de Baixo Guandu num ponto a jusante do encontro do curso desviado para a operação da Hidrelétrica de Aimorés e o curso natural, aumentando assim sua vazão.

12.8 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) em Aimorés

Como muitos outros municípios brasileiros, Aimorés, iniciou o processo para a universalização do saneamento recentemente, e um dos marcos para que isso ocorresse foi a estruturação da autarquia municipal (SAAE), no ano de 2000. Esta história recente da autarquia revela que já foram colhidos muitos frutos, mas Aimorés ainda está muito distante da universalização dos serviços de saneamento, principalmente de água e esgotamento sanitário.

Em Aimorés, somente a ETE da sede está em funcionamento, conforme a Figuras 121 e 122.

Figura 121 - Localização da ETE em Aimorés.



Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 122 - Estação de Tratamento de Esgoto na sede de Aimorés (Local: 24K 0284300 7843684 / Altitude: 82 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

12.9 Descrição do Sistema de Tratamento de Esgoto de Aimorés

12.9.1 Rede Coletora

A Rede Coletora é o conjunto constituído por ligações prediais, coletores de esgoto e seus órgãos acessórios.

- Ligação predial: trecho do coletor predial compreendido entre o limite do terreno e o coletor de esgoto;
- Coletor de Esgoto: tubulação da rede coletora que receber contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo do seu comprimento;
- Coletor Principal: coletor de esgoto de maior extensão dentro de uma mesma bacia;
- Coletor Tronco: tubulação da rede coletora que recebe apenas contribuição de esgoto de outros coletores;
- Coletor Predial: trecho de tubulação da instalação predial de esgoto compreendido entre a última inserção das tubulações que recebem efluentes de aparelhos sanitários e o coletor de esgoto;
- Órgãos acessórios: dispositivos fixos desprovidos de equipamentos mecânicos. Podem ser: poços de visitas (PV), tubos de inspeção e limpeza (TIL), terminas de limpeza (TL) e caixa de passagem (CP).

Em algumas localidades do município, foram diagnosticados rede coletoras antigas, principalmente constituídas de materiais como amianto e cerâmica. Atualmente, o SAAE utiliza as tubulações descritas na Tabela 10.

Tabela 10 - Tubulação utilizada pelo SAAE.

DN	Material
100	PVC/Cerâmica
110	PVC/Cerâmica
150	PVC/Cerâmica
200	PVC/Cerâmica

Fonte: SAAE, 2013.

Os poços de visitas são constituídos de tampa de ferro com formato circular e

identificadas, conforme visto na Figura 123.

Figura 123 - Poço de Visita na Rua Cabo Benedito, n° 26 (Local: 24K 0284279 7843633 / Altitude: 94 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

12.9.2 Elevatórias de Esgoto

São instalações que se destinam ao transporte de esgoto do nível do poço de sucção das bombas ao nível de descarga na saída do recalque, acompanhando as variações da vazão afluente. As elevatórias são utilizadas no sistema de esgoto sanitário, em casos como os seguintes:

- Na coleta, quando são necessárias a elevação do esgoto para permitir a ligação ao coletor de esgoto, como nas soleiras baixas, em terrenos com caimento para o fundo do lote ou pisos abaixo da grade na rua;
- Na rede coletora, como alternativa ao aprofundamento excessivo e antieconômico dos coletores de esgoto;
- No transporte; por exemplo, nas redes tipo distrital e redes novas em cotas inferiores às rede existente, ou no caso de transposição às rede existente, ou no caso de transposição de bacias, na rede distrital, característica de áreas planas, quando são

criados pontos de concentração com elevatórias para a transposição do esgoto para um único lançamento (ETE);

– No tratamento ou disposição final para alcançar cotas compatíveis com a implantação da ETE ou níveis do corpo receptor.

Na sede de Aimorés, o Sistema possui nove Estações Elevatórias (Quadro 48 e Figuras 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, e 131). Os dados referentes a vazão das moto-bombas não estão disponíveis.

Quadro 48 - Localização das Estações Elevatórias.

Nº.	Localização
1	Rua B – Barra do Manhuaçu 1
2	Rua da Vazante – Barra do Manhuaçu 2
3	Rua Capitão Amara – Morro do Anésio
4	Avenida Brasil n° 900
5	Rua Florisvaldo Dias de Oliveira
6	Rua Espírito Santo
7	Rua Cabo Benedito n° 26
8	Rua José Henrique Filho n°128
9	Rua Antônio Baião

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 124 - Estação Elevatório de Esgoto da Barra do Manhuaçu 1 (Local: 24K 0281166 7843424 / Altitude: 103 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 125 - Estação Elevatório de Esgoto da Barra do Manhuaçu 2 (Local: 24K 0280809 7843726 / Altitude: 86 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 126 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua José Henrique Filho n° 128 - Bairro Igrejinha (Local: 24K 0281431 7842912 / Altitude: 98 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 127 - Estação Elevatório de Esgoto da Avenida Brasil n° 900 (Local: 24K 0281449 7842810 / Altitude: 120 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 128 - Estação Elevatório de Esgoto Avenida Florisvaldo Dias de Oliveira (Local: 24K 0282834 7843440 / Altitude: 77 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 129 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua Espírito Santo (Local: 24K 0283927 7843490 / Altitude: 80 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 130 - Estação Elevatória de Esgoto da Rua Antônio Baião n° 5 - Bairro Triângulo (Local: 24K 0283911 7843286 / Altitude: 81 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 131 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua Cabo Benedito n° 26 (Local: 24K 0284279 7843633/ Altitude: 94 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

12.9.3 Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente

A essência dos processos biológicos de tratamento de esgoto está na capacidade dos microrganismos envolvidos utilizarem os compostos orgânicos biodegradáveis, transformando-os em subprodutos que podem ser removidos do sistema de tratamento. Os subprodutos formados podem se apresentar na forma sólida (lodo), líquida (água) e ou gasosa (gás carbônico, metano etc.).

O Reator UASB é uma tecnologia de tratamento biológico de esgotos baseada na decomposição anaeróbia da matéria orgânica. UASB significa *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*, ou Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente em Manto de Lodo, a mais popular concepção de reatores anaeróbicos do mundo, denominada no Brasil de RAFA - Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente. Consiste em uma coluna de escoamento ascendente, composta de uma zona de digestão, uma zona de sedimentação, e o dispositivo separador de fases gás-sólido-líquido. O esgoto aflui ao reator e após ser distribuído pelo seu fundo, segue uma trajetória ascendente, desde a sua parte mais baixa, até encontrar a manta de lodo, onde ocorre a mistura, a biodegradação e a digestão anaeróbia do conteúdo orgânico, tendo como subproduto a geração de gases metano, carbônico e sulfídrico. Ainda em escoamento ascendente, e através de passagens definidas pela estrutura dos dispositivos de coleta de gases e de sedimentação, o esgoto alcança a zona de sedimentação. A manutenção de um leito de sólidos em suspensão constitui a manta de lodo, e em função do fluxo contínuo e ascendente de esgotos, nesta é que ocorre a decomposição do substrato orgânico pela ação de organismos anaeróbios (UFRJ, 2013).

O tratamento de esgotos utilizando reator UASB constitui um método eficiente e relativamente de baixo custo para se removerem matéria orgânica e sólidos em suspensão, diminuindo consideravelmente o potencial poluidor dos esgotos após o tratamento (Bezerra et al.,1998).

Para um mesmo tempo de detenção a razão área/profundidade não influi marcadamente sobre a eficiência de remoção do material orgânico e a massa de sólidos voláteis varia muito pouco com o tempo de detenção e a configuração dos reatores (SOUSA et al., 1998).

Enquanto o reator não estiver cheio de lodo, uma parte do lodo produzido

acumular-se-á no seu interior, enquanto outra parcela será descarregada junto com o afluente. Esta parte descarregada cresce com a redução do tempo de detenção hidráulica Para evitar que o lodo produzido seja descarregado junto com o efluente, diminuindo a qualidade, periodicamente são executadas descargas de lodo de modo a aliviar o volume de material sólido acumulado no interior do reator. Normalmente a capacidade de digestão do lodo acumulado num reator UASB tratando esgoto doméstico é muito maior do que a carga orgânica de modo que se pode dar descargas grandes de lodo de excesso sem prejudicar a eficiência ou a estabilidade operacional do reator. Segundo Medeiros et al., 1998, para tempos de detenção hidráulica de 4 a 8 horas é possível dar descargas de 50 a 60% da massa de lodo sem prejuízo do seu desempenho. Descargas de 80 % resultam numa redução temporária da eficiência de remoção da DQO e um aumento da concentração de ácidos voláteis no efluente, sem contudo ameaçar a estabilidade operacional (FERNANDES, 2013).

O lodo também pode conter uma fração orgânica inerte que se origina da floculação de matéria orgânica biodegradável, mas particulada presente no afluente e, dependendo das condições operacionais, é possível que apareçam no efluente juntamente com outras partículas não metabolizadas, resultante de inadequadas condições hidráulicas ou de população bacteriana insuficiente. Outro problema que pode afetar o rendimento é o volume do resíduo endógeno que, sabe-se, cresce com o prolongamento do período de atividade da massa bacteriana (FERNANDES, 2013).

À primeira vista, a grande vantagem de um UASB, relacionando com a sua eficiência de remoção de DBO e de sólidos, é o seu curto tempo de detenção hidráulica, em torno de 6 horas para remoção de cerca de 80 por cento da DBO e 75 por cento dos sólidos em suspensão! Em sistemas de lodo ativado e em lagoas de estabilização o tempo de permanência é da ordem de 12 a 24 h e de 20 a 30 dias respectivamente (FERNANDES, 2013).

Segundo van Haandel e Catunda (1995), apoiados em estudos desenvolvidos com um reator em escala real, tratando os esgotos domésticos gerados pela população do Bairro do Pedregal, Campina Grande, Paraíba, além das vantagens inerentes dos processos anaeróbios, os reatores UASB podem se tornar uma opção viável pois podem

ser aplicados em vários pontos da rede de esgoto, "pulverizando-se" assim o sistema de tratamento, o que reduz significativamente os custos de construção da rede coletora e de condutores de esgoto. Ainda segundo os mesmos autores, requerem menor área de construção (aproximadamente 0,01 m^2 por habitante (lagoas de estabilização necessitam de 3 ou 4 m^2 por habitante).

A razão área/profundidade não tem influência significativa sobre o seu desempenho, podendo os valores de área em planta e a profundidade serem determinados principalmente pelos custos de construção e as características do terreno disponível para sua construção (SOUSA et al., 1998).

O UASB não causa transtornos para a população beneficiada: O sistema é "invisível" (enterrado), não espalha odores e não causa proliferação de insetos, a produção de lodo biológico é pequena e o lodo de excesso já sai estabilizado e com concentração elevada, podendo ser secado diretamente em leitos de secagem. Operação e manutenção são extremamente simples podendo ser feito por pessoal não especializado: precisa-se reter areia e desentupir tubulações obstruídas. A construção do UASB é simples podendo ser usados materiais e mão de obra locais. O custo de construção e de operação tendem a ser bem menores que os de outros sistemas de tratamento de esgoto (VAN HAANDEL e CATUNDA, 1996).

Porém, é de conhecimento geral que uma significativa desvantagem do UASB seria sua baixa eficiência quanto à remoção de patógenos e nutrientes, sendo isto bastante compreensível, considerando-se o baixo tempo de detenção hidráulica deste tipo de reator. Entretanto, já foi demonstrado que este tipo de reator pode ser usado, por exemplo, em combinação com lagoas de estabilização, podendo-se obter um efluente de boa qualidade higiênica em um sistema que ocupa menos que metade da área necessária para um sistema de lagoas convencionais (DIXO et al., 1995). Por outro lado, a combinação do UASB com um sistema de lodo ativado permite obter uma qualidade excelente do efluente, tendo-se menos que metade do volume de reatores, da produção de lodo e do consumo de oxigênio de um sistema convencional de lodo ativado. Dessa maneira, tanto no caso de se aplicar lagoas de estabilização como no caso de lodo ativado é sempre uma excelente providência ter um reator UASB como pré-tratamento de águas residuárias

domésticas (HAANDEL e CATUNDA, 1995).

O reator utilizado para o tratamento de esgoto na sede de Aimorés possui uma vazão tratada de 25 $L.s^{-1}$, o nível de tratamento é secundário e o método de medição é Edsa pershell. Em relação ao estado de conservação do reator, há a necessidade de reparos na sua estrutura, uma vez que apresenta parte de vazamento de gases e oxidação nas paredes.

O SAAE é obrigado pela legislação (resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº. 430, de 13 de maio de 2011 e artigo 34 da resolução CONAMA nº. 357) a realizar o controle dos efluentes que estão sendo lançados nos corpos hídricos de Aimorés. Como somente a ETE de Aimorés está em atividade, ela tem suas análises realizadas, e os padrões dos parâmetros estão dentro do esperado, porém para os parâmetros Nitrogênio amoniacal e Fenóis totais não atendem aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/2011. Com os dados do laboratório cedidos pela SAAE foi elaborado a Tabela 11.

Tabela 11 - Resultados médios das análises de eficiência da ETE Aimorés.

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido Resolução CONAMA n° 357 de 17/03/2005[17]	Entrada	Saída
Turbidez	uT	NTU	184	49,2
pH	-	5 a 9	7,0	7,0
Fluoreto total	mg/L	10,0 mg/L F	0,16	0,1
Ferro dissolvido	mg/L	15,0 mg/L Fe	2,98	0,87
Zinco total	mg/L	5,0 mg/L Zn	1,25	1,52
Manganês dissolvido	mg/L	1,0 mg/L Mn	0,74	0,41
Cobre dissolvido	mg/L	1,0 mg/L Cu	0,88	0,56
Cromo Hexavalente	mg/L	0,5 mg/L Cr	0,11	0,09
Nitrogênio Amoniacal total	mg/L	20 mg/L N	35	65,0

[17] Complementada e alterada pela Resolução n° 430, de 13 de maio de 2011 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

Parâmetro	Unidade	Valor Máximo Permitido Resolução CONAMA n° 357 de 17/03/2005[17]	Entrada	Saída
Cianeto total	mg/L	0,2 mg/L CN	<0,0032	<0,032
Fenóis totais	mg/L	0,5 mg/L C_6H_5OH	0,880	0,740
Sólidos Sedimentáveis	mg/L	1,0 mg/L	-	1,0
Sólidos Dissolvidos Totais	n.e	n.e	-	362,9
Sólidos Suspensos Totais	n.e	n.e	-	-
Sólidos Voláteis	n.e	n.e	-	-
Sulfactantes	mg/L	mg/L	-	-
Óleos minerais	mg/L	20 mg/L	42,2	16,3
Óleos vegetais e gorduras animais	mg/L	50 mg/L	87,9	44,3
Coliformes totais	UFC/100 mL		-	-
Coliformes fecais	UFC/100 mL		-	-
DBO	mg/L O^2	Remoção > 60%	250	46,6
DQO	mg/ L O^2	-	513	115
Oxigênio dissolvido	mg/L	0 A 12,5 mg/L	-	4,5

Legenda:
DBO – Demanda bioquímica de oxigênio
DQO – Demanda química de oxigênio
ND – Não Disponível
UFC – Unidade Formadora de Colônia

Fonte: Adaptado de Laboratório CETAN, 2013.

O ponto de lançamento do esgoto tratado da ETE no córrego Natividade pode ser visualizado na Figura 132. Na Figura 133 mostra o aspecto visual do corpo hídrico já próximo a com rio Doce.

Figura 132 - Visualização da ETE, do ponto de lançamento de esgoto tratado no córrego da Natividade e o rio Doce.



Fonte: Google Earth, 2013.

Figura 133 - Aspecto visual da galeria onde recebe o esgoto tratado da ETE, e o esgoto in natura e águas pluviais. (Local: 24K 0284364 7843710 / Altitude: 99 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

A ETE possui um laboratório para as analise dos efluentes domésticos com uma área de aproximadamente 30 m². As análises físico-químicas e as bacteriológicas são realizadas com uma frequência mensal, realizadas por um laboratório terceirizado.

12.10 Sistemas de Abastecimento de Esgoto Sanitário dos Distritos e Povoados

12.10.1 Alto Capim

O Sistema é satisfatório, toda rede de coleta é em PVC, aproximadamente 100 % do esgoto é coletado, porém o esgoto é lançado *in natura* no Córrego do Arrependido. Há necessidade de se criar uma ETE para o tratamento do esgoto doméstico. Na Figura 134 pode observar-se o aspecto do córrego do perdido no local do lançamento do esgoto sem tratamento.

Figura 134 - Aspecto visual do lançamento de esgoto in natura localizado no córrego do Perdido, próximo à Rua Secundino Cipriano. (Local: 24K 0265960 7801887 / Altitude: -107m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

12.10.2 Conceição do Capim

O Sistema de esgotamento é insatisfatório devido os constantes entupimentos na rede coletora, vários pontos de lançamento de esgoto "*in natura"* no Rio Capim, toda rede coletora é de cerâmica, sendo necessária a troca, além de redimensionar a rede de 150 mm para 200 mm. O distrito necessita de uma ETE para o tratamento do esgoto

doméstico. Nas Figuras 135, 136 e 137 pode-se observar as condições do sistema de tratamento de esgoto de Conceição do Capim

Figura 135 - Aspecto visual das estruturas da antiga Estação de Tratamento de Esgoto do distrito. (Local: 24K 0266099 7834809 / Altitude: 162 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 136 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto in natura localizado no rio Capim. (Local: 24K 0266099 7834809 / Altitude: 162 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 137 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto in natura localizado no rio Capim. (Local: 24K 0266308 7835326 / Altitude: 155 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.3 Expedicionário Alicio

O Sistema de esgotamento é insatisfatório devido à baixa declividade, entupimentos constantes é alvo de muitas reclamações pelos moradores do distrito. A elevatória foi construída em local inadequado, quando há problemas ocorrem vazamentos de esgoto para o local onde capta água bruta para abastecimento da população. A rede de esgoto em PVC precisa redimensiona-la de 150 mm para 200 mm, o esgoto é 100% coletado e lançado "*in natura"* na lagoa, devendo criar uma ETE para o distrito. Nas fotos da Figuras 138, 139 e 140 pode ser observada a situação do sistema de esgoto do distrito de Expedicionário Alicio.

Figura 138 - Vista da entrada da Estação Elevatória localizada na Rua 01. (Local: 24K 0258852 7826358 / Altitude: 236 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 139 - Lançamento de esgoto *in natura*, atrás da Escola Municipal José Teixeira de Franco. (Local: 24K 0259166 7826844 / Altitude: 190 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 140 - Estação Elevatória próxima ao ponto de captação de água bruta (Local: 24K 0258917 7826208 / Altitude: 168 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.4 Mundo Novo de Minas

O Sistema de esgotamento é satisfatório, a rede de distribuição PVC de 150 mm atende ao sistema, não sendo necessário investir no seu redimensionamento, porém sendo necessária a realização de eventuais reparos. O esgoto é lançado "*in natura"* em uma lagoa, é necessário construir uma ETE. Nas fotos da Figuras 141, 142, e 143 pode-se observar as condições gerais do sistema de coleta de esgoto do distrito de Mundo Novo de Minas

Figura 141 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto *in natura* ao lado do campo de futebol. (Local: 24K 0253332 7815218/ Altitude: 230 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 142 - Ponto de lançamento de esgoto *in natura*. (Local: 24K 0253299 7815220 / Altitude: 232 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 143 - Aspecto visual do despejo de esgoto doméstico. (Local: 24K 0253299 7815220 / Altitude: 232 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.5 Penha do Capim

A rede coletora de esgoto de cerâmica é precária, necessitando redimensiona-la de 150 mm para 200 mm, para evitar os entupimentos constantes. Existe a presença de água pluvial na rede de esgoto. A ETE foi mal construída pela empresa contratada pelo SAAE e segue na justiça o processo da mesma, deve-se criar outra ETE em outro lugar. Nas fotos das Figuras 144, 145, 146 e 147, pode-se observar as condições do sistema de coleta e tratamento do esgoto do distrito de Penha do Capim

Figura 144 - Aspecto visual do lançamento de esgoto "*in natura*", localizado no córrego Ibiruçu. (Local: 24K 0263583 7823801 / Altitude: 190 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 145 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura*, localizado no córrego Ibiruçu. (Local: 24K 0263583 7823801 / Altitude: 190 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 146 - Vista de parte da antiga ETE desativada devido a problemas estruturais. (Local: 24K 0263360 7823530 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 147 - Aspecto visual de parte da estrutura do antigo sistema de tratamento de esgoto doméstico (Local: 24K 0263331 7823550 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.6 Santo Antônio do Rio Doce

O Sistema de esgotamento é insatisfatório, a rede construída com manilha de cerâmica em péssimo estado, necessitando troca-la e redimensiona-la de 150 mm para 200 mm. A antiga ETE foi sucateada e construída em local impróprio. Sugere-se que seja feito um estudo sobre a situação geral devido a constantes entupimentos e lançamentos de esgoto in natura no rio Doce. As fotos das Figuras 148, 149, 150, 151, 152, 153 e 154 mostram claramente a situação caótica do sistema de coleta e tratamento do esgoto no distrito de Santo Antônio do Rio Doce.

Figura 148 - Estação Elevatória no final da Rua Travessa Guarani (Local: 24K 0288805 7842110 / Altitude: 70 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 149 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no rio Doce. (Local: 24K 0288775 7842025 / Altitude: 63 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 150 - Vista de parte de tubulação de lançamento de esgoto *in natura* localizado no final da rua Governador Valadares, próximo ao córrego Vala Seca. (Local: 24K 0288776 7842026 / Altitude: 63 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 151 - Aspecto visual do retorno do fluxo de esgoto devido aos entupimentos. (Local: 24K 0288851 7842334 / Altitude: 65 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 152 - Aspecto visual do retorno do fluxo de esgoto devido aos entupimentos. (Local: 24K 0288851 7842334 / Altitude: 65 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 153 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Vala Seca, próximo ao fim da rua Tamandaré. (Local: 24K 0288669 7842430 / Altitude: 71 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 154 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no final da Rua Oswaldo Paiva no rio Doce. (Local: 24K 0288563 7842062 / Altitude: 62m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.7 São Sebastião da Vala

O sistema está funcionando, mas não é satisfatório devido a constantes entupimentos na tubulação. Toda a extensão da rede é de cerâmica necessitando ser trocada e redimensionada de 150 mm para 200 mm. Deve-se construir uma nova ETE, pois no local há uma ETE desativada e era alvo de constantes reclamações devido ao mau cheiro e localização da mesma. As fotos das Figuras 155, 156 e 157 mostram a situação do sistema de coleta e tratamento do esgoto no distrito de São Sebastião da Vala.

Figura 155 - Vista de parte da estrutura da antiga ETE, atualmente desativada. (Local: 24K 0261002 7813979 / Altitude: 220 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 156 - Aspecto visual do lançamento de esgoto "*in natura*" localizado na rua José Henrique Filho. (Local: 24K 0261001 7813977 / Altitude: 221 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 157 - Vista de parte da tubulação que conduzia o esgoto até a Antiga ETE. (Local: 24K 0261001 7813977 / Altitude: 221 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.8 Tabaúna

O Sistema de esgotamento é precário havendo constantes entupimentos, na tubulação. Existe lançamento de esgoto "*in natura"* em diversos lugares. A rede coletora deve ser redimensionada de 150 mm para 200 mm e necessita-se de uma nova ETE, já que a antiga não está em operação. As fotos das Figuras 158, 159, 160, 161 e 162 mostram a situação do sistema de coleta e tratamento do esgoto no distrito de Tabaúna.

Figura 158 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 159 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 160 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no rio Manhuaçu. (Local: 24K 0257636 7842362 / Altitude: 133 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 161 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no rio Manhuaçu. (Local: 24K 0257999 7841932 / Altitude: 131 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 162 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

12.10.9 Povoado Santa Terezinha

A localidade não possui sistema de esgotamento, necessário implantar sistema de coleta (sugere-se uma rede de 150 mm) e criar um tratamento (ETE).

12.10.10 Povoado São João do Capim

Satisfatória, necessitando só criar uma ETE

12.10.11 Povoado São José do Limoeiro

A localidade não possui sistema de esgotamento, necessário implantar sistema de coleta (sugere-se uma rede de 150 mm e criar um tratamento (ETE).

12.10.12 Povoado São Sebastião da Encruzilhada

A localidade não possui sistema de esgotamento, necessário implantar sistema de coleta (sugere-se uma rede de 150 mm) e criar um tratamento (ETE).

12.10.13 Comunidade no entorno da Represa da Usina Hidrelétrica de Aimorés

A localidade não possui sistema de esgotamento, necessário implantar sistema de coleta (sugere-se uma rede de 150 mm) e criar um tratamento (ETE).

12.11 Serviços Prestados

O SAAE presta serviços aos seus usuários tais como ligação de esgoto, reparos na rede de esgotamento sanitário. Com relação aos serviços de reparos nas redes de esgoto, o SAAE não possui dados sobre a quantidade de serviços realizados. Os dados dos serviços prestados de esgotamento sanitário pela concessionária estão descritos no diagnóstico de abastecimento de água.

12.11.1 Economias e Volume

No Quadro 49 mostra-se o número de economias de coleta de esgoto e no Quadro 50 o volume consumido pelo município de Aimorés de esgoto doméstico.

Quadro 49 - Número de Economias.

Economias		
Situação	**2011**	**2012**
Ativas	7.760	6.956
Residencial Ativa	6.556	6.484

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 50 - Volume consumido de esgoto doméstico.

Ano	Volume (1.000 m³/ano)		
	Coletado	**Tratado**	**Faturado**
2011	1.208,29	800,16	966,63
2012	1.351,31	878,35	874,72

Fonte: SAAE, 2013.

12.11.2 Tarifas

Segundo o SAAE, em 2012 a tarifa de média cobrada foi de 2,11 R$/m³, valor suficiente para cobrir os custos deste tipo de serviço. Segundo a Lei n° 1676/2001, no Artigo 15, a tarifa de esgoto corresponderá a 50% (cinquenta por cento) da tarifa de água, podendo atingir até 80% (oitenta por cento) quando devidamente tratado. No parágrafo 1°, a tarifa de esgoto poderá ser diferenciada da de água em função da origem e natureza dos investimentos para implantação dos serviços; no parágrafo 2°, a tarifa de esgoto, no caso de usuários industriais, deverá levar em conta, além do volume, a qualidade dos despejos industriais.

O SAAE deve criar mecanismos para ter uma cobrança mais eficiente do serviço de esgotamento sanitário em Aimorés, e o principal mecanismo tem sua fase inicial na cobrança pelo serviço de água através da hidrometração, no qual é possível medir a quantidade de água consumida em uma determinada economia e estabelecer parâmetros para a quantidade desse volume que será destinado às tubulações do sistema de esgoto.

Considerando o consumo atual de água em Aimorés que é de 1.689.140 m³/ano (ano de referência 2012) e a geração de esgoto de aproximadamente 1.351.310 m³/ano (ano de referência 2012), pode-se realizar uma projeção, conforme mostrado no Quadro 51.

Quadro 51 - Projeção da população, do consumo de água e da geração de esgoto sanitário.

Período	População Projetada	Projeção do Consumo de água (m³/ano)	Projeção da Geração do Esgoto (m³/ano)
2013	25.486	1.726.339,05	1.381.069,20
2014	25.631	1.736.149,37	1.388.917,44
2015	25.791	1.746.954,60	1.397.561,62
2016	25.965	1.758.754,77	1.407.001,73
2017	26.154	1.771.549,86	1.417.237,79
2018	26.357	1.785.339,88	1.428.269,79
2019	26.575	1.800.124,82	1.440.097,72
2020	26.808	1.815.904,68	1.452.721,60
2021	27.056	1.832.679,48	1.466.141,41
2022	27.318	1.850.449,19	1.480.357,16
2023	27.595	1.869.213,84	1.495.368,86
2024	27.887	1.888.973,41	1.511.176,49
2025	28.194	1.909.727,90	1.527.780,06
2026	28.515	1.931.477,32	1.545.179,57
2027	28.850	1.954.221,67	1.563.375,02
2028	29.201	1.977.960,94	1.582.366,41
2029	29.566	2.002.695,14	1.602.153,74
2030	29.946	2.028.424,26	1.622.737,01
2031	30.340	2.055.148,31	1.644.116,22
2032	30.750	2.082.867,29	1.666.291,36
2033	31.174	2.111.581,19	1.689.262,45

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

12.11.3 Investimentos

Em Aimorés, os investimentos realizados para o eixo de esgotamento sanitário nos últimos anos teve atenção voltada à confecção dos projetos e planejamento para obtenção de recursos para a implantação dos sistemas de tratamento de esgoto principalmente da sede e dos distritos, como é o caso das já implantadas ETE de Aimorés e dos distritos, juntamente com a instalação dos coletores, interceptores e do emissário, na sede de Aimorés.

No momento das visitas, verificou-se que as obras da construção da estação de tratamento de esgoto em alguns distritos foram prejudicadas por problemas nos projetos, não havendo, até o momento, previsão para o retorno das obras.

De maneira mais específica, cabe ressaltar que, segundo o SAAE, o setor de esgotamento sanitário é um dos setores que mais receberam investimentos nos últimos anos na cidade de Aimorés, como mostram os Quadro 52 e na Tabela 12. Os investimentos aumentaram 3,3% em 2011 e em 2012 aumentaram 58,5%.

Quadro 52 - Dados financeiros do SAAE.

Ano	Investimentos Realizados			
	Água (R$)	Esgotos (R$)	Outros Investimentos	Total de Investimento
2010	99.029,00	67.746,00	47.509,00	214.284,00
2011	316.292,00	69.981,00	115.322,00	501.595,00
2012	448.727,00	110.942,00	62.049,00	621.718,00
Total 3 anos	864.048,00	248.669,00	224.880,00	1.337.587,00

Fonte: SAAE, 2013.

Tabela 12 - Situação dos Sistemas de Tratamento em Aimorés.

Fonte: Adaptado de SAAE, 2013

Localidade	Tratamento de Esgotos								
	Projeto Básico	**Projeto Executivo**	**Instalação**	**Tempo de operação**	**Vazão média**	**Eficiência do Tratamento**	**Capacidade tratamento**	**Tempo de funcionamento**	**Porcentagem atendimento (Atual)**
Sede	Sim	Sim	Sim	13 anos	25 L/s	70%	15.000 Habitantes	24 h/dia	62% da população da sede do município
Conceição do Capim	Não	Não	Não	-	-	-	-	-	-
Penha do Capim	Sim	Sim	Sim	4 anos (não funciona mais)	3 L/s	70%	2500 a 3000 Habitantes	24 h/dia	0%
Alto Capim	Não	Não	Não	-	-	-	-	-	-
Mundo Novo de Minas	Não	Não	Não	-	-	-	-	-	-
São Sebastião da Vala	Sim	Sim	Sim	3 anos (não funciona mais)	3 L/s	70%	2500 a 3000 Habitantes	24 h/dia	0%
Expedicionário Alicio	Não	Não	Não	-	-	-	-	-	-
Santo Antônio do Rio Doce	Sim	Sim	Sim	6 anos (não funciona mais)	3 L/s	70%	2500 a 3000 Habitantes	24 h/dia	0%
Tabaúna	Não	Não	Não	-	-	-	-	-	-

12.12 Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário

Os indicadores do sistema de esgotamento sanitário (Tabela 13) permitem uma avaliação quanto ao atendimento deste serviço, podendo indicar o desenvolvimento do mesmo e ampliação, quando avaliado ao longo do tempo. Alguns índices como a duração média dos reparos e a ocorrência de extravasamentos permitem constatar anormalidades e a qualidade dos serviços prestados, uma vez que a frequência de ocorrência de alguns problemas e a necessidade de reparos, além do que é esperado como de manutenção normal, podem indicar a necessidade de readequação do sistema ou de algumas alterações técnicas e/ou administrativas.

Tabela 13 - Indicadores do sistema de esgotamento sanitário.

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALOR
E1	**Índice de Coleta de Esgoto**	Volume de Esgoto Coletado / Volume de Água Consumido	**52,10 %**
E2	**Índice de Tratamento de Esgoto**	Volume de Esgoto Tratado / Volume de Esgoto Coletado	**64,99 %**
E3	**Índice de Atendimento Urbano de Coleta de Esgoto**	[População Urbana Atendida com Rede de Esgoto / População Urbana do Município]*100	**52,10 %**
E4	**Índice de Atendimento Urbano com Coleta e Tratamento de Esgoto**	[População Urbana Atendida com Rede de Coleta e Tratamento de Esgoto / População Urbana do Município]*100	**64,99 %**
E5	**Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Tratamento de Esgoto**	Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Tratamento de Esgoto / Volume de Esgoto Coletado	**1,58 Kwh/ m3**
E6	**Eficiência de Remoção de DBO no Sistema de Tratamento de Esgoto em Funcionamento**	[(DBOinicial -DBOfinal) / DBOinicial)]*100	**81,36 %**
E7	**Eficiência de Remoção de Coliformes Termotolerantes no Tratamento de Esgoto**	[(Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes - Concentração Final de Coliformes Termotolerantes) / Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes)]*100	**---**

E8	**Incidência de Amostras na Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão**	[Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão / Quantidade Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto]*100	**8,33 %**
E9	**Participação da Rec.Operac.de Esgoto na Rec.Oper,Total**	Receita Operacional Direta Esgoto / Receita Operacional	**29,23 %**
E10	**Tarifa Média de Esgoto**	Receita Operacional Direta Esgoto / Volume de Esgoto Faturado	**1,82 R$ / m^3**
E11	**Tempo médio de ligação de esgoto**	∑ Tempo em horas para ligação de esgoto / N ° ligações de esgoto realizadas	**1,80 Horas/lig.**
E12	**Extravasamento de Esgoto por Extensão de Rede**	Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados / Extensão da Rede de Esgoto	**21,93 Extravas. / Km**
E13	**Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida**	Volume de Esgoto Tratado / Volume de Água Consumido	**33,86 %**
E14	**Índice de eficiência da ETE**	DBO Afluente- DBO Efluente / DBO Afluente	**81,36 %**

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga, 2013.

12.13 Considerações

- O Plano Municipal de Saneamento Básico deve buscar a plenitude de seus componentes, a Drenagem Urbana, o Esgotamento Sanitário, o Abastecimento de Água, os Resíduos Sólidos. Para alcançar alguns fatores que são fundamentais para plenitude dos serviços deve-se:
- Planejar com mais eficácia as atividades relacionadas à drenagem, melhorando a estrutura física do setor, o quadro funcional, os equipamentos para melhorar o atendimento ao público;
- Necessita de uma base cartográfica de Aimorés sede e de todos os distritos, para que se possa dimensionar o sistema de drenagem urbana e os outros componentes do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Aquisição de equipamentos para limpeza e manutenção das redes de drenagem;
- Regularização das ocupações e loteamentos irregulares;
- Criar um cadastro técnico das redes coletoras de águas pluviais da sede e dos distritos;
- Padronizar a estrutura atual da malha de redes coletoras de esgoto do município em sua totalidade e retirar os pontos de lançamento de esgoto in natura em Córregos e Rios;
- Criar Estações de Tratamento de Esgotos visto que em alguns distritos não há qualquer tipo de tratamento de esgoto e os distritos que tinham esse tratamento era ineficientes e em locais inadequados;
- Criar políticas de educação ambiental que vislumbrem o contexto geral do uso do equipamento público;
- Criar um sistema de hidrometração para se criar projeções para os eventuais sistemas de tratamento de esgoto que possam ser projetados;
- Proteger e reflorestar os mananciais de captação de água;
- Criar um cadastro das redes de adução e distribuição de água tratada;
- Substituir as redes antigas com funcionamento comprometido ou com proibição de uso como é o caso do cimento amianto.
- Reformar as Estações de Tratamento de Água e melhorar o acesso para a mesma.
- Criar um sistema de macromedição nas captações e saídas dos sistemas de tratamento.

- Melhorar o serviço de varrição na sede e nos visto a constante reclamações da população de descarte de resíduos em Córregos e Rios.

13 MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

13.1 Introdução

O diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Aimorés, em atendimento a Política Nacional do Saneamento Básico, Lei nº 11.445 de 05/01/2007.

Atendendo a supracitada Lei igualmente vai ao encontro das premissas estabelecidas pela Lei Federal nº 12.305 de 02/08/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentado pelo Decreto nº 7404 de 23/12/2010 e a da Lei Estadual nº 18.031 de 12 de janeiro de 2009, regulamentado pelo Decreto nº 45.181, de 25 de setembro de 2009.

O diagnóstico é a uma importante ferramenta para fundamentar um modelo de gerenciamento dos resíduos sólidos para o município de Aimorés de forma a assegurar seu desenvolvimento sustentável. Através dele, buscou-se conhecer a realidade dos resíduos no município, com vista a subsidiar a administração municipal, na condição de gestor do serviço de limpeza pública, a prestar serviço com qualidade, beneficiando a população quanto à melhoria da qualidade de vida e da preservação do meio ambiente.

Para elaboração deste diagnóstico dos resíduos sólidos de Aimorés, foram efetuadas 12 audiências públicas, sendo 4 audiências realizadas na sede e as demais nos distritos de Aimorés sendo registradas as idéias e proposições. Além disto, a equipe responsável pelo diagnóstico manteve estreito relacionamento como os setores responsáveis diretamente pela execução dos serviços de limpeza, coleta e disposição final de RSU do município.

Aimorés é um município mineiro com 1.349,987 km² de área, a sede está localizada na coordenada geográfica 19° 29' 45" S e 41° 03' 50" O, região leste do estado, na Mesorregião do Vale do Rio Doce (Figura 163). A sede o dista cerca de 440 km da capital e sua população foi estimada em 2013 em 25.675 habitantes, sendo então o 138º mais populoso do estado (IBGE, 2013).

Figura 163 - Mapa de localização do município de Aimorés no contexto do estado de Minas Gerais.



Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Aimor%C3%A9s_(Minas_Gerais) (Acesso 05 set. 2013)

Com 79% da população vivendo na zona urbana, a cidade contava, em 2009, com 25 estabelecimentos de saúde. O seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,684, considerando-se como médio em relação ao país (IBGE, 2013).

Inicialmente foram realizados levantamentos e entrevistas com os representantes da administração pública e, em seguida, foram analisadas aspectos de viabilidade para a destinação final dos resíduos sólidos gerados na sede e nos distritos de Aimorés.

Também foi utilizado o "PGIRSU para os Municípios da Área de Influência do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Aimorés – MG", Etapa Final – Versão Preliminar, elaborado por Pereira et al. (2004), da Equipe Técnica da Consultoria Loci Planejamento e Projetos, contratada pela Companhia Vale do Rio Doce e Cemig, empresas responsáveis pela AHE Aimorés – Consórcio da Hidroelétrica de Aimorés.

O Plano visa dentre outros a Gestão Integrada para Sistemas de Limpeza, Coleta e Disposição Final de RSU do município por meio do envolvimento de todos os segmentos da comunidade, dentro de um processo participativo, para a construção da política de saneamento, definindo as ações direcionadas a implantação e sustentação de um conjunto coordenado e coerente de atividades logísticas e operacionais, para mobilização das comunidades tanto da sede como dos distritos, para o tratamento adequado dos resíduos sólidos produzidos no município.

Através destes procedimentos, espera-se atingir os seguintes objetivos específicos:

- Estabelecimento de estratégia de implantação por etapas, a fim de reduzir custos e permitir a auto-sustentação das propostas;
- Relacionamento estreito entre a administração municipal, da população e demais parcerias com a finalidade de implantar soluções respaldadas pela comunidade;
- Capacitação de equipe interdisciplinar local, responsável pelo monitoramento e desenvolvimento das tarefas continuadas apontadas pelo plano de ação;
- Identificação de parcerias para a criação de um fórum municipal, aos moldes do Fórum Estadual Lixo & Cidadania, visando à integração de ações, acompanhamento e avaliação do plano e suas atividades;
- Identificação de potencial e viabilidade para aproveitamento econômico de resíduos sólidos no município, visando à definição de programas de coleta seletiva e de reciclagem;
- Implantação da coleta seletiva elegendo os catadores e/ou as classes menos favorecidas como parceiros prioritários, promovendo sua inserção social pela profissionalização e oferecendo melhores condições de vida às suas famílias;
- Conscientização dos segmentos públicos e privados quanto à necessidade de reduzir, reutilizar e reciclar bem como dispor adequadamente os resíduos não recicláveis, contribuindo para uma maior qualidade de vida;
- Implantação de novas unidades municipais de tratamento dos resíduos sólidos e/ou destinação final adequados para melhor atender os distritos;

– Qualificação do trabalhador da limpeza urbana, e valorização de seu trabalho como agente ambiental.

13.2 O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS)

O PGIRS decorre da implantação da política de saneamento contendo os programas e seus respectivos planos de ação, a partir de uma decisão do Executivo Municipal por sua realização, passando a ser, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do resíduo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade.

O PGIRS deve levar em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos para que seja dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente adequadas, considerando inclusive as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos junto às peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Para tanto, as medidas políticas de planejamento, normativas, financeiras e operacionais, que envolvem a questão, devem se processar de modo articulado segundo a visão de que as ações e operações envolvidas são interligadas e comprometidas entre si.

Para além das atividades operacionais, destaca-se a importância de se considerar as questões socioeconômicas envolvidas no cenário da limpeza urbana e, para tanto, as políticas públicas - locais e as referentes a outras esferas - que possam estar associadas ao tratamento do resíduo, tanto na área de educação, saúde, trabalho e renda ou planejamento urbano.

O gerenciamento integrado focaliza com mais nitidez os objetivos importantes da questão no município, que é a elevação da urbanidade em um contexto mais nobre para a convivência da população, onde haja manifestações de afeto à cidade, com participação efetiva da comunidade, sensibilizada a não sujar os logradouros públicos, a reduzir o descarte, a reaproveitar os materiais e reciclá-los antes de encaminhá-los para a disposição final.

Por conta desse conceito, o gerenciamento integrado de resíduos sólidos do município de Aimorés deve criar programas de limpeza urbana enfocando meios para que sejam obtidos a máxima redução da produção diária de resíduo, o máximo reaproveitamento e reciclagem de

materiais e, ainda, a disposição dos resíduos de forma sanitária e ambientalmente adequada, abrangendo a população da sede e dos distritos. Metas que podem contribuir significativamente para a redução dos custos do sistema, além de proteger o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida.

O gerenciamento integrado, portanto, implica na busca contínua de parceiros, especialmente junto às lideranças e entidades representativas da comunidade, para compor e renovar um sistema de formas cada vez mais eficientes.

Políticas e arranjos de parceria diferenciados deverão ser articulados para tratar dos diferentes resíduos recicláveis, tais como o papel, metais, vidros e plásticos; resíduos orgânicos passíveis de serem transformados em composto orgânico de qualidade, para enriquecer o solo agrícola; entulho de obras decorrentes de sobra de materiais de construção/demolição, e finalmente os resíduos provenientes de estabelecimentos que tratam da saúde ou de processos que produzem resíduos perigosos.

Todos esses materiais deverão ser separados na fonte de produção pelos respectivos geradores, e daí seguir passos específicos para remoção, coleta, transporte, tratamento e destinos corretos. Consequentemente, os geradores têm de ser envolvidos, de uma forma ou de outra, para se integrarem à gestão do sistema.

Finalmente, gerenciamento integrado revela-se com a atuação de subsistemas específicos que demandam instalações, equipamentos, pessoal e tecnologia, não somente disponibilizados pela Prefeitura, mas oferecidos pelos diversos agentes envolvidos na gestão, entre os quais se enquadram:

- A Prefeitura, através da através da Secretaria Municipal de Transporte e Limpeza Pública e de seus agentes, instituições e empresas contratadas, que por meio de acordos, convênios e parcerias exercem, é claro, papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema;
- A própria população, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa e no trabalho;
- Os geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos;

- A Prefeitura responsável pelos serviços da limpeza pública assume com a inexistência de catadores organizados em cooperativas para atender à coleta seletiva dos materiais recicláveis, os serviços de coleta, segregação e comercialização dos resíduos recicláveis na Usina de Triagem e Compostagem (UTC) do município;
- Os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando-os inertes ou oferecidos à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível;
- As escolas públicas e privadas, no ensino e motivação das novas práticas de cidadania.

Pode-se considerar gerenciamento integrado do resíduo sólido quando passar a existir uma estreita interligação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana, bem como quando tais articulações se manifestarem também no âmbito das ações de limpeza urbana com as demais políticas públicas setoriais.

Nesse cenário, a participação da população ocupará sempre papel de significativo destaque, sendo reconhecida sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana da sede e distritos municipais.

> "O manejo ambientalmente saudável de resíduos deve ir além da simples deposição ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar desenvolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não-sustentáveis de produção e consumo. Isto implica a utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente" (Agência 21).

13.3 Modelo Institucional

13.3.1 Objetivo

As diretrizes nacionais para o saneamento básico definida pela Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece no Art. 2º que os serviços públicos de saneamento básico, dentre estes se inclui a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, devem ser prestados com base nos princípios fundamentais da universalização do acesso; na integralidade, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados; na eficiência e sustentabilidade econômica; na utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e

progressivas; na transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; no controle social; na segurança, qualidade e regularidade.

No Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais. No item "c" deste artigo a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

O sistema de limpeza urbana para o município de Aimorés deverá ser implantado segundo modelo de gestão que, tanto quanto possível, seja capaz de:

- Promover a sustentabilidade econômica das operações relacionadas à coleta, disposição e tratamento de resíduos, na sede municipal e nos distritos;
- Preservar o meio ambiente;
- Preservar a qualidade de vida das comunidades;
- Contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão.

Em todos os segmentos operacionais do sistema deverão ser buscadas alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais: Sejam as mais econômicas e sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a saúde da população.

O modelo de gestão então deverá não somente permitir, mas sobretudo, facilitar a participação da população na questão da limpeza urbana da sede e distritos para que estes se conscientizem das várias atividades que compõem o sistema, dos custos requeridos para sua realização entendendo o seu papel como agente consumidor e, por consequência, gerador de resíduo.

A consequência efetiva dessa participação se traduz na redução da geração de resíduo, na manutenção dos logradouros limpos, no acondicionamento e disposição para a coleta programada, e, como resultado final, em operações dos serviços menos onerosas para a municipalidade.

É importante que a população saiba que é ela quem remunera o sistema, através do pagamento de impostos, taxas ou tarifas. Em última análise, está na própria população a chave para a sustentação do sistema, implicando por parte da municipalidade a montagem de uma

gestão integrada que inclua, necessariamente, programas de sensibilização dos cidadãos e tenha uma nítida predisposição política voltada para a defesa das prioridades inerentes ao sistema de limpeza urbana.

Esse objetivo deverá estar presente na definição da política fiscal do município, técnica e socialmente justa, e, consequentemente, nas dotações orçamentárias necessárias à sustentação econômica do sistema, à educação ambiental e ao desenvolvimento de programas geradores de emprego e renda na chamada “economia do resíduo”.

A base para a ação política está na satisfação da população com os serviços de limpeza urbana, cuja qualidade se manifesta na universalidade, regularidade e pontualidade dos serviços de coleta e limpeza de logradouros, dentro de um padrão de produtividade que denota preocupação com custos e eficiência operacional.

A ação política situa-se no envolvimento das lideranças sociais, de empresas privadas e de instituições estaduais e federais atuantes no município com responsabilidades ambientais importantes.

A instrumentação política então se concretizará com a aprovação de regulamento para a limpeza urbana da cidade de Aimorés, que consolidaria o modelo de gestão adotado e as posturas de comportamento social obrigatórias, assim como as definições de infrações e multas.

O regulamento deverá espelhar com nitidez os objetivos do poder público na conscientização da população para a questão da limpeza urbana e ambiental.

13.3.2 Forma de Administração

A Constituição Federal, em seu art.30, inciso V, dispõe sobre a competência dos municípios em *"organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o transporte coletivo, que tem caráter essencial"* (BRASIL, 1988).

O que define e caracteriza "interesse local" é a predominância do interesse do Município sobre os interesses do Estado ou da União. No que tange aos municípios, portanto, encontram-se sob a competência dos mesmos os serviços públicos essenciais, de interesse predominantemente local e, entre esses, os serviços de limpeza urbana.

O sistema de limpeza urbana da cidade pode ser administrado diretamente pela Prefeitura, como o é hoje; Através de uma empresa pública específica; Através de uma empresa de economia mista criada para desempenhar especificamente essa função; Ou através de concessão ou terceirizados junto à iniciativa privada.

A escala de produção do resíduo da cidade e de seus distritos, suas características urbanísticas, demográficas, econômicas e as peculiaridades culturais e sociais das comunidades devem orientar a escolha da forma de administração, tendo sempre os seguintes condicionantes como referência:

- Custo da administração, gerenciamento, controle e fiscalização dos serviços;
- Autonomia ou agilidade para planejar e decidir;
- Autonomia de aplicação e remanejamento de recursos orçamentários;
- Capacidade para investimento em desenvolvimento tecnológico, sistemas de informática e controle de qualidade;
- Capacidade de investimento em recursos humanos e geração de emprego e renda;
- Resposta às demandas sociais e políticas;
- Resposta às questões econômicas conjunturais;
- Resposta às emergências operacionais;
- Resposta ao crescimento da demanda dos serviços.

A administração da limpeza urbana da sede e dos distritos de Aimorés é feita pelo Departamento de Limpeza Pública, ligado à Secretaria de Transporte e Limpeza Urbana, que compartilha recursos com outras secretarias da administração municipal. Esse tipo de administração em geral tem custo bastante reduzido quando comparado com custo de um órgão ou de uma instituição especificamente voltada para a gestão da limpeza urbana da cidade. Mas todos os demais condicionantes referidos anteriormente tornam-se difíceis de serem realizados, e o serviço tende a perder prioridade para outras áreas compartilhadas da prefeitura que também possuem urgências e às vezes apresenta maior visibilidade pública.

A administração da limpeza pública seja direta ou indireta, a prefeitura tem que equacionar duas questões: Remunerar de forma correta e suficiente os serviços; Ter garantia na arrecadação de receitas destinadas à limpeza urbana da cidade.

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Aimorés a população rural do município não é atendida pelo serviço de coleta dos RSU. Entretanto, os domicílios da área urbana da sede e dos distritos são atendidos por este serviço, ou seja, cerca de 79% da população é atendida pelo serviço de coleta convencional de RSU.

13.3.3 Remuneração dos Serviços de limpeza pública

Em Aimorés a remuneração pela prestação do serviço de limpeza pública e manejo do RSU é feito através da cobrança na conta do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE/Aimorés). O SAAE é uma autarquia municipal responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário repassa os recursos financeiros arrecadados para a prefeitura, responsável pela gestão do serviço de limpeza pública e manejo do RSU.

Em termos da remuneração da Prefeitura o serviço cobrado refere-se a coleta de resíduo domiciliar cobrado da população uma taxa específica, denominada taxa de coleta de resíduo. Este serviço é passível de ser medido pois os usuários/beneficiários são identificados, podem ser objeto de fixação de preço e, portanto, ser remunerados exclusivamente por tarifas cobradas.

É preciso, portanto, que a prefeitura garanta, por meios políticos, as dotações orçamentárias que sustentem adequadamente o custeio e os investimentos no sistema.

No tocante à inadimplência dos contribuintes ou usuários, são parcas as soluções legalmente possíveis para contornar a situação. Os cortes comumente adotados no fornecimento de água, pela falta de pagamento da tarifa, não podem ser aplicados na coleta ou remoção de resíduo. A falta de pagamento da taxa de coleta de resíduo, por exemplo, não pode ser combatida com a suspensão do serviço e do atendimento ao contribuinte inadimplente, simplesmente porque o resíduo que ele dispõe para a coleta tem que ser recolhido de qualquer maneira por razões de saúde pública.

Embora de aplicação legalmente duvidosa, em alguns casos é adotada a inscrição do imóvel do devedor na dívida pública do Município. Mesmo assim esse ato tem pouco poder punitivo, porque apenas ameaça o devedor na ocasião da eventual alienação do imóvel.

O sistema de limpeza urbana, de um modo geral, consome de 7 a 15% do orçamento dos municípios. Há uma tendência, de as prefeituras remunerarem os serviços de limpeza urbana através de uma taxa, geralmente cobrada na mesma guia do Imposto Predial e Territorial

Urbano – IPTU. A receita proveniente dessa taxa é recolhida ao Tesouro Municipal, nada garantindo sua aplicação no setor, a não ser pela vontade política do prefeito. Todavia, conforme o diagnóstico realizado, o valor representa apenas parte dos custos reais dos serviços. E para atualização ou correção dos valores da taxa depende de autorização da Câmara dos Vereadores, que geralmente resiste em repassar aumentos da carga tributária dos munícipes.

> "Só mesmo uma reforma tributária poderá instrumentalizar o município a se ressarcir, de forma socialmente justa, pelos serviços de limpeza urbana prestados à população" *(MONTEIRO, 2001).*

A aplicação de uma taxa realista e socialmente justa que esteja dentro da capacidade de pagamento da população aimoreense, e que efetivamente cubra os custos e manutenção dos serviços e equipamentos em operação, implica em novos estudos econômicos e financeiros mais detalhados, e uma ação política que requer habilidade e empenho por parte do prefeito, vereadores e lideranças locais.

Se não for conquistada a remuneração adequada do sistema, ficará prejudicada a qualidade dos serviços prestados no município. A limpeza urbana será mal realizada, pois não disporá dos recursos necessários, e a população poderá não aceitar as taxas por não contar com serviços de qualidade. Toda prefeitura precisa arriscar com o ônus de um aumento da carga tributária para que possa fazer frente aos investimentos necessários na evolução do sistema, até que o quadro se reverta com a melhoria da qualidade dos serviços prestados.

Seja como for, a remuneração do sistema de limpeza urbana se resolve na seguinte equação:

Remuneração = Despesas =	Recursos do Tesouro Municipal + Arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo (TCL) + Arrecadação de Tarifas e Receitas Diversas

O quadro de funcionários e os equipamentos envolvidos na limpeza pública do município de Aimorés estão apresentados respectivamente nos Quadros 53 e na Tabela 13

Quadro 53 - Quadro de funcionários envolvidos na limpeza pública do município de Aimorés.

Serviço	Nº Funcionários	%
Varrição	101	72,14
Coleta dos resíduos sólidos (Coletadores + Motoristas)	16	11,43
Unidade de manejo, tratamento ou disposição final	12	8,57
Capina e Roçada	7	5,00
Gerência ou Administração	4	2,86
Total	140	100

Fonte: Prefeitura Municipal de Aimorés

Tabela 14 - Equipamentos disponíveis em Aimorés para realizar a limpeza pública.

Equipamento	Quantidade	Comentário
Caminhão compactador	1	< 5 anos de uso
Caminhão basculante	4	1 caminhão com menos de 5 anos de uso e 3 com mais de 10 anos de uso
Trator	2	1 trator modelo 265 sucateado e 1 trator modelo 285, em bom estado com uma concha adaptada, mas sua concha não consegue alcançar o caminhão
Carroça tração animal	2	-
Carreta reboque	1	Sucateada

Fonte: Prefeitura Municipal de Aimorés

Ainda com relação a remuneração do sistema de limpeza urbana é importante somar aos recursos disponíveis (Recursos do Tesouro Municipal + Arrecadação da Taxa de Coleta de Lixo (TCL) + Arrecadação de Tarifas e Receitas Diversas) a outras fontes, inclui aí a busca da efetivação do licenciamento ambiental da UTC de RSU de Aimorés para receber recursos advindos do ICMS-Ecológico em vigor no Estado de Minas Gerais. Apesar da UTC estar em operação desde 1999 esta Unidade ainda opera sem licenciamento Ambiental, fato que impossibilita o município de pleitear este recurso.

O processamento dos resíduos sólidos na UTC visa à triagem dos materiais recuperáveis, além da compostagem da fração orgânica, sendo está uma clara vantagem econômica, social, sanitária e ambiental.

Neste contexto o PGIRS deve buscar, dentre outras coisas, a sua regularização para o município se habilitar para requerer o recebimento do ICMS-Ecológico, bem como atender a legislação ambiental, considerando que este é um tipo de empreendimento cujo licenciamento ambiental é obrigatório.

Independentemente da forma de gestão, os recursos financeiros do município e a arrecadação de tarifas possíveis devem equivaler ao orçamento do custeio e despesas de capital de todas as operações que abrangem a limpeza da cidade.

O custo da coleta, incluindo todos os segmentos operacionais até a disposição final, representa em Aimorés cerca de 50% do custo do sistema de limpeza urbana face os custos de veículos e equipamentos.

No diagnóstico dos serviços de limpeza pública efetuado pelo LOCI Planejamento e Projetos no PGIRS de Aimorés (PEREIRA et al., 2004) constatou que os custos dos serviços não são ainda apurados de forma separada dos demais encargos e serviços da Secretaria de Transporte e Limpeza Urbana. Similar situação ainda persiste pois foi apurada também em 2013, fato que denota que pode estar sendo negligencia no orçamento global dos serviços as parcelas dos custos de transferência, transporte, tratamento e destino final, assim como administração, sistemas de controle, despesas de capital, desenvolvimento tecnológico e capacitação dos recursos humanos vinculados aos serviços de limpeza pública.

Portanto, aferir tais custos de forma objetiva é fixar novas rotinas para o necessário controle dos investimentos realizados nos serviços de limpeza pública. Passa a ser tarefa prioritária da Prefeitura apropriar o universo de custos que compõe os serviços, visando informar e gradativamente repassar, de uma forma socialmente justa, esses custos aos cidadãos aimoreenses.

13.4 Produção de Resíduos Sólidos

De acordo com informações obtidas na Secretaria de Transporte e Limpeza Urbana de Aimorés (setembro/2013) a coleta de RSU é feita diariamente (segunda-feira a sábado) e que no ano de 2012 foi coletado média de 8,0 $t.dia^{-1}$ de resíduos domiciliares e públicos.

No levantamento da quantidade de resíduos coletados em Aimorés no ano de 2004, feito por Pereira et al. para LOCI Planejamento e Projetos, era de 8 a 10 toneladas. Percebe-se que a quantidade de resíduos coletados no ano de 2013, em relação ao ano de 2004, não houve incremento na prestação do serviço de coleta.

O destino dos resíduos, por domicílios particulares em Aimorés, está no Quadro 54.

Quadro 54 - Destino dos resíduos por domicílios particulares em Aimorés

Mesorregiões, Microrregiões, sede, Distritos, Subdistritos e Bairros	Total	Destino do resíduo							
		Coletado			Queimado (na propriedade)	Enterrado (na propriedade)	Jogado em terreno baldio	Jogado em curso d'água	Outro destino
		Total	Por serviço de limpeza	Caçamba de serviço					
Sede	4024	3394	3292	102	423	11	131	26	39
Alto do Capim	355	18	18	-	156	2	178	-	1
Conceição do Capim	415	195	195	-	193	-	19	4	4
Expedicionário Alicio	261	25	25	-	200	2	31	3	-
Mundo Novo	279	43	43	-	197	2	36	-	1
Penha do Capim	417	157	157	-	90	7	7	13	143
Sto. Antônio do Rio Doce	451	294	293	1	121	3	12	5	16
São Sebastião da Vala	527	222	220	2	221	4	67	2	11
Tabaúna	409	12	10	2	337	8	36	13	3
Total	7138	4360	4253	107	1938	39	517	66	218

Fonte: PEREIRA et al., 2004

Além do levantamento quantitativo também foi levantada a composição gravimétrica (percentual de presença de cada componente em relação ao peso total do resíduo) (Tabela 15).

Tabela 15 - Composição Gravimétrica dos RSU gerados no município de Aimorés.

Resíduos	**%**	**%**
Papelão	3,87	Resíduos recicláveis 38,67
Papel	7,26	
Vidro	2,76	
Plástico filme	15,68	
Plástico rígido	3,19	
Plástico PET	3,00	
Metal ferroso	1,94	
Alumínio	0,97	
Madeira	0,24	Rejeitos 13,84
Trapos	2,03	
Couro	0,63	
Outros	10,94	
Matéria Orgânica (MO)	47,49	MO 47,49
Total	100,00	100

Fonte: PEREIRA et al., 2004 (modificado)

O processo de caracterização dos RSU em um município tem como objetivo planejar a forma de disposição final mais adequada a ser aplicada aos resíduos sólidos gerados em uma determinada comunidade; viabilizar a implantação de algum sistema de tratamento, como por exemplo, a compostagem a partir dos resíduos sólidos orgânicos; avaliar a viabilidade do aproveitamento do material inorgânico para instalação de usina de triagem e posterior venda

dos materiais recicláveis; estas caracterizações são feitas no destino final dos resíduos sólidos (STECH, 1990).

A coleta dos RSS produzidos nas unidades de saúde, Hospital São José, Policlínica, Unidade do SESP, farmácias e consultórios odontológicos é realizada em separado dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais, por motocicleta adaptada com carretinha tipo “camping”.

13.5 Acondicionamento, Coleta e Transporte de Resíduos

13.5.1 Acondicionamento Adequado

Acondicionar os resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada. A operação de coleta e transporte de resíduo depende da forma do seu acondicionamento, armazenamento e disposição dos recipientes nos dia e horários estabelecidos pela Secretaria Municipal de Transporte e Limpeza Urbana de Aimorés. A população tem, portanto, participação decisiva nesta operação e apesar do envase dos resíduos ser feito predominantemente em sacolas plásticas observa-se outras formas, muitas destas de forma inadequada dificultando a coleta.

A importância do acondicionamento adequado evita acidentes e a proliferação de vetores; Minimiza o impacto visual e olfativo; Reduz a heterogeneidade dos resíduos favorecendo a coleta seletiva e Facilitar a realização da etapa da coleta.

Especial atenção deve ser dada ao acondicionamento de resíduos com materiais perfuro cortantes para minimizar riscos de acidentes dos servidores da limpeza. Recomenda-se acondicionar em jornais e/ou colocar em caixa de papelão e identificar de forma a minimizar riscos de causar acidentes.

No município de Aimorés, tanto na sede como nos distritos os RSU em sua maioria é acondicionado em sacolas plásticas procedente das compras. Essas sacolas podem não atender a resistência ideal para esse acondicionamento. Posteriormente o armazenamento temporário dos resíduos, passa a ser depositado diretamente nas calcadas ou, em alguns casos, em lixeiras individuais das residências, ou coletivas. Os excessos dos resíduos nessas lixeiras podem causar desagregação e rompimento das sacolas, podendo se espalhar para o ambiente.

Já o descarte dos RSU sob as calçadas, facilitam o aparecimento de pequenos e grandes vetores tais como: cães, gatos, ratos, moscas etc. Esta forma de descarte muitas vezes feita fora dos dias e horários da coleta causam uma série de transtornos no âmbito da saúde, qualidade ambiental, impacto visual, obstrução total ou parcial de calcadas e vias, dentre outras.

13.5.2 Resíduos sólidos gerados nos logradouros

Para acondicionamento do chamado "lixo de rua" propõe-se coletores plásticos ou metálicos do tipo papeleira, com capacidade volumétrica útil de até 20 litros, constituída de corpo para recebimento dos resíduos e suporte metálico. Esses recipientes são próprios para pequenos resíduos e refugos descartados por pedestres em trânsito nos logradouros.

Devem ser instaladas nas praças, ruas, avenidas e demais locais públicos de trânsito de pessoas, com objetivo de reduzir a quantidade de resíduos sólidos dispostos no solo.

13.5.3 Resíduos sólidos domiciliares

Apesar de existir o serviço de coleta de resíduos foram observados tanto na sede como nos distritos o surgimento de pontos de acumulação de resíduos sólidos domiciliar, expostos indevidamente ou espalhados nos logradouros principalmente por cães para ter acesso aos restos de alimentos, prejudicando o ambiente e arriscando a saúde pública. Para reduzir a ação danosa recomenda-se que população desses locais seja instruída a colocar as embalagens ou coletores de resíduos sólidos à disposição no passeio próximo ao horário programado de coleta.

13.5.4 Materiais Recicláveis

Apesar de Aimorés contar com uma UTC ainda não há um serviço estruturado que contemple a coleta seletiva. A mesma deve ser "institucionalizada", com dias e horário amplamente divulgado na comunidade, sendo esta uma iniciativa muito importante que precisa ser conjugada a ao empenho da população para fazer a separação adequada dos materiais potencialmente recicláveis -"LIXO SECO", daqueles materiais descartáveis -"LIXO ORGÂNICO" (Cascas e bagaços, restos de alimentos, cascas de ovos, folhas secas, podas de árvores e capina) objeto da coleta domiciliar regular em suas residências e/ou locais de trabalho.

Não é necessário que o cidadão faça a separação por tipo dos materiais potencialmente recicláveis. Secos e limpos os resíduos podem ser dispostos no mesmo saco ou recipiente. O uso de coletores seletivos para vidro, metal, papel, plástico etc., deve ter caráter inicialmente educativo, como na sua aplicação em escolas, prédios e locais públicos.

A separação da fração orgânica dos resíduos sólidos ajudam a manter a qualidade do composto orgânico a ser produzido na UTC em Aimorés.

As iniciativas de coleta de recicláveis pela sociedade devem ser apoiadas e incentivadas pelo poder público.

13.5.5 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

O manuseio de resíduos de serviços de saúde está regulamentado pela norma NBR 12.809 da ABNT e compreende os cuidados que se deve ter para segregar os resíduos na fonte e para lidar com os resíduos perigosos.

O procedimento mais importante no manuseio de RSS é separar, na origem, o lixo infectante dos resíduos comuns, uma vez que o primeiro representa apenas de 10 a 15% do total de resíduos e o lixo comum não necessita de maiores cuidados.

Os RSS coletados são encaminhados para uma vala construída exclusivamente para este tipo de resíduo, cuja capacidade de armazenamento é de 312,0 m3 (13,0 m comprimento X 4,0 m de largura X 6,0 m altura), mas que já se encontra esgotada (Figura 164), sendo necessário e em caráter de urgência construir uma nova vala.

Na Figura 164 pode-se perceber que há uma lona plástica (cor preta) cobrindo parcialmente os RSS. A porção não coberta pela lona aparece sacolas plásticas de diferentes cores demonstrando que há mistura de resíduos infectantes (saco plástico branco) com sacos plásticos azuis de resíduos não infectante, além de resíduos perfurocortantes expostos (Figura 165), aspecto indesejável sob o ponto de vista legal e operacional.

Figura 164 - Aspecto visual da vala de RSS localizado na área do aterro controlado de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Figura 165 - Exposição de resíduos perfurocortantes na vala de RSS.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

A forma como os RSS vêm sendo geridos em Aimorés pode se inferir que está em desacordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), nº 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de RSS. Neste contexto faz-se necessário que sejam exigidos dos gerados que invistam em capacitação e cumpram a supracitada Resolução.

A vala foi escavada no solo (5,0 m de profundidade) e, em seguida, foi feita a impermeabilização da base com concreto e as laterais revestidas com blocos de cimento. O nível das paredes laterais ultrapassou 1,0 m além da superfície do solo e sobre a área da vala há uma cobertura com telhas de amianto (Figura 166).

Figura 166 - Aspecto visual da vala onde é feito o descarte dos RSS.

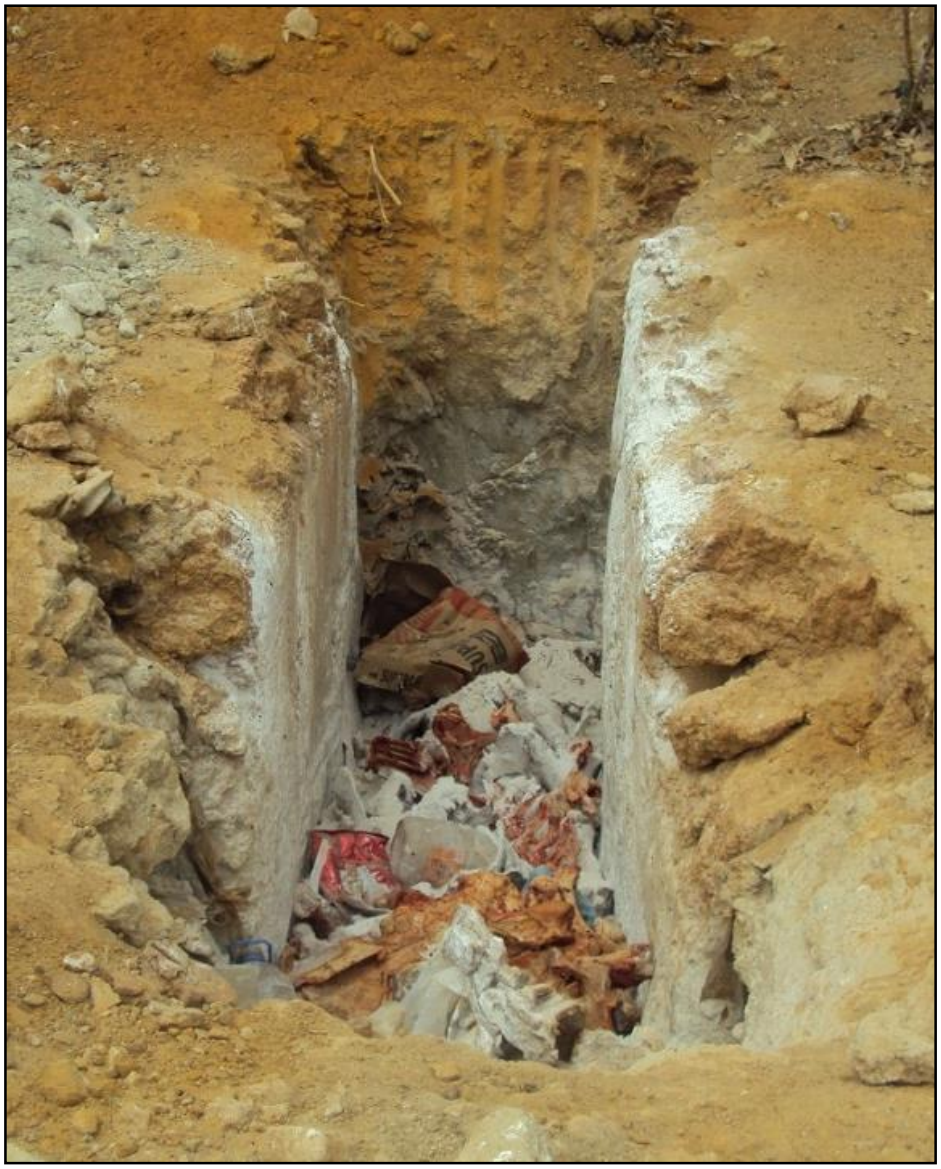


Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Informações obtidas com o Gerente da UTC/aterro controlado é que a vala dos RSS será lacrada com uma laje pois a mesma está lotada, a dificuldade para construir uma nova vala é a indisponibilidade de área na UTC/aterro.

Os animais mortos e ossadas de animais abatidos são confinados em uma vala construída na área do aterro especificamente para esta finalidade (Figura 167), sendo utilizado óxido de cálcio (cal hidratada) toda a vez que os resíduos são descartados.

Figura 167 - Aspecto visual da vala para descarte de ossos e animais mortos.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Em relação ao aterro controlado quando o mesmo foi visitado, no mês de setembro de 2013, havia a presença de urubus (Figura 168) pois, os resíduos estavam descobertos (Figura 169 Foto A e Foto B).

Figura 168 - Aspecto visual e parcial do aterro controlado com presença de Urubus.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Figura 169 - Aspecto visual da vala do aterro controlado onde se pode observar RSU descobertos e carcaça de animais exposta, sendo um atrativo para vetores.



A B

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Na área do aterro e no seu entorno havia, no mês de setembro de 2013, muitos resíduos espalhados pela ação do vento, situação causada pela falta de cobertura diária dos resíduos descartados. Naquela oportunidade, o gerente do aterro informou que o trator estava quebrado

e que a Prefeitura estava providenciando processo licitatório para contratar serviço de máquina para atender esta demanda.

A falta de equipamentos (trator e pá carregadeira) para aterramento dos resíduos tem causado vários transtornos, além dos vetores, impossibilita o controle de processos erosivos, fato agravado pela falta de cobertura vegetal dos taludes; ocorre espalhamento destes resíduos (Figura 170) inclusive para a área externa do aterro e obstrução da calha para a drenagem de água pluvial (Figura 171).

Figura 170 - Aspecto visual dos resíduos espalhados pela ação do vento na área do aterro.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Figura 171 - Vista parcial da calha para a drenagem de água pluvial, construída na área da UTC/ aterro controlado, obstruída por solo e resíduos necessitando limpeza para a sua desobstrução.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

13.5.6 Resíduos da Construção Civil

No caso do "entulho de obra" (Figura 10 A) e resíduos de poda de arvores (Figura 10 B) recolhidos pela Secretaria Municipal de Transporte e Limpeza Urbana, estes são transportados para uma área de "bota-fora", localizado no perímetro urbano. O acesso a área é restrito, somente veículos credenciados pela Prefeitura é que podem descartar nesta área. Entorno do "Bota Fora" percebe-se espalhamento de plásticos e papéis (Figuras 172 e 173) contido no entulho.

Figura 172 - Vista parcial da área utilizada como "Bota Fora" para o descarte de resíduos de poda e entulhos de obra.



A B

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Figura 173 - Aspecto geral da área entorno do "Bota Fora" pelo espalhamento de plásticos e papéis contido no entulho.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Para o descarte de material de poda e entulhos os maiores desafios estão em reduzir o volume de entulho gerado, evitando a utilização dos escassos locais para sua disposição e beneficiar a quantidade de entulho gerado, reutilizando no ciclo produtivo, diminuindo consumo de energia e de recursos naturais.

O problema do entulho está relacionado ao seu acondicionamento, pois os contêineres metálicos utilizados atrapalham a passagem de pedestres e/ou o trânsito, bem como estacionamento de veículos. Além disso, entulho de obra também consome muito espaço nos aterros, espaço este que poderia estar sendo utilizado para a destinação de outros tipos de resíduos não passíveis de reciclagem

13.6 Logística Reversa

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 regulamentada pelo Decreto Nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Entre os conceitos introduzidos em nossa legislação ambiental pela PNRS estão a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e o acordo setorial.

De acordo com a PNRS, é instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Estes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

A política aplica-se à: lâmpadas fluorescentes (de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista); pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens); produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Neste contexto para que a logística reversa esteja na plenitude implantada no município de Aimorés a Prefeitura pode condicionar a concessão ou renovação de alvarás de funcionamento somente para estabelecimentos que disponibilizem para os consumidores equipamentos para recolher os resíduos conforme o Art. 33 da PNRS.

> "São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:
>
> I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas

em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes. (BRASIL, 2010)

13.7 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos

O PGIRS indica que a coleta de resíduos em Aimorés deve ser realizada de forma binária. Os resíduos orgânicos devem ser encaminhados para o processo de compostagem e os materiais potencialmente recicláveis segregados nas dependências da UTC para comercialização.

Para coletar os RSU a Secretaria Municipal de Transporte e Limpeza Pública dispõe de um caminhão de carroceria (Figura 174).

Figura 174 - Aspecto visual do caminhão da Prefeitura Municipal de Aimorés transportando RSU coletados para a UTC/aterro controlado.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

Um dos aspectos negativos é que o veículo usado na coleta dos RSU é aberto, como ilustra a Figura 174 e sem lona para cobrir a carga transportada é o espalhamento de resíduos (principalmente os leves como papeis e plásticos) durante o deslocamento entre a área em que o resíduo foi recolhido até chegar a UTC/aterro controlado.

Esse problema é agravado quando o veículo transporta resíduos em excesso e os resíduos vêm derramando no trajeto.

13.8 Coleta Domiciliar

A regularidade da coleta é um dos mais importantes atributos do serviço. Portanto, um sistema de coleta de resíduo domiciliar precisa estabelecer um recolhimento com dias e horários determinados, de pleno conhecimento de todos através de comunicações individuais a cada responsável pelo imóvel e de placas indicativas nas ruas.

A população deve adquirir confiança no serviço e assim irá prestar sua colaboração, não descartando resíduos em locais impróprios, acondicionando e posicionando embalagens

adequadas, nos dias e horários marcados, com grandes benefícios para a higiene ambiental, a saúde pública, a limpeza e o bom aspecto dos logradouros públicos.

O planejamento do serviço de coleta domiciliar de Aimorés definiu três setores de coleta independentes, Setor 1, Setor 2 e Setor 3, ambos separados pela linha férrea – EFVM. A velocidade de coleta e a extensão máxima de 30 km percorridos, bem como a locação dos pontos de transposição da EFVM, definiram os itinerários de coleta e área de cada setor a ser trabalhado.

A coleta do Setor 01 será preferencialmente realizada nas 2a, 4a, e 6a feiras pela manhã, em horários definidos pelo departamento de limpeza pública da Prefeitura. Da mesma forma alternada, a coleta do Setor 02 será realizada nas 3a, 5a feiras e sábado, também em horários definidos previamente e informados à comunidade.

Para atendimento do serviço de coleta RSU na área central de Aimorés que concentra as atividades comerciais e, por consequência, a maior produção de RSU recomenda-se que o serviço de coleta na área central seja diário.

Foi dada especial atenção para a realização dos serviços no Setor 03 de Aimorés, composto pelo Distrito Santo Antônio do Rio Doce. Foi desenvolvido um planejamento de coleta e itinerários específico no sentido de estabelecer o tratamento e a destinação final adequados. A coleta no local será alternada nas 2a, 4a, e 6a feiras, em horários definidos previamente e informados à comunidade.

A equipe de trabalho deverá ser constituída a partir de um motorista e dois coletores para cada veículo coletor, todos devidamente equipados com os equipamentos de proteção individual - EPI`s.

13.9 Coleta Especial

A principal coleta especial é a dos RSS. Esta coleta é realizada diariamente pela Secretaria Municipal de Transporte e Limpeza Pública, nos três setores da cidade e apesar de ser de responsabilidade do gerador, entretanto, em Aimorés esses resíduos são coletados pela Prefeitura, mesmos daqueles estabelecimentos privados (Hospital São José, farmácias, clinicas medicas e odontológicas, laboratórios). Os RSS são coletados sem nenhum ônus, quer seja para a coleta e transporte, quer seja para tratamento e/ou disposição final.

A coleta é feita utilizando um baú tracionado por uma motocicleta, conforme ilustra a Figura 175.

Figura 175 - Equipamento tracionado por motocicleta utilizado pela Prefeitura de Aimorés para a coleta dos RSS.



A



B

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

O responsável pela coleta dos RSS deveria ser constituída de um motorista e um coletor, todos devidamente equipados com os EPI`s necessários a segurança na realização do trabalho, entretanto, em relação ao uso do EPI não foi isto o que foi visto.

As demais coletas de resíduos especiais, tais como resíduos da construção civil, estes são prerrogativas dos produtores e comerciantes locais. A prefeitura poderá realizar a coleta desses resíduos sob o regime especial com cobrança de tarifas diferenciadas.

13.10 Coleta dos Materiais Recicláveis

O grande desafio para implantação de programas de coleta seletiva é buscar um modelo que permita a sua auto sustentabilidade econômica. Os modelos mais tradicionais, implantados nas capitais e maiores cidades do país, quase sempre são subsidiados pelo poder público e são de difícil aplicação em pequenos municípios. A coleta seletiva, quando utiliza veículos da própria prefeitura, de uma maneira geral, não é econômica. Ideal seria que o poder público se reservasse a regular e incentivar o processo, participando indiretamente de sua operação.

Embora a escassez de recursos dificulte a implantação de programas de reciclagem, a municipalidade deve se apoiar a UTC existente no município e procurar modelos alternativos de coleta compatíveis com os recursos da prefeitura e da própria comunidade.

Os carroceiros devem ser inscritos no projeto junto a Prefeitura que deverá orientá-los quanto ao emplacamento das carroças; carteira para seus condutores contendo dados pessoais e tipo sanguíneo, além de um colete de identificação com o telefone do "Disque Carroça" para a realização da coleta solicitada.

A grave crise social existente no país tem levado um número cada vez maior de pessoas a buscar a sua sobrevivência através da catação e separação de materiais recicláveis existentes no lixo domiciliar. A Prefeitura de Aimorés deve dar cunho social ao seu programa de coleta seletiva e reciclagem, formando cooperativas de trabalhadores/catadores que atuem na coleta e separação de materiais recicláveis.

13.11 Situação da Limpeza Pública nos Distritos

Nos distritos de Alto Capim e Mundo Novo de Minas há um varredor de rua em cada distrito e os mesmos fazem a coleta, transporte e disposição dos resíduo sólidos/entulhos com auxílio de um trator em uma vala feita no distrito. O caminhão que coleta os RSU na sede não vai até estes distritos.

Nos distritos de Conceição do Capim, Penha do Capim e Expedicionário Alicio dispõe varredores de ruas e logradouros, que também efetuam o recolhimento dos resíduos, sendo que os dois primeiros contam com quatro funcionários cada um e o último três. O caminhão que coleta os RSU na sede vai duas vezes por semana em ambos os distritos recolher os resíduos e transportar para o aterro controlado localizado na sede.

No distrito de Penha do Capim, foi escavada uma vala com o intuito de aterrar os resíduos coletados, no entanto esse processo só acontece quando o equipamento (trator ou pá carregadeira) da prefeitura está disponível.

Em São Sebastião da Vala há cinco varredores que fazem além da varrição de ruas e logradouros públicos a coleta, transporte e disposição dos resíduo sólidos/entulhos com auxílio de um trator em uma vala feita no próprio distrito

No distrito de Santo Antônio do Rio Doce a coleta dos RSU é feita diariamente, os resíduos recolhidos são transportados para o aterro controlado localizado na sede.

No distrito de Tabaúna há três varredores de ruas e logradouros e os mesmos fazem a auxiliam na coleta dos RSU. Esses resíduos são recolhidos com auxílio de um trator e transportado para a disposição final em uma vala feita no próprio distrito.

De forma geral observa-se com certa frequentemente a prática a queima dos resíduos.

13.12 Limpeza de Logradouros Públicos

A limpeza das ruas de Aimorés é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao individual, respeitando os anseios da maioria dos cidadãos. Uma cidade limpa promove o orgulho a seus habitantes, melhora a aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimenta os negócios.

Os serviços de limpeza dos logradouros prestado em Aimorés são: Varrição, Capina, Raspagem e Roçagem; Limpeza de bueiros; Serviços de remoção. Contemplam, ainda, atividades como desobstrução de ramais e galerias pluviais, poda de árvores, pintura de meio-fio e lavagem de logradouros públicos, segundo roteiros indicados.

O planejamento dos serviços de limpeza de logradouros públicos em Aimorés definiu dez equipes de trabalho constituídas de três elementos, sendo dois varredores e um carrinheiro.

A extensão a ser trabalhada foi limitada em 750m de rua ou 1.500m de sarjeta por equipe/dia. Este parâmetro é compatível com a média nacional para serviços de mesma natureza realizados por órgãos públicos.

Conforme o planejamento proposto, foram definidas duas áreas centrais em Aimorés, de maior volume de resíduos que deverão ser trabalhadas diariamente através das equipes 1, 2 e 3. As demais áreas descritas para cobertura dos serviços, inclusive o distrito Santo Antônio do rio Doce, serão trabalhados em dias alternados junto as equipes 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10.

Todos os elementos das equipes de serviços de limpeza de logradouros públicos deverão ser providos dos EPI’s e respectivos equipamentos de trabalho.

13.13 Tratamento e Destinação Final Adequada

Para o tratamento e destinação final adequada dos RSU, os administradores públicos e a população discutiram objetivamente a questão dos resíduos sólidos no município, conscientizando que o serviço de limpeza urbana deve buscar atingir os objetivos propostos pelo PMSB.

A destinação final, como o próprio nome sugere, é a última fase de um sistema de limpeza urbana. A escolha, então, dependeu do contexto submetido à ótica mais ampla, considerando, ao lado dos investimentos, benefícios tais como preservação do meio ambiente; melhoria das condições sanitárias e dos aspectos sociais envolvidos; economia de divisas com a recuperação de materiais recicláveis; desenvolvimento da agricultura e silvicultura através da produção de composto orgânico para recondicionamento de solos; e até geração de energia através de componentes combustíveis encontrados nos RSU.

Um grande número de variáveis interfere diretamente sobre o custo de implantação e de operação de cada sistema. Principalmente em função das características específicas do local (distância, topografia, natureza do solo etc.); da opção tecnológica e dos instrumentos pertinentes a cada processo; da vida útil do sistema frente ao volume de resíduos a ser trabalhado; e das condições para o tratamento ambientalmente apropriado dos efluentes gerados.

Aimorés está equipada com uma UTC (Figuras 176, 177 e 178). É preciso lembrar que a operação de uma UTC somente é viável na condição de o sistema de limpeza urbana da cidade praticar a coleta seletiva de resíduos especiais, tais como os provenientes dos serviços de saúde.

Figura 176 - Vista parcial da UTC-Aimorés e pátio de compostagem.



Fonte: LOCI Planejamento e Projetos (Dezembro, 2004)

Figura 177 - Vista geral da bancada de triagem e trabalho dos servidores.



Fonte: LOCI Planejamento e Projetos (Dezembro, 2004)

Figura 178 - Vista interna do galpão de triagem, prensagem e estocagem do material reciclável.



Fonte: LOCI Planejamento e Projetos (Dezembro, 2004)

A UTC Aimorés conta com recursos humanos e equipamentos além de agregar recuperação de materiais recicláveis e produção de composto orgânico. O investimento em um aterro sanitário realizado conjunto à UTC permite receber os rejeitos não aproveitados para reciclagem.

O aterro de rejeitos ainda serve como alternativa segura para a destinação final dos RSS e animais mortos em valas apropriadas. Ou até mesmo em situações de emergência motivadas por interrupções eventuais do processamento nas instalações daquela UTC.

É importante evitar que esses RSS cheguem a UTC, levando riscos aos operadores que o manipulam. Também os resíduos provenientes da limpeza de logradouros ou da remoção de entulhos deve ser evitado no processamento da UTC porque é composto por outros materiais, tais como entulhos, galhadas e terra, que podem danificar equipamentos.

Várias são as vantagens de um aterro sanitário, tais como solução mais econômica e de baixos investimentos de operação, rapidez na sua implantação e tecnologia amplamente dominada. Acima de tudo, apresenta-se como um processo flexível que pode adaptar-se ao crescimento da população e ao incremento da produção de lixo.

Os bagulhos volumosos são aproveitados no galpão de reciclagem dos materiais. A operação satisfatória depende da implantação de um sólido Programa de Mobilização dos Agentes Geradores e Coletores de Entulho que, de modo geral, deve abranger toda a comunidade e, em especial, os agentes que lidam diretamente com a questão dos RSU tais como, empresas da construção civil, pequenos geradores e carroceiros.

Essas ações têm um forte componente socioeconômico, pois permitem a formalização da atividade dos carroceiros, considerados parceiros prioritários da Prefeitura na coleta e transporte de pequenas quantidades de entulhos (até $2m^3$) e materiais recicláveis.

13.14 Localização da UTC/Aterro controlado

Como não foi estabelecida pelo poder público municipal nenhuma legislação definindo critérios restringindo uso e ocupação do solo entorno do UTC e do aterro controlado, vem ocorrendo a expansão urbana da cidade de Aimorés, a exemplo da construção do Bairro Sossego I

O limite deste loteamento, inserido no contexto de um dos vetores de crescimento da cidade de Aimorés, está localizado a menos de 0,5 km do aterro sanitário e UTC, aspecto indesejável sob o ponto de vista sanitário e de saúde pública considerando a incompatibilidade entre a localização do núcleo urbano e a UTC / aterro sanitário (Figura 179).

Neste particular não foi observado o aspecto da precaução, razão pela qual o empreendimento não está suficientemente afastado de zonas habitadas, dada a relativa proximidade ao centro de massa, de produção e coleta dos RSU.

Apesar de o município ter apresentado decréscimo populacional nos últimos anos, sua área urbana teve pequeno crescimento no mesmo período e será necessário que, no âmbito do arcabouço legal do sistema de limpeza urbana, a Prefeitura busque, junto ao legislativo municipal, um zoneamento com restrições para o parcelamento e a ocupação do solo nas áreas do entorno da UTC para fins de residenciais.

Figura 179 - Vista área da área da UTC e aterro controlado (19° 30’ 19.10’’ S e 41° 03’ 35.06” W) delimitado com círculo em vermelho no contexto da zona urbana de Aimorés.



Fonte: Google earth (Acessado em: 04 nov. 2013)

Embora localizada em área rural do município, observa-se que a UTC /aterro controlado está de 320 m de distância do bairro Barra do Sossego e do Distrito Industrial (Figura 180).

Figura 180 - Vista parcial do Bairro Saudade I (fundo) observado da UTC, aspecto que ilustra a proximidade da UTC/aterro controlado com a zona urbana.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga (2013)

No que diz respeito ao horizonte de projeto do aterro para a destinação do RSU o mesmo já se encontra no limite da vida útil, a integralidade da área já foi ocupada e já não dispõe no local, de material em quantidade adequada para cobertura dos resíduos.

13.15 Comunicação e Mobilização Social

Educação Ambiental, no âmbito do PROGRAMA LIXO & CIDADANIA, é um importante instrumento para promover a mudança profunda nos valores culturais da comunidade, de forma a reverter à situação atual em que parte da população produz, consome e desperdiça, deixando para a municipalidade apenas o lixo gerado.

Um dos fundamentos da mobilização e comunicação social no gerenciamento de resíduos sólidos é que o poder público não deve atuar simplesmente como provedor de um serviço de limpeza urbana, suprindo apenas a materialidade contida no serviço.

Portanto, cabe ao governo municipal assumir, de forma complementar, uma função educativa e de estímulo à participação social.

Trata-se de revisar valores, princípios e comportamentos. Em outras palavras, esse trabalho visa enfrentar um enorme desafio: o alheamento da sociedade em relação à limpeza pública, que se manifesta no constante jogar lixo em vias públicas e lotes vagos; na depredação dos equipamentos destinados à sua coleta; e no desconhecimento do cidadão quanto à sua responsabilidade com o resíduo que ela gera. Junte-se a isso, a sua total ignorância frente às limitações vividas pelo poder público no gerenciamento dos RSU.

Em última análise, objetiva-se mudar conceitos e hábitos culturais arraigados, visando alterações na forma de perceber e lidar com o lixo. Pretende-se alterar a percepção errônea que se tem do lixo como algo repugnante e desprovido de valor, e do qual se quer simplesmente livrar-se, afastar do campo de visão. É essencial que a população passe a questionar os padrões insustentáveis de produção e consumo.

Para promover a mudança cultural necessária é preciso definir estratégias apropriadas, que conciliem o repasse de informações e conhecimento sobre os problemas com a sensibilização das pessoas para com a injustiça que se revela na forma como a comunidade lida com o seu lixo.

Cabe fazer com que as pessoas saibam, percebam e sintam que todo o problema do lixo na cidade começa dentro da casa de cada um. E que as soluções também.

Do ponto de vista operacional, deve-se considerar que a educação ambiental tem caráter contínuo. O processo educativo deve atingir toda a sociedade, devendo-se atuar, especialmente, nas escolas, buscando atingir as crianças e adolescentes que são mais propícios a aceitar mudanças e que têm um grande potencial de “educar os pais”.

Portanto a mobilização e a comunicação social para a limpeza urbana em Aimorés, tem a atribuição de articular soluções integradas entre a prefeitura e a comunidade, especialmente aquelas ligadas à minimização da geração de resíduos e à sua segregação na fonte, visando a máxima reutilização e reciclagem dentro dos princípios da sustentabilidade.

Para viabilizar a mudança cultural proposta, a gestão de resíduos sólidos deve estabelecer novas formas de abordagem básicas:

- Na primeira, a atuação se dá pela via da conscientização com o repasse de informações, conhecimentos e experiências, buscando a mudança de mentalidade através do ensino, da educação. Os instrumentos privilegiados de trabalho contemplam cartilhas, informativos folhetos, vídeos, cursos, seminários, treinamento, conhecimento de outras experiências, entre outros;
- A outra forma de intervir no sistema de valores sociais usa a arte como ferramenta, visando atingir o simbólico. Busca a sensibilização das pessoas por intermédio de situações lúdicas, com humor e entretenimento. Usa de linguagens variadas como teatro de rua, dança, teatro de bonecas, teatro convencional, shows musicais e artes plásticas. Esquetes teatrais ligadas à temática ambiental são de grande impacto e trazem resultados significativos ao processo;
- O processo passa também pela capacitação e valorização dos servidores do serviço de Limpeza Urbana, propiciando o seu envolvimento na ação educativa com a população.

A mobilização social é uma ação permanente que busca envolver com entusiasmo os amplos setores da população, dando-lhes um sentido de pertencimento, de satisfação em colaborar com a coisa pública, valorizando as várias culturas, especialmente as manifestações populares (PEREIRA et al., 2004).

Ações de curta duração não são suficientes. Os resultados não são imediatos e se baseiam principalmente na paciência e na constância de todos os envolvidos, de forma participante e coordenada. É necessária a atuação conscientemente, anônima e silenciosa da parte de cada cidadão, optando por uma conduta mais disciplinada e visando o bem coletivo.

Na coleta seletiva, boa parte das responsabilidades recai sobre a própria população beneficiada, a quem compete a separação dos materiais, a lavagem dos recipientes, o acondicionamento, o armazenamento e, finalmente, a colocação dos materiais nos dias e horários estabelecidos. Por isso, uma boa divulgação do serviço a ser implantado, as

tarefas e benefícios envolvidos, é condição de vital importância para que o mesmo seja bem sucedido.

A coleta seletiva, de fato, mobiliza toda a comunidade. Contudo, caso não seja realizada uma preparação anterior que resulte na sensibilização da população, serão grandes os riscos de esmorecimento e a perda de objetivos, com desgaste para a administração municipal e, o que é pior, possibilitando a criação de uma imagem negativa para a coleta seletiva, que hoje já é considerada como uma atividade imprescindível para o futuro do planeta.

13.16 Projetos a serem desenvolvidos em Aimorés

Os projetos de mobilização e comunicação social a serem implementados no município devem ser discutidos com segmentos organizados serão definidos conforme o modelo de GIRS, e podem ser agrupados em três frentes de atuação: Educação para a limpeza urbana; Mobilização para programas de reciclagem de resíduos; Mobilização em outros projetos.

13.16.1 Educação para a limpeza urbana

A educação para a limpeza urbana tem as seguintes subdivisões: educação para a limpeza urbana nas áreas centrais; recuperação de áreas degradadas pela deposição inadequada de resíduos sólidos; e educação para a conservação dos rios e cursos d'água de Aimorés.

13.16.2 Mobilização para os programas de reciclagem de resíduos

Neste primeiro momento o município dará prioridade ao programa de coleta seletiva para a matéria orgânica, papel, metal, vidro e plástico. Num segundo momento, a reciclagem de entulho da construção civil e de sucatas.

O processo educativo para a coleta seletiva deve priorizar as escolas, associações, igrejas e instituições em geral por serem locais propícios para a formação de agentes multiplicadores. A mobilização se faz para o envolvimento da população na separação do material em casa ou nos locais de trabalho e os resíduos potencialmente recicláveis são recolhidos pela prefeitura ou comunidade e levados ao galpão da UTC para serem triados

pelos agentes ambientais (associação a ser constituída com parcela carente da comunidade local).

13.16.3 Mobilização para outros projetos

Deverão ser realizados treinamentos para os professores da rede pública municipal e estadual e da rede privada, com o com o objetivo de promover o aprimoramento teórico e conceitual para formar reeditores e implementar novos projetos ligados à problemática dos RSU.

O objetivo é desenvolver um senso de cidadania para as questões ecológicas, especialmente ligadas a limpeza urbana, e estimular a criação de conselhos ambientais para a implantação da coleta seletiva e captação de recursos com parcerias.

13.17 Comunicação Social

Como suporte ao trabalho mobilizatório, deverão ser produzidos materiais educativos, como cartazes, folhetos, bótons, adesivos, estandartes, painéis, saquinhos plásticos, brindes, sacolas entre outras peças informativas e de publicidade social.

A coleta seletiva é um programa que deve ser implantado com ações educativas junto à comunidade, para que possa ser eficiente e provocar as mudanças comportamentais esperadas.

As ações de educação ambiental propostas no PGIRS referem-se primeiramente ao fortalecimento da participação social no projeto. Outras atividades de educação para a limpeza urbana devem ser implementadas ao longo da implantação do Plano, de forma a dar o devido suporte às ações do mesmo.

Ações de educação ambiental propostas visam a:

- Programação de visitas orientadas das escolas e de outros grupos a UTC e aterro de Aimorés visando dar visibilidade ao projeto de coleta seletiva e valorizar o trabalho dos servidores da Limpeza Urbana;
- Articulação de parcerias com instituições públicas e privadas buscando a integração de programas afins junto ao Instituto Terra, EMATER, IEF, CVRD;
- Implantação de oficinas de reaproveitamento dos alimentos;
- Implantação de oficinas de papel artesanal;

- Capacitação e formação de agentes multiplicadores;
- Elaboração e implementação de projetos específicos para cada segmento da sociedade (escolas, secretarias, clubes etc.);
- Constituição de uma equipe de mobilização e comunicação social tendo à frente um coordenador com experiência em mobilização social e estagiários para atenderam a demanda de capacitação dos diversos setores;
- O apelo à solidariedade e demonstrando que há muito desperdício por um lado, e há os que ficam na miséria do outro;
- Incorporação do princípio dos 5 R's: **R**educir o consumo dos produtos e o desperdício; **R**eutilizar; **R**eciclar os materiais que tenham potencial para tal; Repensar e Recusar;
- Intervenção junto a instituições públicas e privadas para a implantação da Coleta Seletiva;
- Promoção de eventos educativos e gincana;
- Divulgação dos resultados do programa, através de periódico específico e na mídia;
- Realização de concursos de música, de desenho, redação, dentro outros, sobre o tema nas escolas;
- Elaboração de material informativo e de divulgação para os diversos programas, valorizando o trabalho das comunidades.
- Reavaliação constante do programa.

13.17.1 Capacitando a equipe de mobilização social

A equipe técnica da prefeitura deve promover reuniões com os diversos setores da administração municipal para maior interface do programa junto às diversas secretarias e departamentos visando o estabelecimento de ações conjuntas.

A capacitação de parceiros sobre o tema e programa da coleta seletiva visa ampliar a participação popular e estabelecer representantes e interlocutor de cada quarteirão ou setor, abrangendo todo o município.

Cursos, palestras e simulações de atividades lúdicas e educativas serão desenvolvidas com a equipe de mobilização social para seu aprimoramento e preparação de ações.

13.17.2 Mobilização Comunitária

A proposta de Mobilização Comunitária apresentada pela Equipe Técnica da Consultoria Loci Planejamento e Projetos, quando da elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Aimorés, foi considerada pela equipe responsável pela elaboração do PMSB de Aimorés como adequada para a realidade do município, levando-se em conta inclusive dos aspectos culturais.

A mobilização e sensibilização da comunidade é a ação mais complexa de todo o programa e deve ser planejada em três etapas, objetivando um alcance maior do que seria possível com ações exclusivas da Prefeitura Municipal de Aimorés.

As atividades são denominadas “ondas” porque as ações mobilizatórias partem de um núcleo restrito de pessoas e vão irradiando até atingir o conjunto da população. Estas ações têm conteúdo educativo e informativo e podem ser descritas em três etapas: núcleo gestor, multiplicadores e população em geral.

O Núcleo Gestor deve ser formado com líderes ou representantes das regiões que, com sua experiência e conhecimento das realidades locais, discutem a melhor forma de implementar a coleta seletiva e de engajar os “multiplicadores” e a população. A composição deste núcleo é uma forma de aproximar a discussão e o planejamento das ações da comunidade que será contemplada com os serviços.

Os Multiplicadores são os agentes e lideranças locais que se interessam pelo tema ambiental e social e que são os multiplicadores das atividades em cada lugar onde se realiza a coleta seletiva, fazendo chegar à população as informações e os esclarecimentos necessários à implantação e permanência do programa. Entre os multiplicadores estão os agentes de saúde, os representantes e funcionários da Prefeitura, representantes de escolas, representantes de centro de saúde, líderes religiosos, esportivos e comunitários, representantes empresariais, políticos e estudantis.

A mobilização do conjunto da população deverá ser realizada pela equipe de mobilização social e educação ambiental com apoio dos agentes do núcleo gestor e dos multiplicadores.

Deve-se estabelecer em conjunto as atividades mobilizatórias e educativas mais adequadas para fazer o programa chegar ao público, através de campanha de esclarecimento e divulgação e desenvolvimento de atividades:

- Intervenções lúdicas e educativas em igrejas/templos;
- Contato regular com adotantes dos Pontos de Entrega Voluntária-PEVs;
- Acompanhamento dos PEVs para avaliar e identificar usuários;
- Realização de campanha educativa em eventos na cidade;
- Participação em cursos de formação de agentes ambientais;
- Palestras e oficinas em escolas, simpósios, prédios públicos e onde houver demanda;
- Intervenções lúdicas em escolas, inseridas no tema da coleta seletiva, buscando a disseminação e informação sobre o programa;
- Reforço do trabalho de mobilização nos locais da sede, bairros ou distritos onde o monitoramento identifica problemas na adesão e engajamento na coleta seletiva;
- Criação de brinquedos com materiais recicláveis e de brincadeiras educativas para utilização nas ações mobilizatórias.

13.18 Alguns problemas levantados pela comunidade durante a realização das audiências públicas do PMSB

- Há disparidade entre a receita e as despesas para a operação do sistema de limpeza urbana no município. Cabe pois, uma melhor avaliação das taxas cobradas como também da eficiência de funcionamento deste sistema, passando pelo pessoal empregado até os equipamentos necessários.
- Necessidade urgente de outra área para a implantação do aterro sanitário;
- Melhorar os serviços prestados pela Secretaria de Transporte e Limpeza Pública nos distritos;

- Nos bairros periféricos, o entulho proveniente da capina não é recolhido adequadamente. Quando chove torna-se um problema grave para a população;
- A população faz a separação do material reciclável e a coleta recolhe tudo misturado, acarretando com isso o descrédito da população em relação à coleta seletiva;
- O Bairro da Igrejinha não possui uma coleta adequada de lixo;
- A Rua José Domingos não possui coleta, varrição e nem tão pouco capina regulamentar, e, quando é capinada, os resíduos não são recolhidos. A população, através da Associação já se manifestou em "abaixo assinado", mas nenhuma providência foi tomada de acordo com os depoimentos;
- A implantação da coleta seletiva no município há de ter como parceiros principais os próprios funcionários da limpeza urbana, os quais após qualificação, executarão também o papel de interlocutores com a comunidade para a separação correta dos materiais, visto que pela comercialização dos recicláveis obtém-se trabalho e renda para a comunidade;
- Em Aimorés UTC em operação desde 1999 ainda não está licenciada junto ao órgão competente;
- Há exposição prolongada dos resíduos depositados no aterro de rejeitos favorecendo a proliferação de várias espécies de vetores responsáveis por um grande número de endemias, por falta de maquinário para recobertura e compactação diária do lixo depositado;
- Quando há maquinário (trator, pá-carregadeira e caminhão) disponível para o aterro ocorrem freqüentes deslocamento para outras obras e serviços da prefeitura, não cumprindo sua grade de tarefas diárias no local do aterro, ou muitas vezes até paralisados por problemas de manutenção cara.

O diretor da UTCL e do aterro sanitário sinalizou para as seguintes demandas:

- Reforma da UTCL dotando-o de melhorias na infra-estrutura (construção de guarita e instalação de um sinalisador para facilitar a entrada e saída de veículos, devido a alguns acidentes ocorridos);
- Construção de novas valas para depósito de resíduos sólidos de serviço de saúde;

- Aquisição de equipamentos (1 trator esteira, porque o que está em funcionamento frequentimente precisa de manutenção; 1 carreta reboque pois a atual está sucateada; 1 retroescavadeira e 1 caminhão basculante para transporte de terra para o aterro, visto que precisa pedir emprestado o caminhão a Secretaria de Transporte e Limpeza Urbana);
- Estudo para identificar um novo local para o aterro, visto que o mesmo encontra-se em fase de termino da vida útil.

14 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

14.1 Introdução

O comportamento do escoamento superficial direto sofre alterações substanciais em decorrência do processo de urbanização de uma bacia hidrográfica, principalmente como consequência da impermeabilização da superfície, o que produz maiores picos e vazões. Com isso, o crescimento urbano das cidades brasileiras tem provocado impactos na população e no meio ambiente, surgindo um aumento na frequência e no nível das inundações, prejudicando a qualidade da água, e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Isto ocorre pela falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem ineficientes.

Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas que tendem a agravar ainda mais a situação:

- Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante;
- As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes quando o rio inunda seu leito maior.

O sistema tradicional de drenagem urbana deve ser considerado como composto por dois sistemas distintos que devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados:

- O Sistema inicial de Drenagem, ou Microdrenagem, composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões, dimensionado para o escoamento de vazões de 2 a 10 anos de período de retorno;
- O Sistema de Macrodrenagem, constituído, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões, projetado para vazões de 25 a 100 anos de período de retorno.

Além desses dois sistemas tradicionais vem sendo difundido o uso de medidas chamadas sustentáveis que buscam o controle do escoamento na fonte, através da infiltração ou detenção no próprio lote ou loteamento do escoamento gerado pelas superfícies impermeabilizadas, mantendo, assim, as condições naturais pré-existentes de vazão para um determinado risco definido (ABRH, 1995; TUCCI, 1995; PORTO & BARROS, 1995).

Na fase do diagnóstico que trata sobre a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, iremos analisar o sistema de drenagem natural, macrodrenagem e microdrenagem.

Apontando as deficiências e potencialidades existentes atreladas á macro e microdrenagem, além da elaboração de cartas temáticas com base em dados secundários e na cartografia disponível para a região, destacando os seguintes temas: hidrografia, topografia, características de solos, uso atual das terras, índices de impermeabilização, cobertura vegetal e fluviométricas.

14.2 Permeabilidade dos Solos

O solo é constituído por uma fase sólida, uma líquida e outra gasosa. A sólida é formada pelos constituintes sólidos do solo e é relativamente estática. As fases líquida e gasosa, são extremamente dinâmicas e inversamente proporcionais, isto é, a medida que aumenta o conteúdo de umidade, diminui o de gases do solo e vice - versa. Os percentuais equivalentes às fases gasosa e líquida, dependem da porosidade total do solo. Desse modo, conhecendo-se a porosidade, é possível se ter uma estimativa das condições de aeração e umidade do solo.

A propriedade física do solo de maior importância em estudos de drenagem é a sua permeabilidade, que é definida como sendo a maior ou menor facilidade com que o solo se deixa atravessar pela água e pelos gases. Quantitativamente, a permeabilidade do solo é determinada sob dois aspectos: em termos de **velocidade de infiltração**, onde se considera a passagem da água da superfície para o seu interior no sentido vertical, em um meio não saturado, que nada mais é que a zona de aeração do solo; e em termos de **condutividade hidráulica**, onde se considera o movimento da água no interior do solo em todos os sentidos e direções, ou seja, no espaço tridimensional, em meio saturado, que é a zona de saturação do solo.

A quantificação da condutividade hidráulica pode ser feita por uma série de métodos, tanto de campo como de laboratório. Dentre esses métodos, os principais são os seguintes:

- Estimativa pela composição granulométrica do solo;
- Estimativa pela distribuição do tamanho de poros do solo;
- Utilização de permeâmetro de carga constante;
- Método do piezômetro dentre outros.

14.3 Coeficientes de Escoamento Superficiais – Dados Bibliográficos para Tempo de Retorno de 25 Anos

O escoamento superficial tem origem, fundamentalmente, nas precipitações. Ao chegar ao solo, parte da água se infiltra, parte é retirada pelas depressões do terreno e parte se escoa pela superfície. Inicialmente a água se infiltra; tão logo a intensidade da chuva exceda a capacidade de infiltração do terreno, a água é coletada pelas pequenas depressões. Quando o nível à montante se eleva e superpõe o obstáculo (ou o destrói), o fluxo se inicia, seguindo as linhas de maior declive, formando sucessivamente as enxurradas, córregos, ribeirões, rios e reservatórios de acumulação (SILVEIRA, 2000).
É, possivelmente, das fases básicas do ciclo hidrológico, a de maior importância para o engenheiro, pois a maioria dos estudos hidrológicos está ligada ao aproveitamento da água superficial e à proteção contra os efeitos causados pelo seu deslocamento.

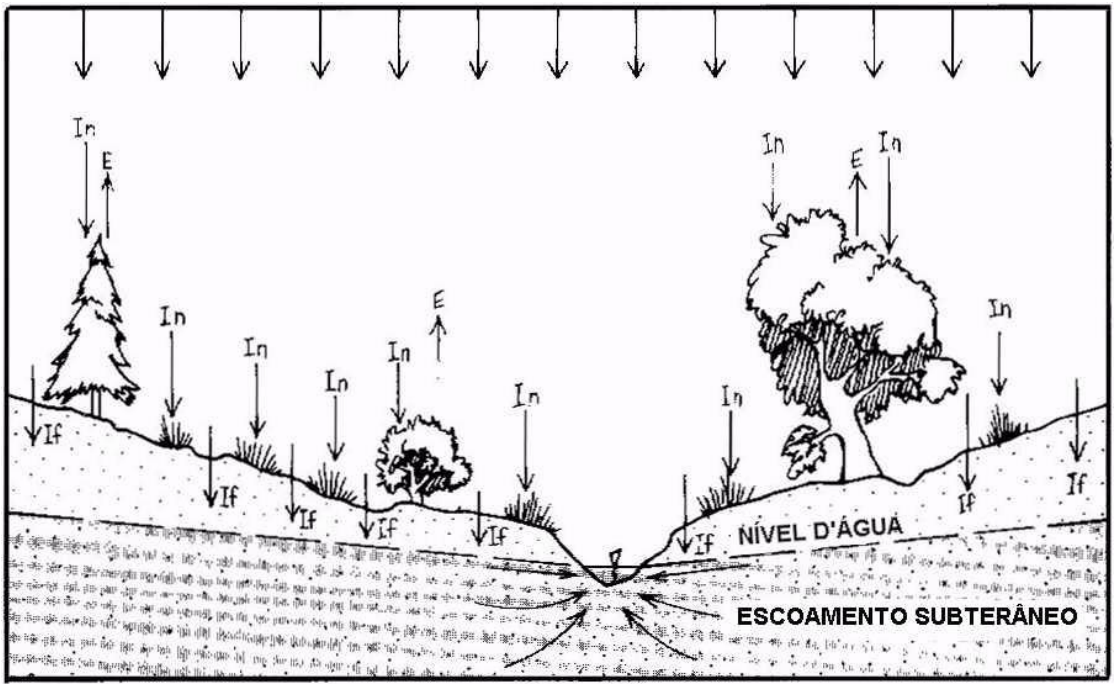
14.4.1 Ciclos do Escoamento

O ciclo do escoamento pode ser descrito em três fases: na primeira fase o solo está seco e as reservas de água estão baixas; na fase seguinte, iniciada a precipitação, ocorrem interceptação, infiltração e escoamento superficial; na última fase o sistema volta a seu estado normal, após a precipitação. Fatores como tipo de vegetação, tipo de solo, condições topográficas, ocupação e uso do solo, são fatores que determinam a relação entre vazão e precipitação. A seguir, são descritas as fases do ciclo do escoamento superficial em uma região úmida.

Primeira Fase: Após um período de estiagem, a vegetação e o solo estão com pouca umidade. Os cursos d'água existentes estão sendo alimentados pelo lençol d'água

subterrâneo que mantém a vazão de base dos cursos d'água. Quando uma nova precipitação se inicia, boa parte da água é interceptada pela vegetação, e a chuva que chega ao chão é infiltrada no solo. Exceto pela parcela de chuva que cai diretamente sobre o curso d'água, não existe nenhuma contribuição para o escoamento nesta fase. Parte da água retida pela vegetação é evaporada (Figura 181) (UFBA, 2012).

Figura 181 - Primeira Fase do ciclo do escoamento.



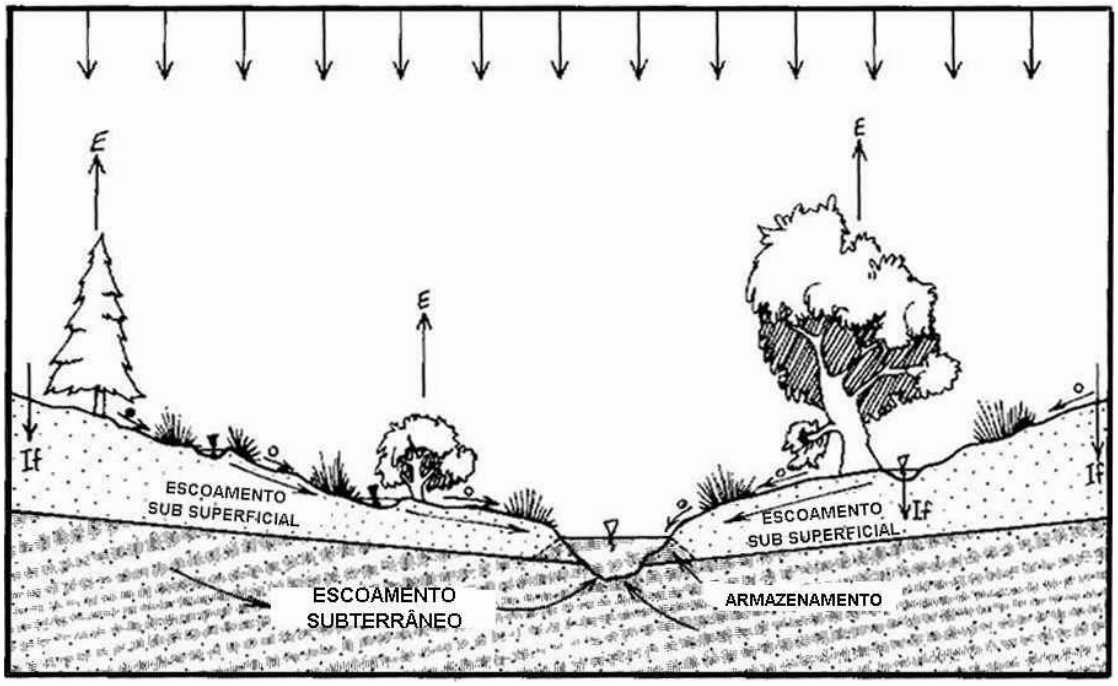
Fonte: UFBA (2012)

Segunda Fase: Com a continuidade da precipitação, a capacidade de retenção da vegetação é esgotada, e a água cai sobre o solo. Se a precipitação persistir, a capacidade de infiltração do solo pode ser excedida, e a água começa a se acumular em depressões rasas, que em seguida se unem formando um filme de água sobre o solo, começando, então, a mover-se como escoamento superficial, na direção de um curso d'água. A água infiltrada no solo começa a percolar na direção dos aquíferos subterrâneos. Finalmente, se a chuva continuar, o escoamento superficial ocorrerá de forma contínua, na direção de um rio.

O nível do lençol freático poderá subir, fornecendo uma contribuição extra de água subterrânea ao escoamento.

Na maioria dos casos, a contribuição das águas subterrâneas para o escoamento superficial, devido à recarga pela chuva, ocorre quando a precipitação já cessou, devido à baixa velocidade do escoamento subterrâneo (Figura 182) (UFBA, 2012).

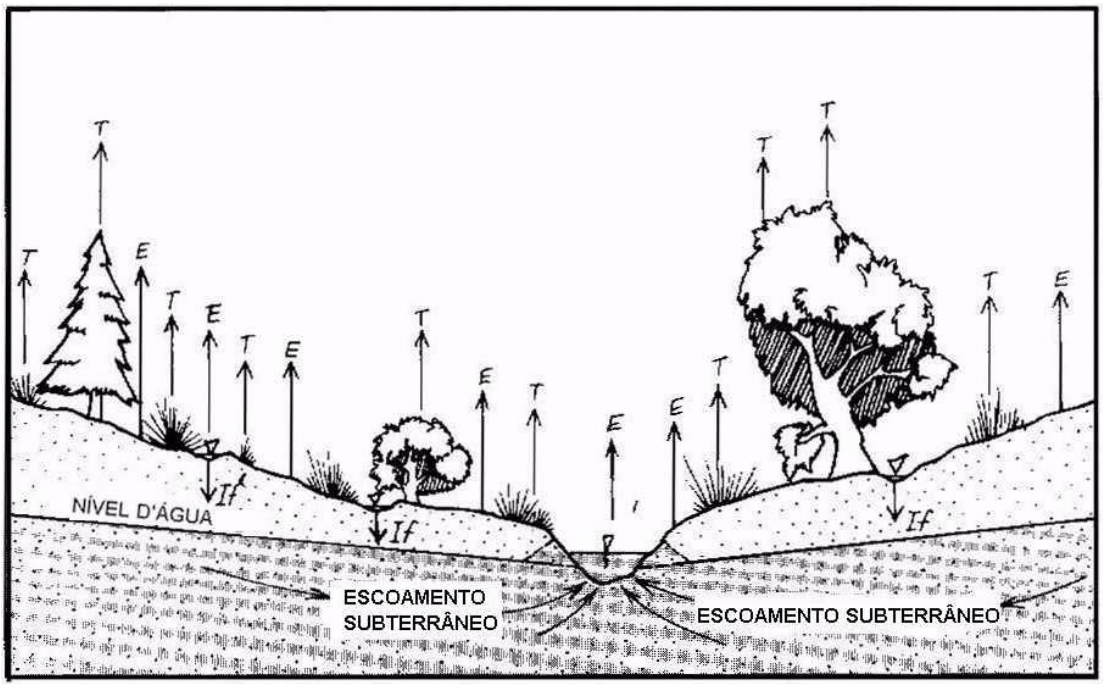
Figura 182 - Segunda Fase do ciclo do escoamento.



Fonte: UFBA (2012)

Terceira fase: Quando a precipitação para, o escoamento superficial rapidamente cessa, a evaporação e a infiltração continuam a retirar água da vegetação e de poças na superfície do solo. O nível do rio está agora mais alto do que no início da precipitação. A água que se infiltrou nas margens do rio, lentamente é liberada, na medida em que o nível do rio baixa até o nível em que permanece nos períodos secos (Figura 183).

Figura 183 - Terceira Fase do ciclo do escoamento.



Fonte: UFBA (2012)

O ciclo do escoamento em uma região árida ou semiárida é diferente do que ocorre em uma região úmida. Nas regiões árida e semiárida, a água subterrânea costuma estar em camadas muito profundas do solo, bem abaixo do leito dos rios. Por isso, a maior parte da vazão dos rios depende apenas da precipitação e, como longos períodos de estiagem separam os períodos chuvosos, os rios são intermitentes (UFBA, 2012).

14.5 Componentes do Escoamento

A água, uma vez precipitada sobre o solo, pode seguir três caminhos básicos para atingir o curso d'água: o escoamento superficial, o escoamento sub-superficial (hipodérmico) e o escoamento subterrâneo, sendo as duas últimas modalidades sob velocidades mais baixas. Observa-se que o deflúvio direto abrange o escoamento superficial e grande parte do sub-superficial, visto que este último atinge o curso d'água tão rapidamente que, comumente, é difícil distingui-lo do verdadeiro escoamento superficial.

O escoamento de base, constituído basicamente do escoamento subterrâneo, é o responsável pela alimentação do curso d'água durante o período de estiagem.

14.5.1 Fatores que Influenciam no Escoamento Superficial

Os fatores podem ser de natureza climática, relacionados à precipitação ou de natureza fisiográfica ligados às características fisiográficas e morfométricas da bacia.

Dentre os fatores climáticos destacam-se a intensidade e a duração da precipitação, pois quanto maior a intensidade, mais rápido o solo atinge a sua capacidade de infiltração provocando um excesso de precipitação que escoará superficialmente. A duração também é diretamente proporcional ao escoamento, pois para chuvas de intensidade constante, haverá maior oportunidade de escoamento quanto maior for a duração. Outro fator climático importante é o da precipitação antecedente, pois uma precipitação que ocorre quando o solo está úmido devido a uma chuva anterior, terá maior facilidade de escoamento.

Dentre os fatores fisiográficos os mais importantes são a geologia (orientação das rochas-xistosidade), classes de solos (permeabilidade) e gradiente topográfico. Dentre as características morfométricas temos: a área, índice de forma, densidade de drenagem e hierarquia fluvial etc. Desenvolver cenários a partir das características fisiográficos e morfométricos para bacias hidrográficas mostram as fragilidades e potencialidades das mesmas.

A influência da área é clara, pois sua extensão está relacionada à maior ou menor quantidade de água que ela pode captar. A área é o elemento básico para o estudo das demais características físicas.

A permeabilidade do solo influi diretamente na capacidade de infiltração, ou seja, quanto mais permeável for o solo, maior será a quantidade de água que ele pode absorver, diminuindo assim a ocorrência de excesso de precipitação.

Outros fatores importantes são as obras hidráulicas construídas nas bacias, tal como uma barragem que, acumulando a água em um reservatório, reduz as vazões máximas do escoamento superficial e retarda a sua propagação. Em sentido contrário, pode-se retificar um rio aumentando a velocidade do escoamento superficial.

15.5.2 Métodos de Avaliação do Escoamento Superficial

Dependendo dos objetivos e circunstâncias os métodos de avaliação do escoamento superficial (sobre a chuva que lhe dá origem serão aplicados). Métodos como dependendo da hipótese sustentada sobre a chuva que lhe dá origem: constante no tempo e no espaço, constante no espaço e variável no tempo, ou, ainda, variável no tempo e no espaço. Geralmente, em bacias pequenas pode-se assumir chuva constante no espaço e no tempo. Bacias de tamanho médio são aquelas nas quais é possível sustentar a hipótese de chuva constante no espaço, mas variável no tempo. No caso de bacias grandes, deve-se modelar o escoamento superficial admitindo a variabilidade espaço-temporal da chuva, incluindo o amortecimento. Alguns métodos que podem ser aplicados são: (TUCCI, 1998).

- Coeficiente de *run off*;
- Índice Ø;
- SCS (*Soil Conservation Service*);
- Horton;
- Strahler.

Para trabalhos atrelados à microdrenagem urbana, o método mais aplicado é o do Coeficiente de run off. Este, consiste na utilização de valores tabelados de relação entre escoamento superficial e altura precipitada. Por exemplo, um coeficiente de run off de 0,70 significa que 70% da altura precipitada são escoadas superficialmente, e somente 30% são computados como infiltração ou perdas iniciais. É um método bastante simples e que não leva em conta perdas por evapotranspiração, acumulação em depressões da superfície etc. (IPH-UFRGS, 2005).

Este método de separação do escoamento é utilizado com um método de transformação de chuva em vazão, denominado de Método Racional.

A estimativa da vazão do escoamento produzido pelas chuvas em determinada área é fundamental para o dimensionamento dos canais coletores, interceptores ou drenos. Existem várias equações para estimar esta vazão, sendo muito conhecido o uso da equação racional. Método Racional é limitado a pequenas áreas (até 100 ha). Este método é utilizado quando se tem muitos dados de chuva e poucos dados de vazão.

A equação racional estima a vazão máxima de escoamento de uma determinada área sujeita a uma intensidade máxima de precipitação, com um determinado tempo de concentração, a qual é assim representada: (TUCCI, 1998).

Para áreas maiores, o método apresenta resultados confiáveis, superestimando a vazão de pico do hidrograma.

Na tabela abaixo são apresentados os coeficientes de escoamento recomendado para as superfícies urbanas. No Quadro 55 são apresentados coeficientes de escoamento com base em superfícies de revestimento. Para os tempos de retorno utilizados na microdrenagem, não existe variação desse coeficiente com eles. A variação com a intensidade da precipitação também não é considerada, já que é uma das premissas utilizadas pelo método.

Quadro 55 - Valores de Coeficiente por tipo de ocupação (adaptado: Wilken, 1978).

Zonas	C
Área Comercial/Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 -0,95
Área Comercial/Edificação não muito densa: partes adjacentes ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 -0,70
Área Residencial: Residências isoladas; com muita superfície livre.	0,35 - 0,50
Área Residencial: Unidades múltiplas (separadas); partes residenciais com ruas macadamizas ou pavimentadas.	0,50 - 0,60
Área Residencial: Unidades múltiplas (conjugadas).	0,60 - 0,75
Área Residencial: lotes com > 2.000 m^2	0,30 - 0,45
Áreas com apartamentos	0,50 - 0,70
Área industrial: Indústrias leves Indústrias pesadas	0,50 - 0,80 0,60 - 0,90
Outros: Matas, parques e campos de esporte, partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas e parques ajardinados. Parques, cemitérios; subúrbio com pequena densidade de construção, áreas rurais. Playgrounds. Pátios ferroviários Áreas sem melhoramentos	0,05 – 0,20 0,10 - 0,25 0,20 - 0,35 0,20 - 0,40 0,10 - 0,30

Fonte: Tucci (1998)

15.6 Drenagem Urbana em Microbacias

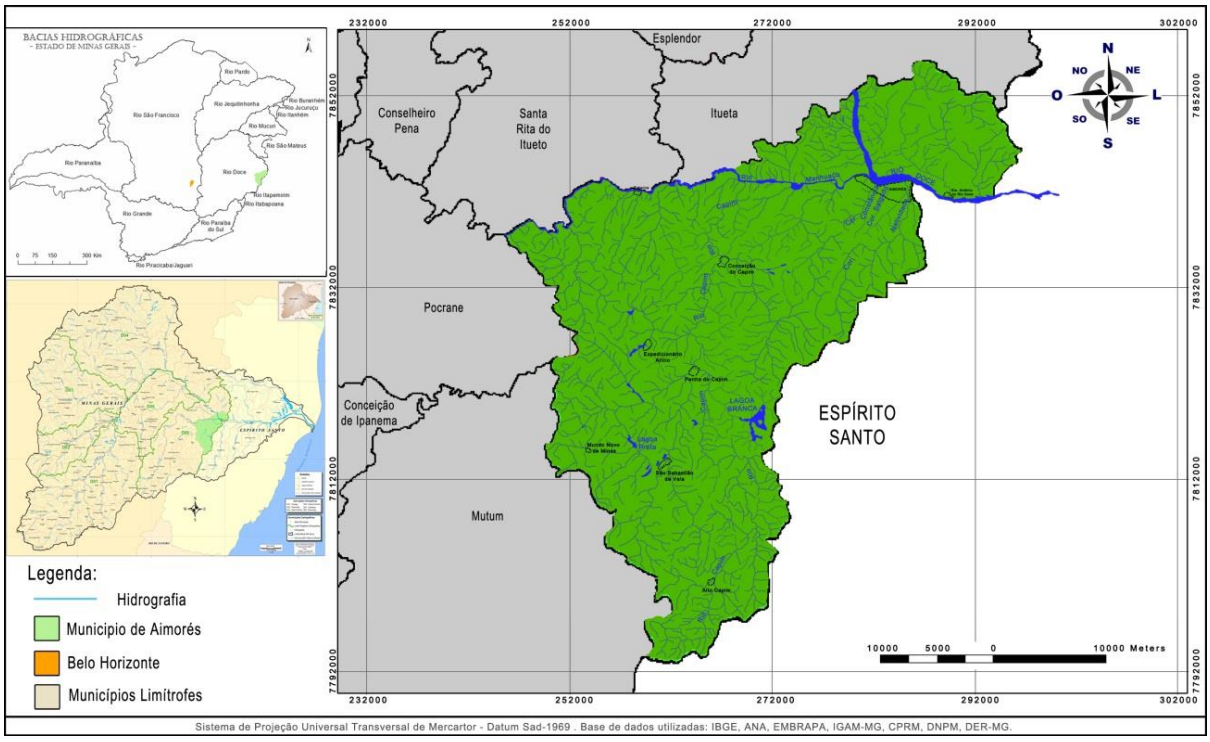
Para os cálculos do sistema de microdrenagem, sugere-se a adoção da delimitação de pequenas bacias urbanas. Para isso, foi realizado o mapeamento destas microbacias para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Aimorés. A Figura 184 ilustra as microbacias.

Os estudos de precipitação são aplicados à quantificação do escoamento superficial, sendo aferidos por alguns métodos de avaliação.

A metodologia de cálculos hidrológicos para determinação das vazões de projeto será definida em função das áreas das bacias hidrográficas, conforme indicadas a seguir:

- Método Racional para bacias hidrográficas com áreas inferiores a < 1,0 Km²;
- Método do *Ven Te Chow* ou *U.S. Soil Conservation Service* para bacias hidrográficas com áreas superiores > 1,0 Km².

Figura 184 - Microbacias do município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga, 2013

15.7 Microdrenagem: Cenário Existente

O município de Aimorés não apresenta plano de manutenção e ampliação das redes pluviais. Apesar de possuir os equipamentos necessários para operação, os serviços de limpeza são feitos conforme a demanda. Consequentemente, o sistema possui diversas áreas caracterizadas como ponto extravasamento (gargalos) (Figura 185) das redes em função de sua obstrução, ocasionada pelo arraste de sedimentos e diversos tipos de resíduos oriundos do comércio e residências lixo para o interior das galerias (microdrenagem).

Figura 185 - Avenida Brasil sem drenagem pluvial toda água precipitada escoa pela mesma.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga, 2013

Outro problema grave está atrelado ao fato de não existirem análises constantes quanto às características químicas e biológicas nos pontos de lançamento dos emissários pluviais. Dessa forma, é importante a realização de um levantamento destes pontos de emissão de águas pluviais para saber suas condições, uma vez que são pontos potenciais de poluição difusa, erosão e assoreamento de cursos d'água.

Qualquer atividade poluidora que ocorrer na área urbana e tiver seus resíduos carreados através da drenagem urbana, serão consequentemente depositados nos rios que são seus receptores naturais.

Pode-se citar, da mesma forma, a quantidade de efluentes domésticos que são lançados nas redes de drenagem do município, pois ainda não foram instaladas as redes interceptoras que direcionariam os mesmos para o tratamento. Em relação aos efluentes domésticos, é necessário considerar que existem domicílios no municípios de Aimorés que não estão ligados às redes coletoras de esgoto, lançando os efluentes na rede de drenagem, fossas negras ou em pequenos cursos d'água (Figura 186).

Figura 186 - Lançamento de esgoto in natura no córrego do Perdido na Rua Sercundino Cipriano – Distrito de Alto Capim – Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga, 2013

Outro problema que foi detectado nos períodos de chuva é lançamento das águas de precipitação nas redes coletoras de esgoto ou vice-versa, podendo ocasionar sérios problemas de saúde à população devido ao contato direto ou pelas partículas em suspensão após secarem os sedimentos que ficam pelas ruas da cidade e distritos (Figura 187).

Figura 187 - Ponto lançamento de esgoto na rede pluvial rua Ailton Pereira da Costa n° 152.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga, 2013

Outro problema atrelado ás paisagens urbana e rural de Aimorés, e com mais intensidade nos distritos, é a geração de sedimentos oriundos de processos morfodinâmicos, que ocasionam o assoreamento e poluição (arraste de material orgânico e provenientes de agroquímicos) dos mananciais necessários ao abastecimento humano (Figura 188).

Figura 188 - Grande carga de sedimento e lançamento de esgoto in natura no Córrego do Chucha - Galeria ao lado da Parada Biribas.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga, 2013

Atualmente, não existem no município ações de conscientização/educação ou de intervenções (programas de recuperação de áreas degradadas) sobre como usar o solo e o relevo gerando o mínimo de degradação. O município necessita urgente, da criação de programas, no intuito de evitar a constante procura de novos mananciais para a viabilização/permanência de pessoas e novos empreendimentos, principalmente agropecuário.

Para se conhecer a real situação dos problemas e potencialidades do município de Aimorés, existe a necessidade de serem desenvolvidos alguns estudos tais como:

- Elaboração da equação de chuvas intensas para o município no intuito de auxiliar no dimensionamento dos projetos voltados para área de drenagem urbana;
- Adoção de Tempo de Recorrência com o mínimo de 10 anos;
- Padronização dos dispositivos de drenagem para melhoria da capacidade de condução hidráulica de ruas e sarjetas;
- Padronização da locação e dimensionamento de bocas de lobo;
- Dissipação de energia.

15.8 Considerações Finais

Ficou evidente que, durante os levantamentos para a confecção do diagnóstico que na cidade de Aimorés tem cerca de 2% da drenagem pluvial trabalhando de forma satisfatória, restando 98% para ser construída e redimensionada. Nos Distritos o cenário é igual ao da cidade, onde tem drenagem, a mesma precisa ser redimensionada. Ou seja, será necessário um levantamento de engenharia topográfica completo para saber a real dimensão dos problemas enfrentados.

Não existe na cidade um plano diretor capaz de orientar o crescimento do município, capaz de prever ações curto, médio e longo prazo, no tocante a urbanização e futuras instalações de drenagem pluvial, evitando assim, todos os gargalos atualmente, existentes na cidade e município de Aimorés.

No Anexo 2 apresenta-se o mapa que ilustrando cenários (gargalos) na drenagem pluvial.

15.9 Planejamento e Prevenção

A microdrenagem urbana é definida pelo sistema de condutos pluviais no loteamento ou na rede primária urbana. Neste caderno, são apresentados os procedimentos convencionais utilizados no projeto de uma rede deste tipo, juntamente com o conceito de controle do aumento da vazão.

O dimensionamento de uma rede de pluviais é baseado nas seguintes etapas:

- Determinação das vazões que afluem à rede de condutos;
- Subdivisão da área e traçado;
- Dimensionamento da rede de condutos;
- Dimensionamento das medidas de controle.

15.10 Dados Necessários para a Elaboração de Projetos de Microdrenagem

Os principais dados necessários à elaboração de um projeto de rede pluvial de microdrenagem são os seguintes:

MAPAS: Os principais mapas necessários aos estudos são os seguintes:

- Mapa de situação da localização da área dentro do município;

- Planta geral da bacia contribuinte: escalas 1: 5.000 ou 1: 10.000, juntamente com a localização da área de drenagem. No caso de não existir planta plani-altimétrica da bacia, deve ser delimitado o divisor topográfico por poligonal nivelada;
- Planta plani-altimétrica da área do projeto na escala 1: 2.000 ou 1:1.000, com pontos cotados nas esquinas e em pontos notáveis.

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO: o nivelamento geométrico em todas as esquinas, mudança de direção e mudança de greides das vias públicas:

CADASTRO: de redes existentes de esgotos pluviais ou de outros serviços que possam interferir na área de projeto;

URBANIZAÇÃO: devem-se selecionar os seguintes elementos relativos à urbanização da bacia contribuinte, nas situações atual e previstas no documento responsável pelo ordenamento urbano do município.

- Tipo de ocupação das áreas (residências, comércio, praças, etc.);
- Porcentagem de área impermeável projetada de ocupação dos lotes;
- Ocupação e recobrimento do solo nas áreas não urbanizadas pertencentes à bacia.

DADOS RELATIVOS AO CURSO DE ÁGUA RECEPTOR: as informações são as seguintes:

- Indicações sobre o nível de água máximo do canal que irá receber o lançamento final;
- Levantamento topográfico do local de descarga final.

Adicionalmente, em função da configuração a ser definida será necessário o levantamento de áreas específicas para detenção do escoamento.

15.11 Configuração da drenagem

Com base em levantamentos topográficos e na rede de drenagem será realizado o traçado da rede pluvial. Para estudar a configuração da drenagem é necessário realizar um processo interativo (unidade de planejamento) da área, principalmente para que se obtenha um melhor aproveitamento das áreas de detenção ou retenção, de acordo com a filosofia de projeto da área.

15.11.1 Critérios para o traçado da Rede Pluvial

A rede coletora deve ser lançada em planta baixa (escala 1: 2.000 ou 1:1.000), de acordo com as condições naturais do escoamento superficial. Algumas regras básicas para o traçado da rede são as seguintes:

- Os divisores de bacias e as áreas contribuintes a cada trecho deverão ficar convenientemente assinalados nas plantas;
- Os trechos em que o escoamento se dê apenas pelas sarjetas devem ficar identificados por meio de setas;
- As galerias pluviais, sempre que possível, deverão ser lançadas sob os passeios;
- O sistema coletor, em uma determinada via, poderá constar de uma rede única, recebendo ligações de bocas-de-lobo de ambos os passeios;
- A solução mais adequada, em cada rua, é estabelecida, economicamente, em função da sua largura e condições de pavimentação;
- O amortecimento do escoamento é realizado nas áreas baixas junto á drenagem principal. Procura-se localizar a área de amortecimento preferencialmente junto á saída do sistema projetado;
- Preferencialmente os sistemas de detenções devem estar integrados de forma paisagística na área, neste caso, poderá ser necessário utilizar detenções ou retenções internas ao parcelamento na forma de lagos permanentes ou secos integrados ao uso previsto para a área;
- O projeto deve estabelecer a área máxima impermeável de cada lote do parcelamento, além das áreas comuns.

15.11.2 Componentes da Rede Hidráulica

Bocas-de-Lobo - as bocas-de-lobo devem ser localizadas de maneira a conduzirem, adequadamente, as vazões superficiais para a rede de condutos. Nos pontos mais baixos do sistema viário, deverão ser, necessariamente, colocadas bocas-de-lobo com vistas a se evitar a criação de zonas mortas com alagamentos e águas paradas.

Poços de Visita - os poços de visita devem atender às mudanças de direção, de diâmetro e de declividade à ligação das bocas-de-lobo, ao entroncamento dos diversos trechos e ao afastamento máximo admissível.

Galerias circulares - o diâmetro mínimo das galerias de seção circular deve ser de 0,30m. Os diâmetros comerciais correntes são: 0,30; 0,40; 0,50; 0,60; 0,80; 1,00; 1,20 e 1,50m. Alguns dos critérios básicos de projeto são os seguintes:

- As galerias pluviais são projetadas para funcionamento a seção plena com a vazão de projeto. A velocidade máxima admissível determina-se em função do material a ser empregado na rede. Para tubo de concreto, a velocidade máxima admissível é de 4,0m/s, a velocidade mínima é de 0,80 m/s;
- O recobrimento mínimo da rede deve ser de 1,00m, quando forem empregadas tubulações sem estrutura especial. Quando, por condições topográficas, forem utilizados recobrimentos menores, as canalizações deverão ser projetadas do ponto de vista estrutural;
- Nas mudanças de diâmetro, os tubos deverão ser alinhados pela geratriz superior.

15.11.3 Controle da Vazão Utilizando Amortecimento

A medida de controle, tradicionalmente utilizada para eliminar as inundações na microdrenagem, consiste em drenar a área desenvolvida através de condutos pluviais até um coletor principal ou riacho urbano. Esse tipo de solução acaba transferindo para jusante o aumento do escoamento superficial com maior velocidade, já que o tempo de deslocamento do escoamento é menor que nas condições preexistentes. Desta forma, acaba provocando inundações nos troncos principais ou na macrodrenagem.

A impermeabilização e a canalização produzem aumento da vazão máxima e do escoamento superficial. Para que esse acréscimo de vazão máxima não seja transferido para jusante, utiliza-se o amortecimento do volume gerado, através de dispositivos como: tanques, lagos e pequenos reservatórios abertos ou enterrados, entre outros. Essas medidas são denominadas de controle a jusante.

Características e funções dos reservatórios: os reservatórios são utilizados de acordo com o objetivo do controle desejado. Esse dispositivo pode ser utilizado para:

Controle da vazão máxima: este é o caso típico de controle dos efeitos de inundação sobre áreas urbanas. O reservatório é utilizado para amortecer o pico da vazão a jusante, reduzindo a seção hidráulica dos condutos e procurando manter as condições de vazão pré-existente na área desenvolvida.

Controle do volume: normalmente, esse tipo de controle é utilizado quando o escoamento cloacal e pluvial são transportados por condutos combinados ou quando recebe a água de uma área sujeita a contaminação. Como a capacidade de uma estação de tratamento é limitada, é necessário armazenar o volume para que possa ser tratado. O reservatório também é utilizado para a deposição de sedimentos e depuração da qualidade da água, mantendo seu volume por mais tempo dentro do reservatório. O tempo de detenção, que é a diferença entre o centro de gravidade do hidrograma de entrada e o de saída, é um dos indicadores utilizados para avaliar a capacidade de depuração do reservatório.

Controle de material sólido: quando a quantidade de sedimentos produzida é significativa, esse tipo de dispositivo pode reter parte dos sedimentos para que sejam retirados do sistema de drenagem.

Os reservatórios podem ser dimensionados para manterem uma lâmina permanente de água (retenção), ou secarem após o seu uso, durante uma chuva intensa para serem utilizados em outras finalidades (detenção). A vantagem da manutenção da lâmina de água e do consequente volume morto é que não haverá crescimento de vegetação indesejável no fundo, sendo o reservatório mais eficiente para controle da qualidade da água. O seu uso integrado, junto a parques, pode permitir um bom ambiente recreacional. A vantagem de utilização do dispositivo seco é que pode ser utilizado para outras finalidades. Uma prática comum consiste em dimensionar uma determinada área do reservatório para escoar uma cheia frequente, como a de dois anos, e planejar a área de extravasamento com paisagismo e campos de esporte para as cheias acima da cota referente ao risco mencionado. Quando a mesma ocorrer, será necessário realizar apenas a limpeza da área atingida, sem maiores danos a montante ou a jusante.

Os reservatórios ou bacias de detenção são os mais utilizados nos Estados Unidos, Canadá e Austrália. São projetados, principalmente, para controle da vazão, com

esvaziamento de até seis horas e com pouco efeito sobre a remoção de poluentes. Aumentando-se a detenção para 24 a 60 h, poderá haver melhora na remoção de poluentes (URBONAS e ROESNER, 1994), sendo que para esta finalidade é mais indicado o uso de um reservatório de retenção. Este tipo reservatório pode ter um fundo natural, escavado ou de concreto. Os reservatórios em concreto são mais caros, mas permitem paredes verticais, com aumento de volume. Isso é útil onde o espaço tem um custo alto.

ASCE (1985) menciona que as instalações de detenção têm maior sucesso quando a instalação está integrada a outros usos, como a recreação, já que a comunidade, no seu cotidiano, usará esse espaço de recreação. Portanto, é desejável que o projeto desse sistema esteja integrado ao planejamento do uso da área.

15.12 Macrodrenagem: Cenário Existente

A macrodrenagem envolve bacias geralmente com área superior a 2 km^2 ou 200 ha, onde o escoamento é composto pela drenagem de áreas urbanizadas e não urbanizadas podendo possuir as mais diferentes configurações. O planejamento da drenagem urbana na macrodrenagem envolve a definição de cenários, medidas de planejamento do controle de macrodrenagem e estudos de alternativas de projeto. O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais.

No município de Aimorés, não existem sistemas de macrodrenagem receptores dos sistemas de microdrenagem distribuídos nas vias da cidade. Ao longo do tempo de existência da cidade, toda a água de precipitação é lançada nos pequenos cursos d água (córregos Natividade, Chucha, Sossego, Salgado) juntamente o esgoto coletado ao longo da cidade (Figura 189).

Figura 189 - Lançamento de esgoto na rede pluvial rua Baião, 293 na cidade de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga, 2013

Um volume pequeno de precipitação é o suficiente para gerar transtornos nas ruas da cidade e distritos. Como não existem trabalhos efetivos sobre a macrodrenagem no município de Aimorés, um planejamento deve ser proposto a fim de regularizar os gargalos, não somente de macrodrenagem com as microbacias do município assoreadas sem um mínimo de capacidade (volume de carga que pode ser transportado) e competência (tamanho máximo do material que pode ser transportado) no transporte de carga sólida (em suspensão ou de fundo).

15.13 Planejamento Proposto

Para que sejam efetivas as medidas para o planejamento da macrodrenagem é preciso que:

- O poder público deve regulamentar o uso e ocupação, especialmente as áreas naturalmente inundáveis;
- Combinar estas áreas inundáveis para que atuem como reservatórios de detenção urbano;
- Regulamentar a microdrenagem para não ampliar a enchente natural;

– Planejar parques, APPs e outras as áreas públicas com lagos para amortecer e preservar os hidrogramas, de uma mesma bacia, ou entre diferentes sub-bacias;
– Para as áreas ribeirinhas de risco, quando não pertencentes ao poder público, deve-se prever uso adequado para que haja boa convivência com as inundações. Pode-se reduzir os impostos de acordo com as restrições e prever a troca por solo criado para implementação de uso público, como parques, campos de esporte, entre outros;
– Nenhuma área desapropriada pelo poder público pode ficar sem implantação de infraestrutura pública (parque ou área esportiva), evitando desta forma que a mesma seja invadida.

15.13.1 Etapas do Planejamento, Dimensionamento e Verificação

No estudo de planejamento do controle da drenagem urbana de uma bacia são recomendadas as seguintes etapas de desenvolvimento:

a) Caracterização da bacia: esta etapa envolve o seguinte: (i) avaliação da geologia, tipo de solo, hidrogeologia, relevo, ocupação urbana, população caracterizada por sub-bacia para os cenários de interesse; (ii) Drenagem: definição da bacia e sub-bacias, sistema de drenagem natural e construído, com as suas características físicas tais como: seção de escoamento, cota, comprimento e bacias contribuintes a drenagem; (iii) dados hidrológicos: precipitação, sua caracterização pontual, espacial e temporal; verificar a existência de dados de chuva e vazão que permitam ajustar os parâmetros dos modelos utilizados; dados de qualidade da água e produção de material sólido.
b) Definição dos cenários de planejamento: os cenários de planejamento são definidos de acordo com o desenvolvimento previsto para a cidade, representado pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA), bem como as áreas ocupadas que não foram previstas, áreas desocupadas parceladas e áreas que deverão ser parceladas no futuro.
c) Escolha do risco da precipitação de projetos: para a macrodrenagem o o tempo de retorno a ser utilizado no dimensionamento (usualmente 10 anos). No caso de prejuízos maiores e riscos de vida, este tempo de retorno pode ser aumentado.

d) Determinação da precipitação de projeto: com base nos registros de precipitação da área mais próxima da bacia deve-se escolher a curva de Intensidade-Duração-Frequencia (IDF) e determinar a precipitação com duração igual ou maior que o tempo de concentração da bacia. Este valor deve ser distribuído no tempo em intervalos de tempo escolhido para a simulação. O intervalo de tempo deve ser menor ou igual a 1/5 do tempo de concentração da bacia. Para bacias maiores que 25 km2 deve-se verificar o abatimento espacial do valor máximo de precipitação.

e) Simulação dos cenários de planejamento com modelo hidrológico: os cenários são simulados para as redes de drenagem existentes ou projetadas. O modelo hidrológico utilizado deve ser capaz de representar a região hidrográfica da simulação da forma mais realista possível dentro do cenário previsto. A finalidade destas simulações é identificar se o sistema tem capacidade de comportar os acréscimos de vazão gerados pela evolução urbana de cada cenário, no caso de verificação; ou no caso de projeto, se o sistema foi corretamente dimensionado para a vazão existente. Quando utiliza-se o cenário de ocupação urbana atual, o objetivo é verificar a capacidade de escoamento das redes de drenagem existentes. A análise dos resultados permite identificar os locais onde o sistema de drenagem não tem capacidade de escoar as vazões, gerando portanto, inundações.

f) Seleção de alternativas para Controle: considerando as condições simuladas no item anterior, quando a situação for de verificação da capacidade das rede de drenagem, devem ser identificadas as limitações existentes no sistema e os locais onde ocorrem (caso não exista, esta etapa não é realizada). Neste caso, o planejador deve buscar analisar as alternativas de controle, priorizando medidas de detenção ou retenção, que não transfiram para jusante os acréscimos de vazão máxima. Geralmente, a combinação de soluções envolvem reservatórios urbanos em áreas públicas, ou áreas potencialmente públicas, com adaptação da capacidade de drenagem em alguns trechos, mantendo a vazão máxima dentro de limites previstos pela legislação ou da capacidade dos rios, arroios ou canais a jusante do sistema. No caso de dimensionamento, a alternativa de controle deve prever a utilização de

estruturas de amortecimento da cheia para não ampliar a enchente a jusante, e deve-se verificar se a rede projetada tem capacidade para escoar a atual vazão.

g) Simulação das alternativas de controle: definidas as alternativas na fase anterior, as mesmas devem ser simuladas para o risco e cenário definido como meta. Nas simulações é verificado se a alternativa de controle também evita as inundações das ruas para riscos menores ou iguais ao de projeto. No caso de verificação, a mesma pode ser realizada para o cenário atual de ocupação e/ou para um cenário de ocupação futura. Nesta análise também deve ser examinado o impacto para riscos superiores ao de projeto (até 100 anos), com a finalidade de alertar a Defesa Civil, tráfego e outros elementos urbanos, sobre os riscos à população envolvidos quando ocorra esta situação.

h) Avaliação qualidade da água: as etapas da avaliação da qualidade da água são: (i) determinação da carga proveniente do cloacal que não é coletada pela rede de esgotamento sanitário; (ii) determinação da carga de resíduo sólido; (c) determinação da carga produzido pelo pluvial; (iii) avaliação da capacidade de redução das cargas em função das medidas de controle previstas nas alternativas. A avaliação da qualidade da água depende da existência da rede de esgotamento sanitário.

i) Avaliação econômica: os custos das alternativas devem ser quantificados, permitindo analisar a alternativa mais econômica para controle da drenagem, envolvendo, quando possível, também a melhoria da qualidade da água pluvial.

j) Seleção da alternativa: em função dos condicionantes, econômicos, sociais e ambientais deve ser recomendada uma das alternativas de controle para o sistema estudado, estabelecendo etapas para projeto executivo, sequência de implementação das obras e programas que sejam considerados necessários.

REFERENCIAS CONSULTADAS

ABNT. **NBR 12.213** – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1992.

AGÊNCIA 21. **Documento de Visão Estratégica: Programa Vale Mais-Aimorés. 2006-2026.** Rio de Janeiro: Agência 21, 2007.

AGENDA 21. **Instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis.** Disponível em: http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21. Acesso em 11 set. 2013.

ASCE, 1985. Stormwater Detention Outlet Control Structures. Task Comitee on the Design of Outlet Structures. American Society of Civil Engineers, New York.

BARBOSA, F. A. R., SOUZA, E. M. M., VIEIRA, F., RENAULT, G. P. C. P., ROCHA, L.A., MAIA-BARBOSA, P. M., OBERDÁ, S. M. & MINGOTI, S. A. 1997. Impactos antrópicos e biodiversidade aquática. pp. 345-454 In: PAULA, J. A. et al. (coord.). Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica.1997.Belo Horizonte, UFMG/Cedeplar, ECMVS, PADCT/CIAMB.

BEZERRA, S. M. C. **Influência do tempo de detenção hidráulica sobre a auto-inoculação na partida de um reator UASB tratando Esgoto Sanitário**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Campina Grande – Brasil, 1998.

BOTELHO, R.G.M. Planejamento Ambiental em Microbacia Hidrográfica. In: GUERRA, A.J.T.; SILVA, A.S.; BOTELHO, R.G.M. Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Temas e Aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, pg 269-300, 1999.

BRASIL Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. IDEB–Resultados e Metas (2013).** Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br> Acesso 28/10/2013.

BRASIL Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. IDEB–Resultados e Metas (2013).Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br> Acesso 28/10/2013.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. **Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil.** Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Procedimentos de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para consumo humano**. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS n° 518/2004. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária em Vigilância em Saúde – **Hepatite Virais**. Disponível em: http:<//portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/hepatites_virais_brasil_atento.pdf. >Acesso em 30 de outubro de 2013.

BRASIL. **Portaria MS n° 2914 de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e

seu padrão de potabilidade. Brasília, 2011. Disponível em: < http://www.agevisa.ro.gov.br/wp-content/uploads/2012/04/Portaria_MS_2914-11.pdf> Acesso em 08 de outubro de 2013.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 05 set. 2013.

BRASIL. Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 306, de 7 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2004. Disponível em: www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2008/revista_anvisa... Acesso em 11 set. 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Texto promulgado em 05 de outubro de 1988. Brasília. 1988. Disponível em: www.senado.gov.br/legislacao/.../con1988/CON1988...1988/CON1988.p.... Acesso em 10 set. 2013.

BRASIL. **Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece Diretrizes Nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em 10 se. 2013.

CARNEIRO, C. B. L. **Programas de proteção social e superação da pobreza: concepções e estratégias de intervenção.** 2005**,** 334f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2005.

CASTRO, J. F. M. A importância da cartografia nos estudos de bacias hidrográficas. In: XXX Semana de Estudos Geográficos "O Homem e as Águas". Rio Claro: CAEGE/IGCE/UNESP, 1-7 pp, 2000.

CAVALCANTI, R. B., JOLY, C.A (2002). Biodiversity and conservation prioritiesvin the Cerrado region. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUES, R. J. The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna. New York: Columbia University Press, 2002. p. 223-241.

CBH-DOCE – COMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE. Disponível em< http://www.cbhdoce.org.br/>. Acesso em 25 de outubro de 2013.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA Nº 430/2011** - "Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.". BRASÍLIA, 2011.

COPASA. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. 2012. Doenças de veiculação hídrica. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/media2/PesquisaEscolar/COPASA_Doen%C3%A7as.pdf>. Acesso em: 07 de outubro de 2013.

CRUZ, M.A.S. 1998. Controle do escoamento com detenção em lotes urbanos, dissertação de mestrado do programa de pós-graduação em Engenharia de Recursos hídricos do IPH/UFRGS, 140p.

DATASUS. Ministério da Saúde. **DATASUS.** Disponível em <www.portaldm.com.br> Acesso em 28/10/2013

DIAS, L. S. O.; ROCHA, G. A.; BARROS, E. U. A.; MAIA, P. H. P. Utilização do radar interferométrico para delimitação automática de bacias hidrográficas. Bahia Análise & Dados, 14(2):265-271, 2004.

DRZ. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Londrina/PR –Diagnóstico 2008/2009.** Londrina: DRZ, 2009.

DRZ. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Ouro Preto/MG.** Ouro Preto: DRZ, 2012.

FERNANDES, Carlos. **Reator UASB**. Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/UASB02.html> Acesso em 25 de outubro de 2013.

FGV – FUNDAÇÃO GESTÚLIO VARGAS. **Administração Pública direta e indireta: O regime jurídico das Autarquias e Fundações públicas**. São Paulo, 2013.

FJP. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS** Disponível em <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/servicos/82-servicos-cepp/956-indice-mineiro-de-responsabilidade-social-imrs> Acesso 29/10/2013

FJP. Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS Disponível em <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/servicos/82-servicos-cepp/956-indice-mineiro-de-responsabilidade-social-imrs> Acesso 29/10/2013

FUNASA- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/>. Acesso em 09 de outubro de 2013.

GLOBO. **Conheça Aimorés: cidade cheia de histórias, filhos ilustres e situações pra lá de curiosas!** Disponível em <http://in360.globo.com/mg/noticias.php?id=13651> Acesso 01/11/2013.

GOOGLE EARTH. Imagem utilizada em 07 de novembro de 2013.

IBGE – **Ensino – Matrículas, docentes e Rede Escoar 2012** Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br> Acesso 28/10/2013.

IBGE – **Lavoura Permanente 2011.** Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br> Acesso 28/10/2013.

IBGE – **Lavoura Temporária 2010.** Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br> Acesso 28/10/2013.

IBGE - **Pecuária 2011.** Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br> Acesso 28/10/2013.

IBGE - **Produto Interno Bruto dos Municípios (2010).** Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br> Acesso 28/10/2013.

IBGE **Censo Demográfico 2000 - Microrregiões, distritos, subdistritos e bairros (29 de novembro de 2001).** Acesso 30/10/2013.

IBGE. **Estimativas da população residente nos municípios brasileiros com data em 1º de julho de 2013**. Acesso 30/10/2013.

IBGE. **Sistema de Recuperação de Dados Automática (Sidra) (2010).** População residente, por cor ou raça, segundo a situação do domicílio, o sexo e a idade**.** Acesso 01/11/2013.

IBGE. **Censo Demográfico 2010: Características da População e dos Domicílios: Resultados do Universo**. Acesso 30/10/2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de dados @Cidades. Disponível** em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em 02 de outubro de 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo de 2010**. Rio de Janeiro, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Populacional**. Rio de Janeiro, 2013.

IBGE. **Sistema de Recuperação de Dados Automática (Sidra) (2010).** População residente por sexo, situação e grupos de idade - Amostra - Características Gerais da População**.** Acesso 01/11/2013.

IGA. Mapa Geomorfológico - PROJETO RADAR-MG, 1977, Escala1:500.000.

MARQUES R. M. **O benefício de prestação continuada nos municípios brasileiros:** relatório final de pesquisa. Brasília: CNPq/ MDS/ SAGI. 2004.

MINAS GERAIS - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais. Ouro Preto: **Caracterização de Ecossistemas**. Belo Horizonte, 2008. 57p

MINAS GERAIS. Resolução Conjunta SEMAD-IGAM n° 1548, de 29 de março de 2012. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <http://redemineira.igam.mg.gov.br/blog/resolucao-conjunta-semad-igam-n%C2%BA-1548-de-29-de-marco-2012/>. Acesso em 06 de outubro de 2013.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). **Manual Técnico e Administrativo de Outorga de Direito de Usos de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerias**. Belo Horizonte. 2010. 227 p.

MONTEIRO, J.H.P. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NUVOLARI, Ariovaldo (org.). **Esgoto Sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. Edgard Bluecher. São Paulo, 2003.

ODM. **"Como está o Brasil em relação aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio" (Equipe ODM).** Disponível em <http://www.odmbrasil.gov.br> Acesso 01/11/2013.

OMS. Organização Mundial de Saúde. 2012. Disponível em: http:<//www.who.int/countries/bra/es/>. Acesso em 09 de outubro de 2013.

PEREIRA, H.F; SANT'ANNA FILHO, R; DURÃO, F.W; GLÓRIA, A.M. N. Equipe Técnica da Consultoria Loci Planejamento e Projetos. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Aimorés - MG**. Etapa Final – Versão Preliminar. Belo Horizonte, Dezembro de 2004.

PIRH - **PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE E PLANOS DE AÇÕES PARA AS UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ÂMBITO DA BACIA DO RIO DOCE - PIRH**. Disponível em:< http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PIRH/PIRH_Doce_Volume_III.pdf.> Acesso em 07 de novembro de 2013.

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA. **Manual de Drenagem Urbana**. IPH-UFRGS Instituto de Pesquisas Hidráulicas Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE, volume 1, 2010.

PNUD. **Indice de Desenvolvimento Humano- IDHM-Municípios, 2000.** Disponível em <http://www.pnud.org.br> Acesso 30/10/2013

Portaria IEF/MG Nº 081, promulgada em 07 de outubro de 1998.

RADAM. **Projeto Levantamento de Recursos Naturais Geomorfologia**. Folha SE.24 Rio Doce, 1987.

ROCHA, S. Pobreza no Brasil: Afinal, de que se trata? 2ªed. **Rio de Janeiro: FGV, 2005.**

SANEPAR. Companhia de Saneamento do Paraná. 2012. **Sanepar Educando**. Doenças relacionadas com a falta de saneamento. Disponível em:<http://educando.sanepar.com.br/ensino_medio/doen%C3%A7-relacionadas-com-falta-de-saneamento>. Acesso em 16 de outubro de 2013.

SILVEIRA, 2000. Hidrologia urbana no Brasil. In: Avaliação e controle da drenagem urbana. Porto Alegre: Ed. Da Universidade. P. 511-525.

SILVEIRA, ANDRÉ. L. L. Provável Efeito Urbano nas relações IDF das chuvas de Porto Alegre. In: Tucci, CARLOS E, M., MARQUES, DAVID, M. L. da Mota. Avaliação e controle da drenagem urbana. Porto Alegre: Editora da Universidade UFRGS: ABRH. P129-152.

Embrapa. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2 edição, 2006.Manual Técnico de Pedologia. Rio de Janeiro: IBGE, 2 edição, 2007.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em 07 de outubro de 2013.

SOTEPA. **Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú.** Balneário Camboriú: Sotepa, Agosto/2012.

SOUSA, F. P., CAVALCANTI, P. F. F., VAN HAANDEL, A. C. Efeito da proporção área/profundidade sobre o desempenho de um reator UASB, **20° Cong. Bras. Eng. Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, 1998.

STECH, P.J. **Resíduos sólidos**: Caracterização, resíduos sólidos domésticos: Tratamento e disposição final. São Paulo: Cetesb, 1990.

STRAHLER, A. N. **Physical geography**. New York: John Willy, 1951. 442p.

TEODORO, V. L. I.; TEIXEIRA, D.; COSTA, D. J. L.; FULLER, B. B. **O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental**. Revista Uniar, 20:137-156, 2007.

TRATA BRASIL. **Esgotamento Sanitário Inadequado e Impactos na Saúde da População, 2010** <http://www.tratabrasil.org.br/novo_site/cms/templates/trata_brasil/files/esgotamento.pdf> Acesso 01/11/2013.

TRATA BRASIL; IBOPE. **A percepção da população quanto ao Saneamento Básico e a responsabilidade do Poder Público, 2012.** Disponível em < http://www.slideshare.net> Acesso 30/10/1013.

TRATA BRASIL; IBRE/FGV. **Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro.** Rio de Janeiro: FGV, 2010

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**. 3 ª Edição. São Paulo, 2006.

TUCCI, C. E. M.; GENZ, F. 1995 Controle do impacto da urbanização **In: Drenagem urbana**. TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. L.; BARROS, M. T. ABRH 428 p.

TUCCI, C.E.M. 1998. **Modelos Hidrológicos**. Ed. da Universidade/UFRGS/ABRH. Porto Alegre. 669p.

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Reator UASB**. Disponível em: http://www.saneamento.poli.ufrj.br/site/pt-br/reator-uasb/. Acesso em 25 de outubro de 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA); Apostila de hidrologia. Capítulo 6. Escoamento Superficial. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Grupo de Recursos Hídricos. Disponível em:<http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/HidrologiaAplicada/Semestre20081/ApostilaCap6.pdf>>. Acesso em: 15/09/2012.

URBONAS, B.; STAHRE, P., 1993. Stormwater Best Management Practices and Detetion, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 450p.

VAN HAANDEL, A. C., CAVALCANTI, P. F. F. **Melhoramento do desempenho e aumento da aplicabilidade de lagoas de estabilização através de pré-tratamento anaeróbio em um DAFA**, Dept. of Civil Engineering - UFPB, Campina Grande - Brazil,1995.

VELOSO, H. P.; A. L. R. RANGEL FILHO; LIMA, C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. V.1. 3ª., editora UFMG: Belo Horizonte, 1996.

WIKIPEDIA **Aimorés (Minas Gerais).** Disponível em < http://pt.wikipedia.org/wiki/Aimor%C3%A9s_(Minas_Gerais)> Acesso 31/10/2013.

WILKEN, P.S.,1978. Engenharia de drenagem superficial. São Paulo: CETESB 477p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE AIMORÉS - MG

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME I

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE AIMORÉS

RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

PRODUTO 04/11

Prefeitura Municipal de Aimorés – PMA Contrato nº 031/13
Fundação Nacional de Saúde – FUNASA Convênio nº 012/2011
Convênio SICONV nº 759615/2011
Proposta nº 061166/2011

Aimorés - MG

2013

PREFEITURA MUNICIPAL DE AIMORÉS - MG

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME I

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE AIMORÉS

RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

PRODUTO 04/11

Prefeitura Municipal de Aimorés – PMA Contrato nº 031/13
Fundação Nacional de Saúde – FUNASA Convênio nº 012/2011
Convênio SICONV nº 759615/2011
Proposta nº 061166/2011

Aimorés – MG
Novembro de 2013

Fundação Educacional de Caratinga
www.unec.edu.br

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE AIMORÉS-MG

CNPJ: 18.348.094/0001-50

Av. Raul Soares, nº 310, Centro, CEP 35.200-000

Aimorés – MG

Tel.: (33) 3267-1671

Gestão 2013-2016

Alaerte da Silva

Prefeito Municipal

Lamonier Araújo

Vice-Prefeito Municipal

CONSULTORIA CONTRATADA

Fundação Educacional de Caratinga

CNJP: 19.325.547/0001-95

AV. Moacyr de Mattos, 89, Centro.

Tel.: (33) 3322-7900 – CEP 35300- 047 – Caratinga/MG

Home: www.unec.edu.br E-mail: engenhariacoordenacao@funec.br

Equipe Técnica:

Marcos Alves de Magalhães
Engenheiro Agrônomo

Florentino Maria Costa
Engenheiro Civil

Leopoldo C. Loreto Charmelo
Engenheiro Agrônomo

Kleber Ramon Rodrigues
Geógrafo

Joaquim Felício Júnior
Administrador de Empresas

Ennio Lucca Souza Oliveira
Bacharel em Direito

Alessandro Saraiva Loreto
Engenheiro Civil

Alex Cardoso Pereira
Engenheiro Ambiental e Sanitarista

Henrique Fonseca Genelhu Soares
Sócio economista

Vinicius Gonçalves Pedrosa
Engenheiro Ambiental e Sanitarista

Solange Silva Araújo
Jornalista

Ana Alice Amorim de Oliveira
Estagiária do curso de Engenharia Ambiental e Sanitarista

Fabiana Leite da Silva Loreto
Geógrafa

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 26
1 INTRODUÇÃO 27
2 CONTEXTUALIZAÇÃO 28
3 OBJETIVOS 29
3.1 Objetivo Geral 29
3.2 Objetivos Específicos 29
4 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS 31
5 METODOLOGIA GERAL 32
6. CARACTERIZAÇÃO GERAL 36
6.1 Inserção no Contexto Regional 36
6.2 População 40
6.3 Estrutura Etária 45
6.4 Histórico 47
7 ASPECTOS FISIOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE AIMORÉS 50
7.1 Clima 50
7.2 Geologia 52
7.2.1 Descrição da geologia do Município de Aimorés 52
7.3 Geomorfologia 54
7.4 Pedologia. 58
7.4.1 Classes de Solos que abrangem o Município de Aimorés 58
7.5 Vegetação 67
7.6 Hidrografia 69
7.7 Unidades de Conservação 72
8 CENÁRIO DEMOGRÁFICO, ECONÔMICO E SOCIOCULTURAL 74
8.1 Introdução 74
8.2 Metodologia 78
8.3 Aspectos Demográficos, Econômicos e Socioculturais 79
8.3.1 Aspectos Demográficos 79
8.3.2 Condições do *Habitat* Familiar e Infraestruturas Disponíveis 82
8.3.3 Produção, Emprego, Renda, Pobreza e Desigualdade 86
8.3.4 Acesso ao Conhecimento/Educação 90
8.3.5 Situação e Indicadores de Saúde 96

8.3.6 Vulnerabilidade e Assistência Social 101
8.3.7 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH 104
8.3.8 Estado da Cultura, Esporte, Turismo e Lazer 107
8.3.9 Dimensionamento da Segurança Pública 110
8.3.10 Situação das Finanças Públicas e o Índice de Responsabilidade Social 112
8.4 Considerações Finais 115
9 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL 118
9.1 Princípios 118
9.2 Compilação da Legislação Vigente 119
9.2.1 Legislação Federal 119
9.2.2 Legislação Estadual 128
9.2.3 Legislação Municipal 137
10 ASPECTOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS 140
10.1 Saneamento Básico 140
10.2 Abastecimento de Água 140
10.3 Esgotamento Sanitário 141
10.4 Destinação dos Resíduos Sólidos 142
10.5 Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 143
10.6 Diretrizes 145
10.6.1 Diretrizes Gerais (DG): 145
10.6.2 Diretrizes do Abastecimento de Água (DA): 146
10.6.3 Diretrizes do Esgotamento Sanitário (DE): 147
10.6.4 Diretrizes da Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (DR): 147
10.6.5 Diretrizes da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (DD): 148
11 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 149
11.1 Configuração do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) 149
11.2 Captação 151
11.3 Outorga 153
11.4 Balanço consumos versus demandas de abastecimento de água pelo município 155
11.5 Avaliação da situação atual do Sistema de Abastecimento de Água do Município 157
11.6 Tratamento e Distribuição 159
11.7 Principais Sistemas de Abastecimento de Água do Município 161
11.7.1 Sistema Aimorés 161

11.7.2 Sistemas de Abastecimento de Água dos Distritos e Povoados 170
11.7.3 Sistema Mundo Novo de Minas 170
11.7.4 Sistema Conceição do Capim 172
11.7.5 Sistema Penha do Capim 177
11.7.6 Sistema São Sebastião da Vala 185
11.7.7 Sistema Tabaúna 190
11.7.8 Sistema Santo Antônio do Rio Doce 195
11.7.9 Sistema Expedicionário Alicio 201
11.7.10 Sistema Alto Capim 207
11.7.11 Sistema São João do Capim 208
11.7.12 Sistema São José do Limoeiro 211
11.7.13 Sistema Santa Terezinha 213
11.8 Prestador do Serviço 215
11.8.1 Reclamações e Solicitações 219
11.8.2 Empregados 219
11.8.3 Consumo, Ligações, Economias e Volume 220
11.8.4 Financeiro 222
11.8.5 Tarifas 225
11.8.6 Qualidade de Água 227
11.8.7 Índices de Abastecimento 240
11.8.8 Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água 242
11.9 Considerações 247
12.1 Tipos de Esgoto 249
12.2 Sistema de Esgotamento Sanitário 250
12.3 Índices de Atendimento 250
12.4 Balanço consumos *versus* demandas do sistema de esgoto pelo município 251
12.5 Ligações 252
12.6 Sistema Coletor, Interceptor e Emissário 254
12.7 Corpo d'água receptor 262
12.8 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) em Aimorés 262
12.9 Descrição do Sistema de Tratamento de Esgoto de Aimorés 264
12.9.1 Rede Coletora 264
12.9.2 Elevatórias de Esgoto 265

12.9.3 Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente 271
12.10 Sistemas de Abastecimento de Esgoto Sanitário dos Distritos e Povoados 277
12.10.1 Alto Capim 277
12.10.2 Conceição do Capim 277
12.10.3 Expedicionário Alicio 280
12.10.4 Mundo Novo de Minas 282
12.10.5 Penha do Capim 284
12.10.6 Santo Antônio do Rio Doce 286
12.10.7 São Sebastião da Vala 290
12.10.8 Tabaúna 292
12.10.9 Povoado Santa Terezinha 295
12.10.10 Povoado São João do Capim 295
12.10.11 Povoado São José do Limoeiro 295
12.10.12 Povoado São Sebastião da Encruzilhada 295
12.10.13 Comunidade no entorno da Represa da Usina Hidrelétrica de Aimorés 296
12.11 Serviços Prestados 296
12.11.1 Economias e Volume 296
12.11.2 Tarifas 297
12.11.3 Investimentos 299
12.12 Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário 301
12.13 Considerações 303
13 MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA 305
13.1 Introdução 305
13.2 O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) 308
13.3 Modelo Institucional 310
13.3.1 Objetivo 310
13.3.2 Forma de Administração 312
13.3.3 Remuneração dos Serviços de limpeza pública 314
13.4 Produção de Resíduos Sólidos 318
13.5 Acondicionamento, Coleta e Transporte de Resíduos 321
13.5.1 Acondicionamento Adequado 321
13.5.2 Resíduos sólidos gerados nos logradouros 322
13.5.3 Resíduos sólidos domiciliares 322

13.5.4 Materiais Recicláveis 322
13.5.5 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 323
13.5.6 Resíduos da Construção Civil 329
13.6 Logística Reversa 331
13.7 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos 332
13.8 Coleta Domiciliar 333
13.9 Coleta Especial 334
13.10 Coleta dos Materiais Recicláveis 335
13.11 Situação da Limpeza Pública nos Distritos 336
13.12 Limpeza de Logradouros Públicos 337
13.13 Tratamento e Destinação Final Adequada 338
13.14 Localização da UTC/Aterro controlado 341
13.15 Comunicação e Mobilização Social 343
13.16 Projetos a serem desenvolvidos em Aimorés 346
13.16.1 Educação para a limpeza urbana 346
13.16.2 Mobilização para os programas de reciclagem de resíduos 346
13.16.3 Mobilização para outros projetos 347
13.17 Comunicação Social 347
13.17.1 Capacitando a equipe de mobilização social 348
13.17.2 Mobilização Comunitária 349
13.18 Alguns problemas levantados pela comunidade durante a realização das audiências públicas do PMSB 350
14 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 353
14.1 Introdução 353
14.2 Permeabilidade dos Solos 354
14.3 Coeficientes de Escoamento Superficiais – Dados Bibliográficos para Tempo de Retorno de 25 Anos 355
14.4.1 Ciclos do Escoamento 355
14.5 Componentes do Escoamento 358
14.5.1 Fatores que Influenciam no Escoamento Superficial 359
15.5.2 Métodos de Avaliação do Escoamento Superficial 360
15.6 Drenagem Urbana em Microbacias 363
15.7 Microdrenagem: Cenário Existente 364
15.8 Considerações Finais 368

15.9 Planejamento e Prevenção 368
15.10 Dados Necessários para a Elaboração de Projetos de Microdrenagem 368
15.11 Configuração da drenagem 369
15.11.1 Critérios para o traçado da Rede Pluvial 370
15.11.2 Componentes da Rede Hidráulica 370
15.11.3 Controle da Vazão Utilizando Amortecimento 371
15.12 Macrodrenagem: Cenário Existente 373
15.13 Planejamento Proposto 374
15.13.1 Etapas do Planejamento, Dimensionamento e Verificação 375
REFERENCIAS CONSULTADAS.....381

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Inserção no contexto regional: microrregião de Aimorés e seus municípios 36
Figura 2 - Rodovias do município de Aimorés e do estado de Minas Gerais. 38
Figura 3 - Ferrovias do município de Aimorés..... 39
Figura 4 - Crescimento Populacional nos anos de 1970 a 2010..... 41
Figura 5 - Localização dos distritos e do distrito sede de Aimorés. 43
Figura 6 - Localização do município de Aimorés nas bacias hidrográficas, das áreas urbanizadas e das áreas rurais, segundo o censo de 2010 do IBGE..... 45
Figura 7 - Estrutura etária da população nos anos de 2000. 46
Figura 8 - Estrutura etária da população nos anos de 2010. 47
Figura 9 - Clima do Município de Aimorés – Minas Gerais 50
Figura 10 - Temperaturas Médias no Município de Aimorés – Minas Gerais 51
Figura 11 - Mapa Geológico do Município de Aimorés 52
Figura 12 - Processos Morfodinâmicos e Formas de Relevo no Município de Aimorés 54
Figura 13 - Material resultante (colúvio) de grandes deslizamentos no Distrito de Alto Capim. 56
Figura 14 - Degrau oriundo de um deslizamento no Distrito de Tabaúna. 57
Figura 15 - Classes de solos identificadas no município de Aimorés. 59
Figura 16 - Setas indicando a área de ocorrência de Latossolos no Município de Aimorés..... 60
Figura 17 - Argissolos – Processos erosivos em área de ocorrência de Argissolos no município de Aimorés. 62
Figura 18 - Processos erosivos em área de ocorrência de Neossolos Litólicos no Distrito de Tabaúna – Aimorés. 64
Figura 19 - Área de ocorrência de Neossolo Flúvico (Rio Capim). 65
Figura 20 - Área de ocorrência de Gleissolos no Rio Capim-Aimorés. 66
Figura 21 - Bioma de inserção do município de Aimorés. 67
Figura 22 - Cobertura vegetal no município de Aimorés. 68

Figura 23 - Bacias Hidrográficas que abrangem o município de Aimorés. 69

Figura 24 - Assoreamento e formação de Ilhas no rio Manhuaçu no Distrito de Tabaúna-Aimorés. 70

Figura 25 - Assoreamento e formação de Ilhas no Rio Capim – Aimorés. 71

Figura 26 - Saneamento como direito público e social 76

Figura 27 - Distribuição da população, por sexo, segundo os grupos de idade, Aimorés, Minas Gerais, 2010. 82

Figura 28 - Percentual de moradores segundo condição de ocupação, Aimorés/MG, 1991/2010. 83

Figura 29 - Percentual de moradores com acesso a água, sistema de esgoto e de coleta de lixo, Aimorés/MG, 1991/2010. 84

Figura 30 - Especificação do PIB de Aimorés/MG, 2011. 87

Figura 31 - Indicadores da situação da Educação, Aimorés/MG,2010. 92

Figura 32 -Taxa de mortalidade de menores de 5 anos, Aimorés/MG, 1995/2011. 99

Figura 33 - Percentual de crianças nascidas vivas por número de consultas pré-natais, Aimorés/MG, 2011. 100

Figura 34 - Percentual de crianças menores de 1 ano com vacinação em dia, Aimorés/MG, 2000/2012. 101

Figura 35 - Dimensões do IDH e suas contribuições, Aimorés, MG, 2000. 107

Figura 36 - Dimensões do IDH e suas contribuições, Aimorés, MG, 2000. 110

Figura 37 - Esquema Geral de um Sistema de Abastecimento de Água. 149

Figura 38 - Pontos de Captação de água bruta no Município de Aimorés. 152

Figura 39 - Local de Captação no rio Manhuaçu (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m) 162

Figura 40 - Vista da tomada de água no rio é realizada por uma caixa de coleta protegida por gradeamento. (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m). 163

Figura 41 - Vista de parte da estrutura do Desarenador (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m). 164

Figura 42 - Aspecto visual do bombeamento da água (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m). 165
Figura 43 - Casa de Bombas (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m)..... 165
Figura 44 - Conjunto de Moto-Bombas (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m). 166
Figura 45 - Estação Elevatória do Sistema Aimorés no Morro do Anésio (Local: 24K 0281454 7842822/Altitude: 117 m). 168
Figura 46 - Aspecto visual da captação de água bruta por meio de poço artesiano (Local: 24K 0253242 7815185/Altitude: 259 m). 170
Figura 47 - Aerador (Local: 24K 0253045 7815118/Altitude: 263 m). 171
Figura 48 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0253045 7815118/Altitude: 263 m). 171
Figura 49 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim Anésio (Local: 24K 0265946 7834742/Altitude: 147 m). 173
Figura 50 - Vista da Casa de Química (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 174
Figura 51 - Floculador (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 174
Figura 52 - Decantador (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 175
Figura 53 - Caixa de Passagem (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 175
Figura 54 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 176
Figura 55 - Área de adição de cloro e flúor (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 176
Figura 56 - Reservatório do sistema (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m). 177
Figura 57 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m). 178
Figura 58 - Aspecto visual do lançamento de esgoto doméstico próximo ao ponto de captação de água bruta no Rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m). 178

Figura 59 - Aspecto visual do lançamento de esgoto doméstico próximo ao ponto de captação de água bruta no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m). 179

Figura 60 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Capim (Local: 24K 0263730 7823202 / Altitude: 202 m). 180

Figura 61 - Casa de Química (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m)..... 181

Figura 62 - Adição de Sulfeto de Alumínio (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m). 181

Figura 63 - Floculador (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m)..... 182

Figura 64 - Decantador (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m)..... 182

Figura 65 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m). 183

Figura 66 - Vista de parte da estrutura onde é realizada a cloração da água bruta (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m). 183

Figura 67 - Estação Elevatória de água (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m). 184

Figura 68 - Reservatório (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m)..... 184

Figura 69 - Vista parcial da pequena barragem no córrego Vala do Ubá para captação de água bruta (Local: 24K 0264463 7817859 / Altitude: 215 m)..... 185

Figura 70 - Moto-bomba utilizada de captação de água bruta no córrego Vala do Ubá (Local: 24K 0264463 7817859 / Altitude: 215 m). 186

Figura 71 - Casa de Química (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m)..... 187

Figura 72 - Floculador (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m)..... 187

Figura 73 - Decantador (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m)..... 188

Figura 74 - Unidade de Filtro Descendente (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m). 188

Figura 75 Figura 75 - Caixa de Passagem (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m). 189

Figura 76 - Unidade de Dosagem de Cloro e Flúor (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m). 189

Figura 77 - Aspecto visual da captação de água bruta localizado no rio Manhuaçu (Local: 24K 0257430 7842313 / Altitude: 178 m). 190

Figura 78 - Aspecto visual da entrada de água bruta na ETA (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 191

Figura 79 - Adição de Sulfato de Alumínio (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 192

Figura 80 - Floculador (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 192

Figura 81 - Decantador (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 193

Figura 82 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 193

Figura 83 - Unidade de dosagem de Cloro e Flúor (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 194

Figura 84 - Reservatório (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m). 195

Figura 85 - Estação de Tratamento de Água de Santo Antônio do Rio Doce (Local: 24 K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 196

Figura 86 - Aspecto visual da captação de água bruta localizada no rio Doce (Local: 24K 0288330 7842085 / Altitude: 110 m). 197

Figura 87 - Aspecto visual da entrada de água bruta na estação para tratamento (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 198

Figura 88 - Adição de Sulfato de Alumínio na água bruta (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 198

Figura 89 - Floculador (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 199

Figura 90 - Filtro (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 199

Figura 91 - Filtro (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 200

Figura 92 - Reservatório (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m). 201

Figura 93 - Aspecto visual do poço de captação 1 de água bruta (Local: 24K 0258917 7826208 / Altitude: 208 m). 202

Figura 94 - Aspecto visual da entrada de água bruta na estação de tratamento (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m). 203

Figura 95 - Floculador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m). 204

Figura 96 - Decantador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m)..... 204

Figura 97 - Passagem do Floculador para o Decantador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m)..... 205

Figura 98 - Sistema de Filtro (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m)..... 205

Figura 99 - Casa de Cloração (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m). 206

Figura 100 - Reservatório (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m)..... 206

Figura 101 - Aspecto visual da captação de água bruta em nascente (Local: 24K 0265651 7801846 / Altitude: 499 m)..... 208

Figura 102 - Aspecto visual da estrutura de captação de água bruta realizado por meio de poço artesiano (Local: 24K 0264566 7818014 / Altitude: 211 m). 209

Figura 103 - Estação de Tratamento de Água (Local: 24K 0264463 7817859/ Altitude: 206 m). 210

Figura 104 - Reservatório (Local: 24K 0264463 7817859/ Altitude: 206 m)..... 210

Figura 105 - Aspecto visual da estrutura de proteção da captação de água bruta em poço raso (Local: 24K 0250785 7834484 / Altitude: 192 m)..... 211

Figura 106 - Estação de Tratamento de Água (Local: 24K 0250785 7834456/ Altitude: 218 m). 212

Figura 107 - Reservatório (Local: 24K 0250785 7834456/ Altitude: 218 m)..... 212

Figura 108 - Aspecto visual da estrutura de proteção da captação de água bruta por poço raso (Local: 24K 0251225 7819821 / Altitude: 227 m)..... 213

Figura 109 - Estação de Tratamento de Água (Local: 24K 0251188 7819836/ Altitude:234 m)..... 214

Figura 110 - ETA e Reservatório (Local: 24K 0251188 7819836/ Altitude:234 m).. 215

Figura 111 - Organograma da estrutura administrativa do SAAE de Aimorés..... 218

Figura 112 - Aspecto visual da galeria de drenagem de águas pluviais, mais antiga da cidade, que recebe lançamento clandestino de esgoto in natura. (Local: 24K 0283927 7843490 / Altitude: 80 m)..... 255

Figura 113- Aspecto visual da galeria de rede pluvial localizado na Avenida Brasil cruzamento com Rua Luiz Martins Soares que recebe lançamento clandestino. (Local: 24K 0282554 7842905/ Altitude: 85 m) 256

Figura 114 - Aspecto visual do extravasor de esgoto in natura na rede pluvial localizado próximo ao cruzamento da Avenida Brasil com a Rua Luiz Martins Soares. (Local: 24K 0283052 7842811/ Altitude: 79 m) 257

Figura 115 - Pontos de lançamento clandestino de esgoto in natura no município de Aimorés. 258

Figura 116 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado na Rua Cabo Benedito, próximo à residência n° 26. (Local: 24K 0284279 7843633 / Altitude: 94 m). 259

Figura 117 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado na Rua Baião, próximo à residência n° 293. (Local: 24K 0284267 7843582 / Altitude: 96 m). 259

Figura 118 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego da Natividade próximo à Ponte do Asilo. (Local: 24K 0284488 7843518/ Altitude: 80 m). 260

Figura 119 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego do Salgado, próximo ao campo do Botafogo. (Local: 24K 0284485 7843527 / Altitude: 76 m). 260

Figura 120 - Aspecto visual do lançamento clandestino de esgoto in natura localizado no córrego da Natividade, abaixo da Ponte da Polícia Rodoviária. (Local: 24K 0284554 7842699 / Altitude: 89 m). 261

Figura 121 - Localização da ETE em Aimorés. 263

Figura 122 - Estação de Tratamento de Esgoto na sede de Aimorés (Local: 24K 0284300 7843684 / Altitude: 82 m). 263

Figura 123 - Poço de Visita na Rua Cabo Benedito, n° 26 (Local: 24K 0284279 7843633 / Altitude: 94 m). 265

Figura 124 - Estação Elevatório de Esgoto da Barra do Manhuaçu 1 (Local: 24K 0281166 7843424 / Altitude: 103 m). 267

Figura 125 - Estação Elevatório de Esgoto da Barra do Manhuaçu 2 (Local: 24K 0280809 7843726 / Altitude: 86 m). 267

Figura 126 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua José Henrique Filho n° 128 - Bairro Igrejinha (Local: 24K 0281431 7842912 / Altitude: 98 m). 268

Figura 127 - Estação Elevatório de Esgoto da Avenida Brasil n° 900 (Local: 24K 0281449 7842810 / Altitude: 120 m). 268

Figura 128 - Estação Elevatório de Esgoto Avenida Florisvaldo Dias de Oliveira (Local: 24K 0282834 7843440 / Altitude: 77 m). 269

Figura 129 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua Espírito Santo (Local: 24K 0283927 7843490 / Altitude: 80 m). 269

Figura 130 - Estação Elevatória de Esgoto da Rua Antônio Baião n° 5 - Bairro Triângulo (Local: 24K 0283911 7843286 / Altitude: 81 m). 270

Figura 131 - Estação Elevatório de Esgoto da Rua Cabo Benedito n° 26 (Local: 24K 0284279 7843633/ Altitude: 94 m). 270

Figura 132 - Visualização da ETE, do ponto de lançamento de esgoto tratado no córrego da Natividade e o rio Doce. 275

Figura 133 - Aspecto visual da galeria onde recebe o esgoto tratado da ETE, e o esgoto in natura e águas pluviais. (Local: 24K 0284364 7843710 / Altitude: 99 m). 276

Figura 134 - Aspecto visual do lançamento de esgoto in natura localizado no córrego do Perdido, próximo à Rua Secundino Cipriano. (Local: 24K 0265960 7801887 / Altitude: -107m). 277

Figura 135 - Aspecto visual das estruturas da antiga Estação de Tratamento de Esgoto do distrito. (Local: 24K 0266099 7834809 / Altitude: 162 m). 278

Figura 136 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto in natura localizado no rio Capim. (Local: 24K 0266099 7834809 / Altitude: 162 m). 279

Figura 137 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto in natura localizado no rio Capim. (Local: 24K 0266308 7835326 / Altitude: 155 m). 279

Figura 138 - Vista da entrada da Estação Elevatória localizada na Rua 01. (Local: 24K 0258852 7826358 / Altitude: 236 m). 280

Figura 139 Figura 139 - Lançamento de esgoto *in natura*, atrás da Escola Municipal José Teixeira de Franco. (Local: 24K 0259166 7826844 / Altitude: 190 m). 281

Figura 140 - Estação Elevatória próxima ao ponto de captação de água bruta (Local: 24K 0258917 7826208 / Altitude: 168 m). 281

Figura 141 - Aspecto visual do de lançamento de esgoto *in natura* ao lado do campo de futebol. (Local: 24K 0253332 7815218/ Altitude: 230 m). 282

Figura 142 - Ponto de lançamento de esgoto *in natura*. (Local: 24K 0253299 7815220 / Altitude: 232 m). 283

Figura 143 - Aspecto visual do despejo de esgoto doméstico. (Local: 24K 0253299 7815220 / Altitude: 232 m). 283

Figura 144 - Aspecto visual do lançamento de esgoto "in natura", localizado no córrego Ibiruçu. (Local: 24K 0263583 7823801 / Altitude: 190 m). 284

Figura 145 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura*, localizado no córrego Ibiruçu. (Local: 24K 0263583 7823801 / Altitude: 190 m). 285

Figura 146 - Vista de parte da antiga ETE desativada devido a problemas estruturais. (Local: 24K 0263360 7823530 / Altitude: 179 m). 285

Figura 147 - Aspecto visual de parte da estrutura do antigo sistema de tratamento de esgoto doméstico (Local: 24K 0263331 7823550 / Altitude: 179 m). 286

Figura 148 - Estação Elevatória no final da Rua Travessa Guarani (Local: 24K 0288805 7842110 / Altitude: 70 m). 287

Figura 149 - Aspecto visual do lançamento de esgoto in natura localizado no rio Doce. (Local: 24K 0288775 7842025 / Altitude: 63 m). 287

Figura 150 - Vista de parte de tubulação de lançamento de esgoto *in natura* localizado no final da rua Governador Valadares, próximo ao córrego Vala Seca. (Local: 24K 0288776 7842026 / Altitude: 63 m). 288

Figura 151 - Aspecto visual do retorno do fluxo de esgoto devido aos entupimentos. (Local: 24K 0288851 7842334 / Altitude: 65 m). 288

Figura 152 - Aspecto visual do retorno do fluxo de esgoto devido aos entupimentos. (Local: 24K 0288851 7842334 / Altitude: 65 m). 289

Figura 153 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Vala Seca, próximo ao fim da rua Tamandaré. (Local: 24K 0288669 7842430 / Altitude: 71 m). 289

Figura 154 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no final da Rua Oswaldo Paiva no rio Doce. (Local: 24K 0288563 7842062 / Altitude: 62m). 290

Figura 155 - Vista de parte da estrutura da antiga ETE, atualmente desativada. (Local: 24K 0261002 7813979 / Altitude: 220 m). 291

Figura 156 - Aspecto visual do lançamento de esgoto "in natura" localizado na rua José Henrique Filho. (Local: 24K 0261001 7813977 / Altitude: 221 m). 291

Figura 157 - Vista de parte da tubulação que conduzia o esgoto até a Antiga ETE. (Local: 24K 0261001 7813977 / Altitude: 221 m). 292

Figura 158 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m). 293

Figura 159 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m). 293

Figura 160 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no rio Manhuaçu. (Local: 24K 0257636 7842362 / Altitude: 133 m)..... 294

Figura 161 - Aspecto visual do lançamento de esgoto *in natura* localizado no rio Manhuaçu. (Local: 24K 0257999 7841932 / Altitude: 131 m)..... 294

Figura 162 - Aspecto visual do lançamento de esgoto in natura localizado no córrego Passa Cinco. (Local: 24K 0258158 7842165 / Altitude: 107 m). 295

Figura 163 - Mapa de localização do município de Aimorés no contexto do estado de Minas Gerais. 306

Figura 164 - Aspecto visual da vala de RSS localizado na área do aterro controlado de Aimorés. 324

Figura 165 - Exposição de resíduos perfurocortantes na vala de RSS. 324

Figura 166 - Aspecto visual da vala onde é feito o descarte dos RSS..... 325

Figura 167 - Aspecto visual da vala para descarte de ossos e animais mortos..... 326

Figura 168 - Aspecto visual e parcial do aterro controlado com presença de Urubus. 327

Figura 169 - Aspecto visual da vala do aterro controlado onde se pode observar RSU descobertos e carcaça de animais exposta, sendo um atrativo para vetores. 327

Figura 170 - Aspecto visual dos resíduos espalhados pela ação do vento na área do aterro. 328

Figura 171 - Vista parcial da calha para a drenagem de água pluvial, construída na área da UTC/ aterro controlado, obstruída por solo e resíduos necessitando limpeza para a sua desobstrução. 329

Figura 172 - Vista parcial da área utilizada como “Bota Fora” para o descarte de resíduos de poda e entulhos de obra..... 330

Figura 173 - Aspecto geral da área entorno do “Bota Fora” pelo espalhamento de plásticos e papéis contido no entulho..... 330

Figura 174 - Aspecto visual do caminhão da Prefeitura Municipal de Aimorés transportando RSU coletados para a UTC/aterro controlado..... 333

Figura 175 - Equipamento tracionado por motocicleta utilizado pela Prefeitura de Aimorés para a coleta dos RSS. 335

Figura 176 - Vista parcial da UTC-Aimorés e pátio de compostagem. 338

Figura 177 - Vista geral da bancada de triagem e trabalho dos servidores. 339

Figura 178 - Vista interna do galpão de triagem, prensagem e estocagem do material reciclável. 340

Figura 179 - Vista área da área da UTC e aterro controlado (19° 30’ 19.10’’ S e 41° 03’ 35.06” W) delimitado com círculo em vermelho no contexto da zona urbana de Aimorés. 342

Figura 180 - Vista parcial do Bairro Saudade I (fundo) observado da UTC, aspecto que ilustra a proximidade da UTC/aterro controlado com a zona urbana. 343

Figura 181 - Primeira Fase do ciclo do escoamento..... 356

Figura 182 - Segunda Fase do ciclo do escoamento..... 357

Figura 183 - Terceira Fase do ciclo do escoamento. 358

Figura 184 - Microbacias do município de Aimorés. 363

Figura 185 - Avenida Brasil sem drenagem pluvial toda água precipitada escoa pela mesma. 364

Figura 186 - Lançamento de esgoto in natura no córrego do Perdido na Rua Sercundino Cipriano – Distrito de Alto Capim – Aimorés. 365

Figura 187 - Ponto lançamento de esgoto na rede pluvial rua Ailton Pereira da Costa n° 152..... 366

Figura 188 - Grande carga de sedimento e lançamento de esgoto in natura no Córrego do Chucha - Galeria ao lado da Parada Biribas. 367

Figura 189 - Lançamento de esgoto na rede pluvial rua Baião, 293 na cidade de Aimorés. 374

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Condições das Rodovias de acesso ao município. 38

Tabela 2 - Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH), Bacias Hidrográficas a que pertencem e respectivas áreas de drenagem e local das sedes dos Comitês de Bacias. 154

Tabela 3 - Captações do Sistema Aimorés. 162

Tabela 4 - Reservatórios e Elevatórias do Sistema Aimorés. 169

Tabela 5 - Quantidade de funcionários por setor e função do SAAE..... 219

Tabela 6 - Controle dos parâmetros bacteriológicos da água tratada realizadas no município de Aimorés..... 238

Tabela 7 - Anexo XIII da portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. 239

Tabela 8 - Número e frequência para controle de qualidade da água..... 240

Tabela 9 - Indicadores do sistema de abastecimento de água de Aimorés. 243

Tabela 10 - Tubulação utilizada pelo SAAE. 264

Tabela 11 - Resultados médios das análises de eficiência da ETE Aimorés. 274

Tabela 12 - Situação dos Sistemas de Tratamento em Aimorés. 300

Tabela 13 - Indicadores do sistema de esgotamento sanitário..... 301

Tabela 14 - Equipamentos disponíveis em Aimorés para realizar a limpeza pública. . 317

Tabela 15 - Composição Gravimétrica dos RSU gerados no município de Aimorés. . 320

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Informações da Microrregião de Aimorés. 37

Quadro 2 - Evolução Populacional dos anos de 1970 a 2010 40

Quadro 3 - Projeção populacional de Aimorés..... 42

Quadro 4 - População e número de domicílios por distrito. 44

Quadro 5 - Relação dos Habitante por sexo e domicílios dos Distritos do Município de Aimorés, Minas Gerais, 2001. 80

Quadro 6 - Indicadores Populacionais da Microrregião de Aimorés/MG, 2010. 81

Quadro 7 - Situação de Emprego e Renda de Aimorés/MG. 2010. 89

Quadro 8 - Indicadores de Educação, em termos de Acesso, do Município de Aimorés/MG, 2010. 93

Quadro 9 - Nível Educacional na Microrregião de Aimorés, por faixa etária, 2000..... 94

Quadro 10 - Índice de Desenvolvimento de Educação Básica de Aimorés/MG, 2005 A 2011. 96

Quadro 11 - Indicadores de Saúde do Município de Aimorés/MG, 2010. 98

Quadro 12 - Indicadores de Vulnerabilidade Social das Famílias de Aimorés/MG, 1991/2000. 102

Quadro 13 - Índice de Desenvolvimento Humano da Microrregião de Aimorés/MG, 1991/2000. 106

Quadro 14 - Indicadores de Segurança Pública, do Município de Aimorés, 2010..... 111

Quadro 15 - Gastos per capita do Município de Aimorés, 2010. 113

Quadro 16 - Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), Aimorés/MG, 2000 a 2008. 115

Quadro 17 - Domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010)..... 141

Quadro 18 - Balanço entre Consumo e demandas de Abastecimento de água nas áreas de planejamento..... 157

Quadro 19 - Apresentam-se os valores das demandas diárias, capacidade de reservação, a reservação e a diferença..... 159

Quadro 20 - Síntese das informações disponíveis para as Estações de Tratamento de Água de Aimorés, referente ao mês de Agosto/2013. 160
Quadro 21 - Consumo Mensal de Produtos Químicos na ETA Aimorés. 167
Quadro 22 - Rede Distribuição de água do município de Aimorés 2013. 169
Quadro 23 - Movimento de Ligações com referência mês de Agosto de 2013..... 220
Quadro 24 - Número de Economias. 220
Quadro 25 - Ligações Hidrometradas e não-hidrometradas anual por categoria. 221
Quadro 26 - Número de hidrômetros com referência mês de Agosto de 2013. 221
Quadro 27 - Consumo de água com referência mês de Agosto de 2013. 222
Quadro 28 - Volumes de água informados pelo SAAE, 2012..... 222
Quadro 29 - Dados financeiros do SAAE. 223
Quadro 30 - Valores arrecadados do SAAE. 223
Quadro 31 - Despesas totais do SAAE. 224
Quadro 32 - Investimentos realizados do SAAE. 225
Quadro 33 - Tarifa Mínima cobrada pelo SAAE. 226
Quadro 34 - Valores da Cobrança por Categoria. 226
Quadro 35 - De valores das taxas cobradas pelo SAAE. 227
Quadro 36 - Notificação no SINAN por Ano 2005 a 2012 - Aimorés 229
Quadro 37 - Levantamento de unidades e índice de infestação de dengue em Aimorés. 231
Quadro 38 - Controle dos parâmetros físico-químicos da água bruta captada para tratamento no município de Aimorés. 234
Quadro 39 - Controle dos parâmetros físico-químicos da água tratada realizadas no município de Aimorés. 236
Quadro 40 - Valores médios dos índices de atendimento para o Município de AIMORÉS, Belo Horizonte, Minas Gerais, Região Sudeste e Brasil em 2010 e 2011. 241
Quadro 41 - Domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010)..... 242

Quadro 42 - Moradores em domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água em Aimorés (2010). 242

Quadro 43 - Domicílios particulares permanentes por forma de coleta de esgoto doméstico em Aimorés (2010). 250

Quadro 44 - Moradores em domicílios particulares permanentes por coleta de esgoto doméstico em Aimorés (2010). 250

Quadro 45 - Resultados para os indicadores selecionados para atendimento de serviço de esgotamento sanitário. 251

Quadro 46 - Número de ligações de esgoto por distrito no município de Aimorés. 253

Quadro 47 - Rede Coletora de Esgoto do município de Aimorés em 2012. 254

Quadro 48 - Localização das Estações Elevatórias. 266

Quadro 49 - Número de Economias. 296

Quadro 50 - Volume consumido de esgoto doméstico. 296

Quadro 51 - Projeção da população, do consumo de água e da geração de esgoto sanitário. 298

Quadro 52 - Dados financeiros do SAAE. 299

Quadro 53 - Quadro de funcionários envolvidos na limpeza pública do município de Aimorés. 315

Quadro 54 - Destino dos resíduos por domicílios particulares em Aimorés 319

Quadro 55 - Valores de Coeficiente por tipo de ocupação (adaptado: Wilken, 1978). 362

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BPC - Benefício de Prestação Continuada

CDP - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

CID - Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde

CNUC - Cadastro Nacional de Unidades de Conservação

CPRM - Serviço Geológico do Brasil / Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CRAS - Centro de Referência da Assistência Social

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

CREAS – Centro de Referência Especializado de Assistência Social

DANT - Doenças e Agravos Não Transmissíveis

DATASUS -Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DRSAI -Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

EFVM - Estrada de Ferro Vitória a Minas

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETA - Estação de Tratamento de água

ETE - Estações de Tratamento de Esgotos

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente/MG

FJP - Fundação João Pinheiro

FPM - Fundo de Participação dos Municípios

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC - Índice de Conservação

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICMS - Imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação IDEB -Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IEPHA - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas gerais

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IH - Índice de Hidrometração

INEP - Instituto Nacional de Estudos E Pesquisa

IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Amplo

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IRS - Índice de Responsabilidade Social

ISA - Índice de Saneamento Ambiental

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MEC - Ministério da Educação

MG - Minas Gerais

MinC - Ministério da Cultura

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MS - Ministério da Saúde

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

MTur - Ministério do Turismo OMS -Organização Mundial de Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

PBF - Programa Bolsa Família

PEA - População Economicamente Ativa

PIB - Produto Interno Bruto

PMDI - Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado

PMA - Prefeitura Municipal de Aimorés

PMMG - Polícia Militar de Minas Gerais

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil

RCD - Resíduos de Construção e Demolição

RMV - Renda Mensal Vitalícia

RPPN - Reservas Particulares do Patrimônio Natural

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

RSSS - Resíduos Sólidos Serviço de Saúde

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SAD - *South American Datum*

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SiBCS - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos SIG -Sistema de Informações Geográficas

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SM - Salário Mínimo

SNIF - Sistema Nacional de Informações Florestais

SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SUS - Sistema Único de Saúde

UC - Unidades de Conservação

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UTM - Universal Transverso de Mercator

ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico

ZPE - Zonas de Proteção Especial

APRESENTAÇÃO

Este documento faz parte dos produtos relativos aos serviços contratados pela Prefeitura Municipal de Aimorés com a Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, segundo Contrato de Nº 031/2013, que tem como objetivo principal a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aimorés - PMSBA, que compreende os eixos de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais urbanas e especificamente contém o produto 04/11 especificado no Termo de Referência utilizado como base para a definição dos trabalhos, denominado de**: RELATÓRIO DO DIAGÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**.

1 INTRODUÇÃO

Após anos de intensos debate e a apresentação de sucessivos projetos de lei, o legislativo nacional aprovou a Lei Nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico (BRASIL, 2007).

O Ministério da Saúde, através da FUNASA, vem implementando a política de Saneamento Básico no país, com ações voltadas para a melhoria da infraestrutura nos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas.

A Prefeitura Municipal de Aimorés após ser contemplada com financiamento da FUNASA, deu início à formulação de seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os estudos para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico estão sendo desenvolvidos a partir da metodologia participativa da sociedade na elaboração do plano. Para a constituição do diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, foram utilizados sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos apontando as causas das deficiências detectadas, sendo sempre assegurada a participação da sociedade e uma ampla divulgação dos estudos e propostas.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Historicamente no Brasil as questões de saneamento tem sido tratadas sem uma integração efetiva dos pilares que de fato se relacionam ao saneamento básico. Em Aimorés não foi diferente, o saneamento de uma foram geral, tem sido tratado sem uma integração mais efetiva de toda a administração municipal, principalmente quando relacionado ao planejamento, gestão e controle dos serviços prestados.

O conceito de saneamento tem evoluído ao longo da história relacionado, principalmente, ao contexto político e social de cada estágio de desenvolvimento da sociedade. Originalmente, sua característica fundamentou-se na promoção de ações que busquem a melhoria das condições de saúde. Mais recentemente, em função dos rápidos processos de urbanização das cidades brasileiras, a noção de saneamento passa a incorporar questões que vão além dos aspectos sanitários, agregando, com maior ênfase, a dimensão ambiental, com destaque à importância das intervenções para a preservação e a conservação do meio ambiente. A partir de então fica fortalecido, também, o papel essencial do saneamento na indução do desenvolvimento sustentável e, por conseguinte, na melhoria da qualidade de vida da população brasileira e na garantia da preservação dos recursos naturais para as gerações futuras.

Assim, pode-se considerar que o saneamento vincula-se diretamente a questões sociais que acabam gerando problemas de considerável gravidade como: à reversão de quadros epidemiológicos alarmantes e sua recuperação, melhoria, conservação e preservação ambiental, com impacto imediato na saúde pública, traduzindo-se em melhorias para o ambiente urbano e rural e da qualidade de vida da população. Sob essa lógica, os serviços de saneamento devem ser concebidos em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza, de proteção ambiental, de recursos hídricos, de promoção da saúde, de educação ambiental e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante. Essa abordagem pressupõe, portanto, a estreita articulação do setor com questões ambientais, econômicas, de saúde, de educação e de desenvolvimento social.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste produto foi elaborar o Diagnóstico Técnico Participativo da situação do saneamento básico (água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e resíduos sólidos), no município de Aimorés, baseado na consolidação de informações sobre: as condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando os dados atuais e projeções como o perfil populacional, o quadro epidemiológico e de saúde, os indicadores socioeconômicos e ambientais, o desempenho na prestação de serviços, e dados de outros setores correlatos; além da opinião da sociedade sobre a operacionalização em qualidade e quantidade dos serviços de saneamento básico, em todo o município de Aimorés.

3.2 Objetivos Específicos

a) Caracterizar o município considerando a inserção regional, incluindo a relação com os municípios vizinhos, o estado e as bacias hidrográficas.

b) Avaliar a situação atual dos serviços de saneamento básico e identificar as causas das deficiências dos serviços de saneamento (água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e resíduos sólidos), para que seja possível indicar as alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, sendo os itens avaliados os seguintes:

   - Abastecimento de água: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
   - Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final do efluente tratado ao meio ambiente;
   - Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias,

tratamento e disposição final das águas pluviais;

– Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, compreendendo o conjunto de atividades de infraestruturas tais como: instalações operacionais de coleta, manipulação, transporte, transbordo, tratamento e monitoramento e destino final dos resíduos sólidos, lixo doméstico e lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas do município, a partir das informações da caracterização dos resíduos sólidos e normas e leis pertinentes.

4 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes adotadas pelo PMSB de Aimorés consideram as diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelecidas pela Lei Federal nº. 11.445/2007, a Resolução Recomendada nº. 75 do Conselho das Cidades, além de estar em consonância com o Plano Diretor do Município, com os objetivos e as diretrizes do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce, com a legislação ambiental, com a legislação de saúde e de educação, e demais diplomas legais correlatos. Neste item estão relacionadas as principais diretrizes do PMSB de Aimorés – MG, segundo o Termo de Referência da FUNASA:

- O PMSB/AIMORÉS deverá ser instrumento fundamental para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB/AIMORÉS deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- O PMSB/AIMORÉS deverá ser desenvolvido para um horizonte temporal da ordem de vinte anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos. A promoção de ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população deve ser realizada permanentemente;

A participação e controle social devem ser assegurados na formulação e avaliação do PMSB/AIMORÉS.

5 METODOLOGIA GERAL

O Diagnóstico da situação do saneamento básico do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB foi elaborado conforme metodologia definida pelo Termo de Referência da FUNASA.

Foram necessárias adaptações para um bom desenvolvimento dos trabalhos levando em consideração as peculiaridades locais.

A participação da sociedade em ocorrido ao longo do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, através de reuniões com o grupo consultivo, levantamento de dados nas diferentes secretarias municipais e o órgão prestador de serviços em saneamento, através de reuniões setoriais e audiências públicas, onde a população aimoreense tem sido envolvida ao longo de todo o processo para discutir as situações atuais e futuras do saneamento básico de Aimorés.

Como parte do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, inicialmente foi elaborada a caracterização geral de Aimorés, com informações históricas, culturais, assistenciais, econômicas, de saúde, educação e infraestrutura, tendo sido abordadas as principais deficiências e potencialidades municipais em cada setor.

Na sequência, foram diagnosticados os serviços públicos de saneamento básico, que conforme a Lei Federal nº. 11.445 de 2007 compreendem:

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de

transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias.

Para a consecução da caracterização do município e do diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico, realizou-se um levantamento das informações das áreas rurais e urbanas, fornecidas pela administração local e/ou adquiridas através de órgãos oficiais, tais como: o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema Nacional de Indicadores de Saneamento (SNIS), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Sistema Nacional de Indicadores Urbanos (SNIU), Indicadores do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais (CREA-MG), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Instituto Estadual de Florestas (IEF), Instituto Terra e o Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA), mais especificamente o Zoneamento Ecológico Econômico do estado de Minas Gerais (ZEE/MG).

As informações referentes aos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram disponibilizadas pelo Serviço de Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Aimorés por meio dos diferentes setores da administração.

Para o eixo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana as informações foram coletadas principalmente na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e empresas que foram contratadas para realizarem os serviços referentes a este eixo.

Já para a drenagem urbana e manejo de águas pluviais as informações foram coletadas na Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos

As informações para a caracterização da prestação dos serviços públicos são apresentadas conforme as divisões distritais já utilizadas pelo município. Junto às informações obtidas pelas fontes locais e de órgãos oficiais, foram compiladas as principais legislações federais, estaduais e municipais consideradas relevantes para a execução do diagnóstico. Foram realizadas visitas de campo, levantamento de dados junto aos setores da administração que estão relacionados com o saneamento, levantamento fotográfico na sede

de Aimorés e nos distritos, reuniões técnicas com o grupo consultivo, membros da equipe da administração local e com a população. Todas as informações obtidas foram comparadas e compiladas pela equipe técnica da FUNEC e inseridas no produto final no caderno denominado Processo Participativo.

A metodologia adotada para a análise e sistematização do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico em Aimorés foi a denominada "Metodologia de Condicionantes, Deficiências e Potencialidades – CDP", desenvolvida na Alemanha1 e aferida em diversos países ao redor do mundo, também é adotada como metodologia padrão pela Organização das Nações Unidas -(ONU).

A sistemática CDP representa uma metodologia de ordenação dos dados levantados que possibilita uma análise de forma sistematizada com fácil visualização. Através deste método, foi possível ter uma visão sintética que será extremamente eficaz para a definição do planejamento estratégico.

Segundo GTZ (1998), na metodologia CDP, os dados levantados são classificados em três categorias descritas abaixo:

- CONDICIONANTES: Figuram como restrições, impedimentos e obrigatoriedades, devendo ser considerados, para o planejamento, aspectos de preservação, manutenção e conservação, dependendo das peculiaridades das diferentes condicionantes e das diferentes exigências locais.
- DEFICIÊNCIAS: Elementos que são caracterizados como problemas que devem ser solucionados através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas;
- POTENCIALIDADES: Elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população.

A sistematização em Condicionantes, Deficiências e Potencialidades auxilia na elaboração e análise de cenários alternativos de evolução das medidas mitigadoras que possam ser previstas no PMSB/AIMORÉS para o horizonte de projeto que é de 20 anos, como preconiza a Lei n° 11.445/2007.

O banco de dados georreferenciados do PMSB foi elaborado com base no Sistema de Informações Geográficas (SIG). Os planos de informação desse sistema foram projetados

no sistema de coordenadas Universal Transverso de Mercator (UTM), zona 24S, *datum* horizontal SAD-69.

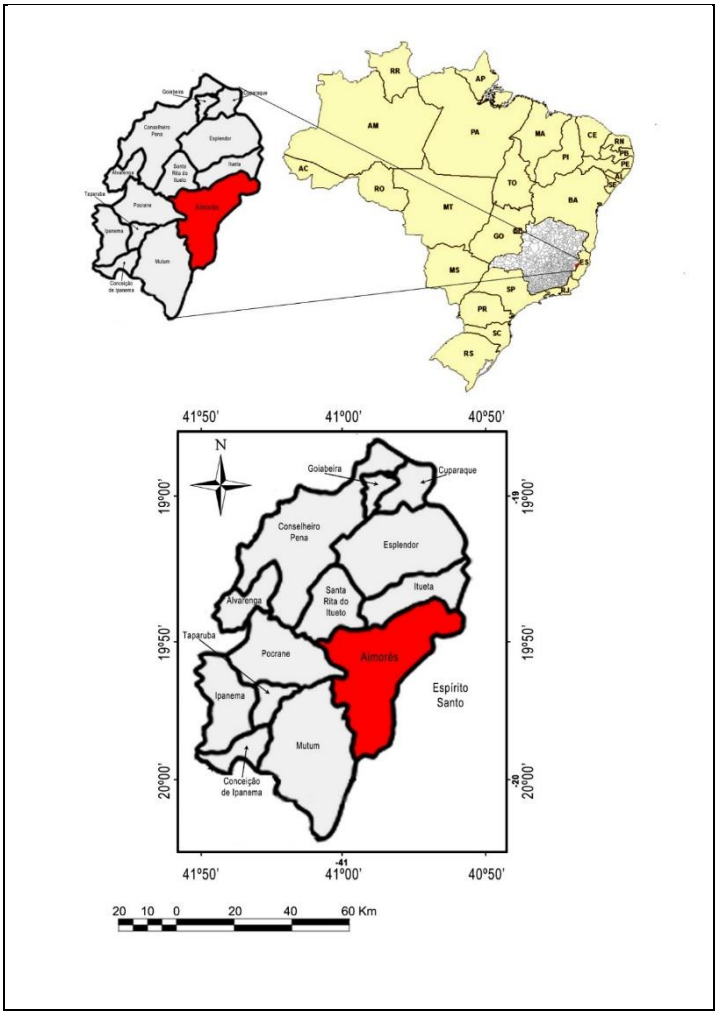
A metodologia utilizada, assim como os impactos da situação do saneamento do município na qualidade de vida da população, foram itens abordados e detalhados ao longo do texto do diagnóstico. Da mesma forma, os valores de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos foram citados no decorrer do texto de cada setor pertinente.

6. CARACTERIZAÇÃO GERAL

6.1 Inserção no Contexto Regional

Aimorés, é um município brasileiro do estado de Minas Gerais, que faz parte da denominada microrregião homônima juntamente com os municípios de Alvarenga, Conceição de Ipanema, Conselheiro Pena, Cuparaque, Goiabeira, Ipanema, Itueta, Mutum, Pocrane, Resplendor, Santa Rita do Itueto e Taparuba, todos integrantes da mesorregião Vale do Rio Doce, compondo uma das doze mesorregiões do estado, formada pela união de 102 municípios agrupados (Figura 1). Em 2010, a população da mesorregião foi calculada em 1.620.740 habitantes e sua área total em 47.713 km² (IBGE, 2010).

Figura 1- Inserção no contexto regional: microrregião de Aimorés e seus municípios



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

A economia da região é movida principalmente pela pecuária leiteira, seguida da pecuária de corte. Sua população foi estimada em 2010 pelo IBGE em 149.456 habitantes, com uma área total de 8.315 km², uma densidade demográfica de 18,0 hab./km² e Produto Interno Bruto de R$ 31.384,46 (Quadro 1).

Quadro 1 - Informações da Microrregião de Aimorés.

Microrregião-Municípios	Total de Habitantes (2010)	Área (km²)	PIB x mil R$ (2009)
Aimorés	24.959	1.348, 775	10.398, 21
Alvarenga	4.444	278,173	5.787, 92
Conceição de Ipanema	4.456	253,935	6.389, 97
Conselheiro Pena	22.242	1.483, 884	8.282, 61
Cuparaque	4.680	226,750	6.229,46
Goiabeira	3.053	112, 443	6.665, 91
Ipanema	18.170	456, 641	7.106, 51
Itueta	5.836	452,68	8.544,34
Mutum	26.661	1.250,824	7.757, 50
Pocrane	8.986	691,066	6.496, 85
Resplendor	17.089	1.081, 796	10.267, 98
Santa Rita do Itueto	5.697	485, 081	9.625,12
Taparuba	3.137	193, 082	6.985,54
Total	**149.456**	**8.315**	**31.384,46**

Fonte: IBGE, 2010.

O município de Aimorés possui uma área territorial de 1.348,775 km² e está localizada a 6 km ao Norte-Oeste de Baixo Guandu, a maior cidade nos arredores, nas coordenadas geográficas Latitude: 19° 29' 34" Sul Longitude: 41° 3' 59" Oeste.

Segundo a pesquisa de rodovias da Confederação Nacional de Transportes – CNT

(2012), o estado geral, a pavimentação, a sinalização e a geometria das rodovias podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 - Condições das Rodovias de acesso ao município.

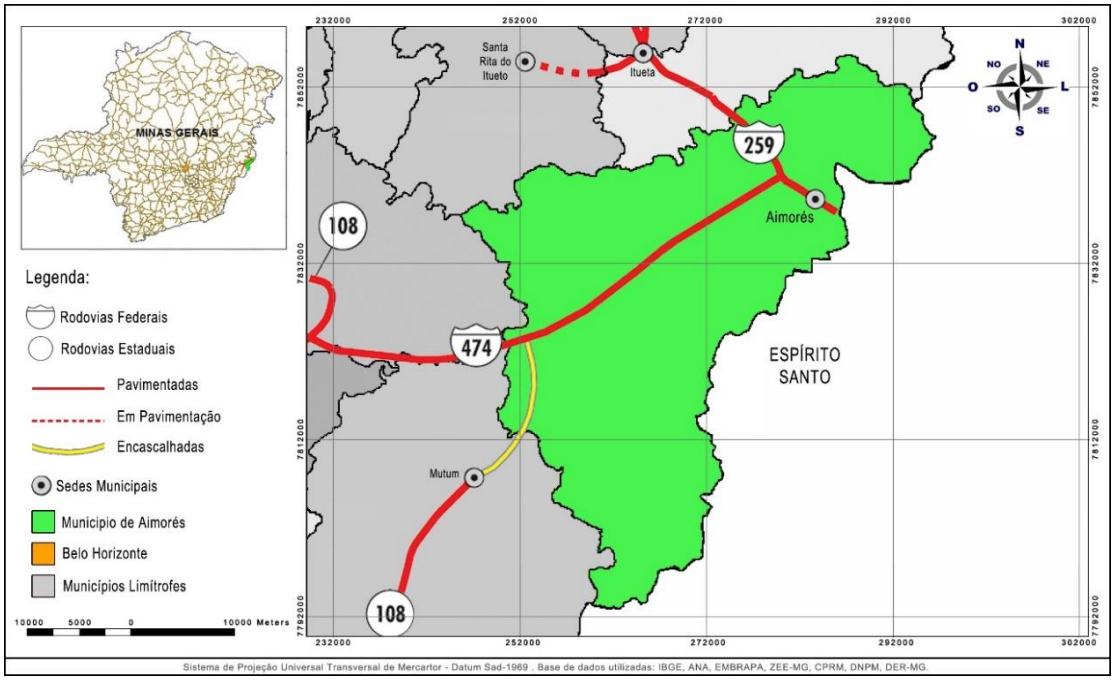
Rodovia	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
BR-259	Regular	Regular	Regular	Péssimo
BR-474	Ruim	Regular	Ruim	Péssimo

Fonte: DNIT, 2013.

A condição das estradas de uma determinada região é um dos fatores determinantes para o seu desenvolvimento econômico, pois propicia a circulação de mercadorias e pessoas com maior fluidez, o acesso aos serviços é realizado de forma a atender a população de maneira coerente.

A Figura 2 mostra as rodovias de acesso ao município de Aimorés e malha rodoviária do estado de Minas Gerais.

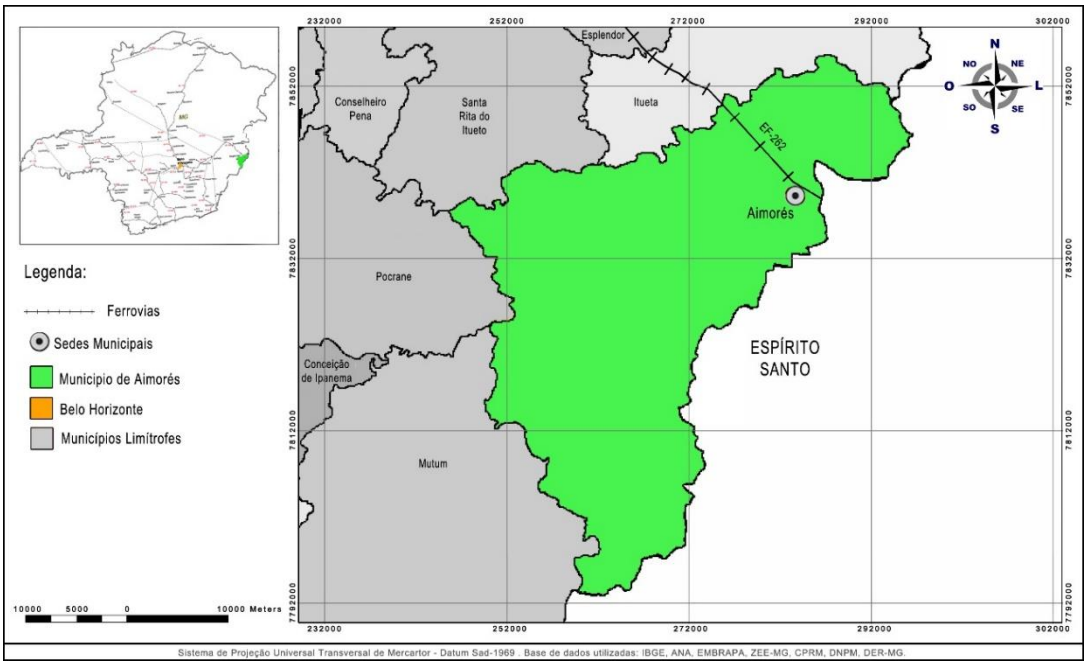
Figura 2 - Rodovias do município de Aimorés e do estado de Minas Gerais.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Em Aimorés, podem-se encontrar as seguintes linhas férreas (Figura 3): Estrada de Ferro Vitória a Minas – EFVM.

Figura 3 - Ferrovias do município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

A Estrada de Ferro Vitória a Minas é uma ferrovia brasileira que liga a cidade de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais (passando pela região de mineração de Itabira) à Cariacica, na Região Metropolitana de Vitória, e aos portos de Tubarão, Praia Mole e Barra do Riacho, no Espírito Santo. É uma ferrovia de bitola métrica (1.000 mm). Com 905 quilômetros de extensão, é administrada pela Companhia Vale S.A., antiga Companhia Vale do Rio Doce (CVRD). Transporta 37 % de toda a carga ferroviária nacional. Além de ser utilizada para escoar o minério de ferro, também é utilizada para o transporte de aço, carvão, calcário, granito, contêineres, ferro-gusa, produtos agrícolas, madeira, celulose, combustíveis e cargas diversas, de Minas Gerais para o exterior.

A ferrovia tem cerca de 300 clientes e é uma das poucas ferrovias brasileiras a manter o transporte contínuo de passageiros, com cerca de 2.800 usuários diariamente, o que lhe confere certa importância turística. A EFVM, junto com a Estrada de Ferro Carajás (Pará-Maranhão) e, agora, com a Noroeste do Brasil, são as últimas ferrovias a realizarem este serviço em longa distância.

6.2 População

O município de Aimorés possui, de acordo com o censo demográfico do IBGE (2010), 24.959 habitantes, sendo 5.259 na área rural e 19.700 na área urbana segundo IBGE (2010). No ano de 2000 a proporção da população urbana em relação ao total passou de 84,95 % para 86,97 % em 2010.

A densidade demográfica não variou muito ao longo dos anos, considerando que em 1991 era de 19,60 hab./km², em 2000 passou para 18,60 hab./km² e em 2010 chegou a 18,50 hab./km². O Quadro 2 apresenta a evolução populacional nos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, dividida por população urbana, rural e taxa de crescimento anual. Durante os anos 1970 e 1991, houve a emancipação de municípios antes pertencentes a Aimorés, contribuindo com o decréscimo de população.

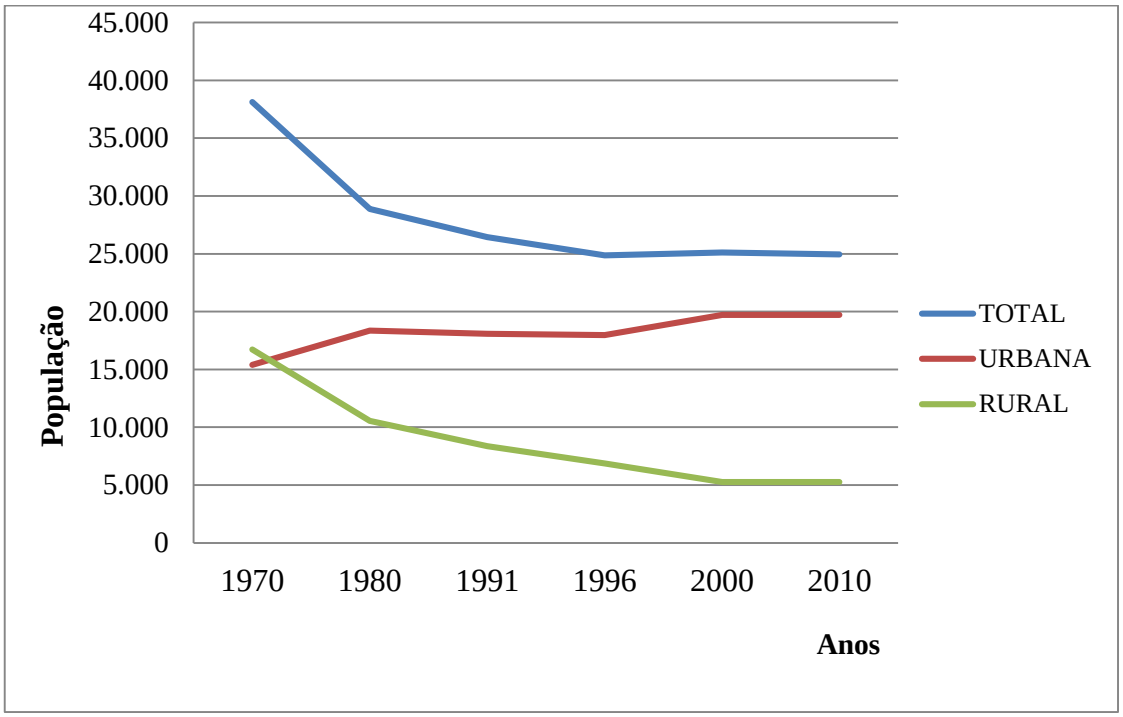
Quadro 2 - Evolução Populacional dos anos de 1970 a 2010

Ano	População (n° de hab.)			Taxa de crescimento (%)	
	Total	Urbana	Rural	Urbana	Rural
1970	38.120	15.398	16.722	-	-
1980	28.880	18.354	10.562	19,19	- 36,83
1991	26.440	18.082	8.358	-1,48	-20,86
1996	24.858	17.982	6.876	-0,55	-17,73
2000	25.105	19.705	5.264	9,58	-23,44
2010	24.959	19.700	5.259	-0,02	-0,10

Fonte: IBGE, 2013.

No período 2000 a 2010, a população do município reduziu à taxa de crescimento de -0,58% ao ano, passando de 25.105 para 24.959 habitantes. Essa taxa de crescimento foi inferior àquela registrada no estado, que ficou em 0,93% ao ano, e inferior à cifra de 1,06% ao ano da Região Sudeste e também inferior à do país que variou a uma taxa de 1,18% (IBGE, 2012), conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4 - Crescimento Populacional nos anos de 1970 a 2010



Fonte: Adaptado de IBGE, 2013.

A fim de realizar a estimativa do crescimento da população do município foi necessário definir qual dos modelos matemáticos se adéqua com maior precisão à realidade do município, pôde-se obter linhas de tendência para os dados do IBGE, através dos softwares Excel e SAEG, utilizando-se quatro tipos diferentes de curvas de regressão, sendo elas: logarítmica, linear, polinomial e exponencial, sendo a polinomial a que melhor se adaptou, com um R^2 de 0,961941 e uma probabilidade de erro abaixo de 0,01. A evolução da população e a taxa de crescimento, ano a ano, obtidos através do ajuste dos dados do IBGE, são determinadas a partir da curva de regressão polinomial.

Sendo assim, a linha de tendência que melhor se ajustou aos dados do IBGE, como comentado anteriormente foi a polinomial, e resultou na Equação 1:

$$y = -29.508.300 - 29.429{,}9x + 7{,}34411x^2, \quad \text{Eq. 1}$$

Onde: *y* representa a população em um determinado ano *x*.

Com a utilização da equação 1 e utilizando a sequência de anos num prognóstico de 20 anos, a partir de 2013, foi possível estimar a população futura num cenário compreendido de 2013 a 2033 e apresentados na Quadro 3.

Quadro 3 - Projeção populacional de Aimorés

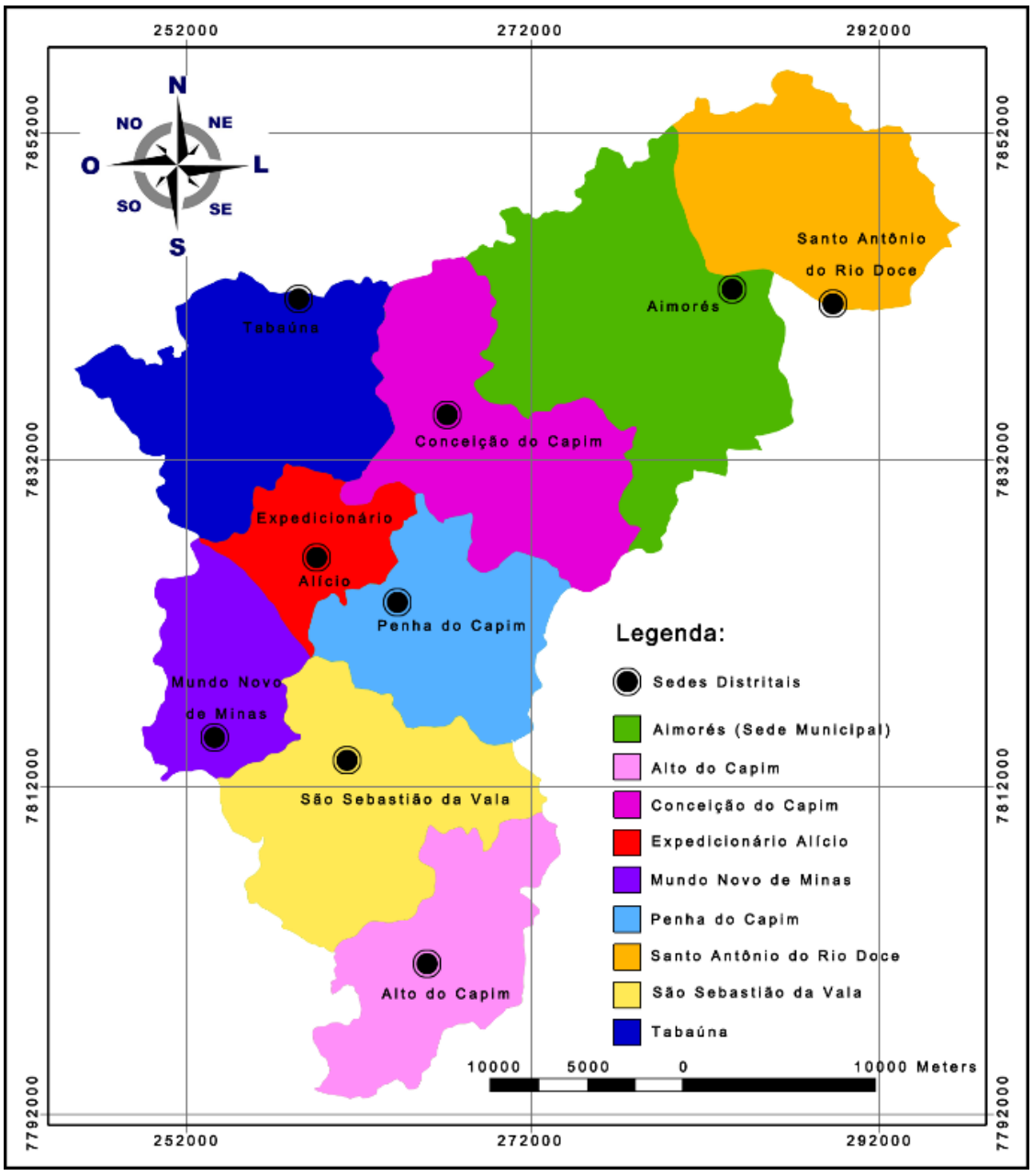
Ano	População Projetada
2013	25.486
2014	25.631
2015	25.791
2016	25.965
2017	26.154
2018	26.357
2019	26.575
2020	26.808
2021	27.056
2022	27.318
2023	27.595
2024	27.887
2025	28.194
2026	28.515
2027	28.850
2028	29.201
2029	29.566
2030	29.946
2031	30.340
2032	30.750
2033	31.174

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga –FUNEC, 2013.

Segundo o Plano Diretor Municipal, estabelecido pela Lei Complementar no. 29 de

28 de dezembro de 2006, Aimorés possui 8 distritos: Alto do Capim, Conceição do Capim, Expedicionário Alicio, Mundo Novo de Minas, Penha do Capim, Santo Antônio do Rio Doce, São Sebastião da Vala e Tabaúna, além da sede. A localização dos distritos e da sede municipal pode ser visualizada pela Figura 5

Figura 5 - Localização dos distritos e do distrito sede de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013.

Os distritos com o maior contingente populacional são: São Sebastião da Vala (1.922

hab.), seguido por Tabaúna (1.561 hab.), Santo Antônio do Rio Doce (1.555 hab.) e Alto do Capim (1.489 hab.). Estes dados devem ser considerados na hora de planejar o saneamento em Aimorés, principalmente no que se refere aos custos de implantação de projetos necessários para o completo funcionamento dos sistemas. Conforme Quadro 4.

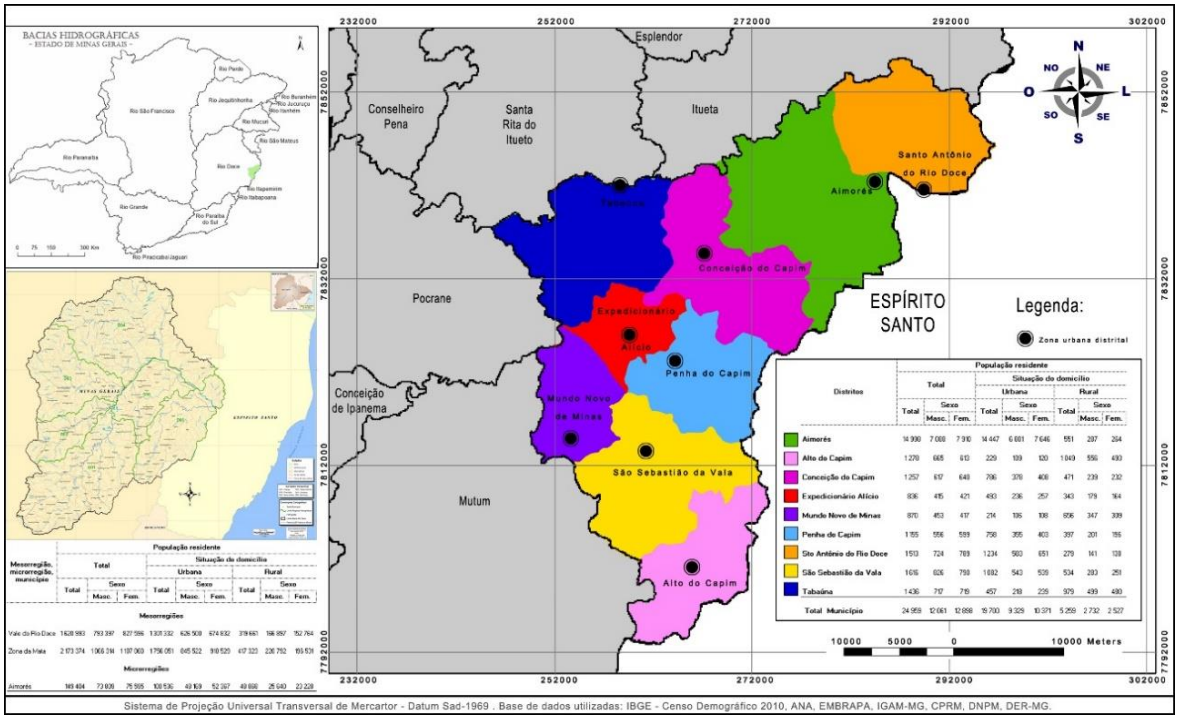
Quadro 4 - População e número de domicílios por distrito.

Distritos	População residente								
	Total			Situação do domicílio					
				Urbana			Rural		
	Total	Sexo		Total	Sexo		Total	Sexo	
		Homens	Mulheres		Homens	Mulheres		Homens	Mulheres
Aimorés	14.998	7.088	7.910	14.447	6.801	7.646	551	287	264
Alto do Capim	1.278	665	613	229	109	120	1.049	556	493
Conceição do Capim	1.257	617	640	786	378	408	471	239	232
Expedicionário Alicio	836	415	421	493	236	257	343	179	164
Mundo Novo de Minas	870	453	417	214	106	108	656	347	309
Penha do Capim	1.155	556	599	758	355	403	397	201	196
Santo Antônio do Rio Doce	1.513	724	789	1.234	583	651	279	141	138
São Sebastião da Vala	1.616	826	790	1.082	543	539	534	283	251
Tabaúna	1.436	717	719	457	218	239	979	499	480
Aimorés (Total)	24.959	12.061	12.898	19.700	9.329	10.371	5.259	2.732	2.527

Fonte: IBGE, 2013.

A Figura 6 mostra a localização da área urbana e das áreas urbanizadas no meio rural (distritos) em Aimorés, segundo o censo de 2010 do IBGE.

Figura 6 - Localização do município de Aimorés nas bacias hidrográficas, das áreas urbanizadas e das áreas rurais, segundo o censo de 2010 do IBGE.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013.

6.3 Estrutura Etária

Segundo o IBGE, entre 2000 a 2010 foi verificado um crescimento da população idosa que, em termos anuais, cresceu 19,68% em média. Em 2000, este grupo representava 12,7% da população, já em 2010 seu crescimento foi de 15,3% do total da população municipal.

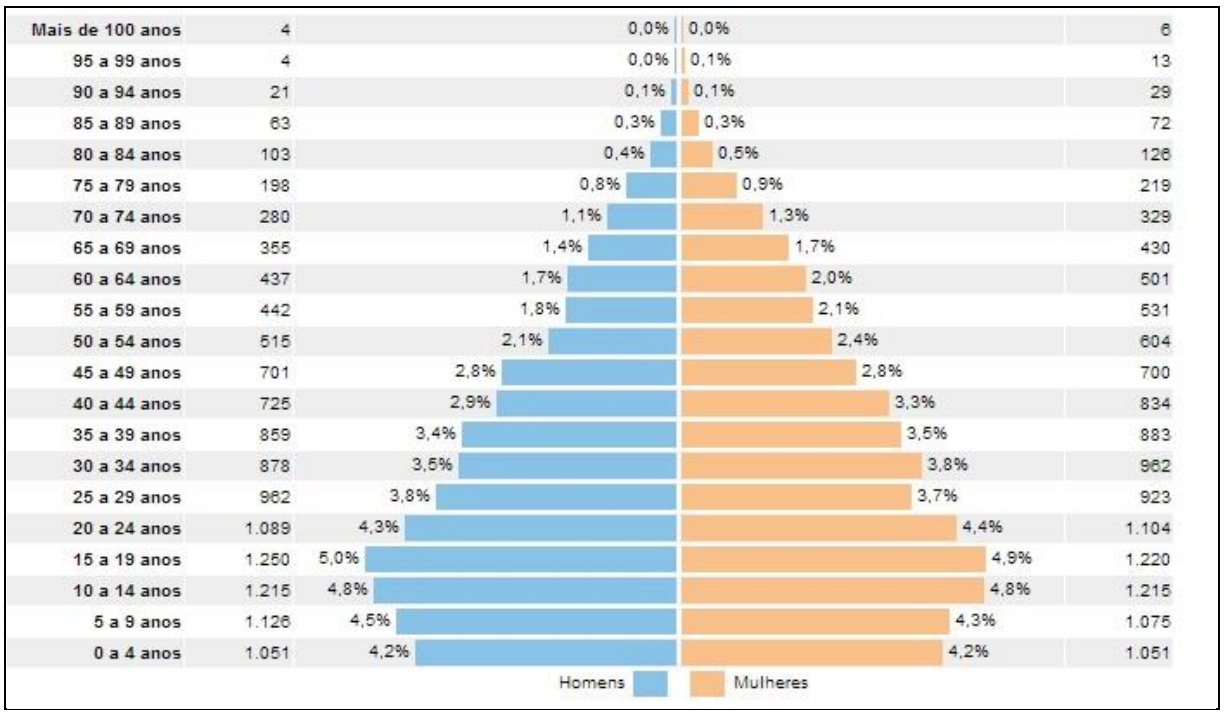
O segmento etário de 0 a 25 anos registrou decrescimento entre 2000 e 2010 de -1,63% ao ano. Crianças e jovens representavam 45,4% do contingente populacional em 2000, o que correspondia a 11.396 habitantes. Em 2010, a participação deste grupo foi reduzida para 38,2 % da população, totalizando 9.530 habitantes

A população residente no município na faixa etária entre 25 e 59 anos exibiu crescimento em média de, 1,03% ao ano, passando de 10.519 habitantes em 2000 para 11.611 em 2010. Em 2010, este grupo representava 46,5% da população do município. Estes dados podem ser visualizados nas Figuras 7 e 8.

Com relação à distribuição etária por sexo (Figura 8), segundo o Censo de 2010 a

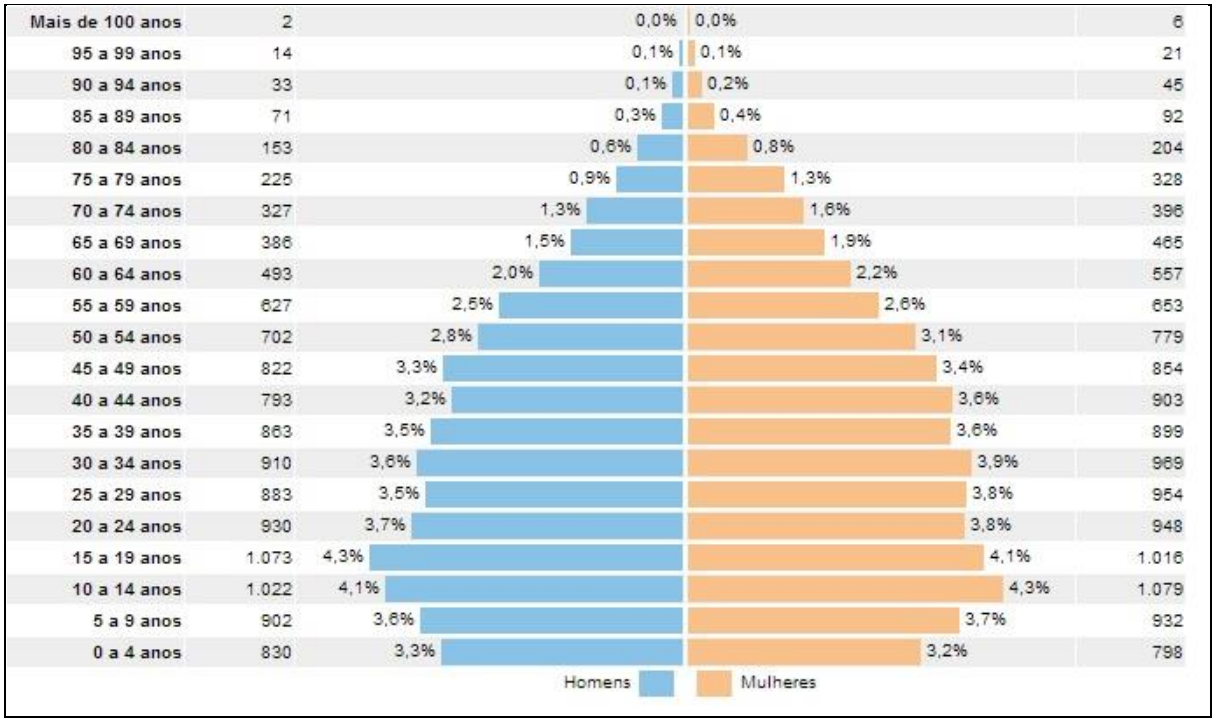
população do município de Aimorés mostra uma similaridade entre os dados da população de zero e 34 anos com pequena vantagem em números para as mulheres. A partir dessa idade, os números da população de mulheres passa a ser mais representativa. É possível aferir, inclusive, que a longevidade é maior para as mulheres que para os homens.

Figura 7 - Estrutura etária da população nos anos de 2000.



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 8 - Estrutura etária da população nos anos de 2010.



Fonte: IBGE, 2010.

6.4 Histórico

O desbravamento da região onde fica o Município de Aimorés data de período entre 1856 a 1860, quando os primeiros posseiros, os irmãos João e Luís de Aguiar e um cunhado de nome Inácio Mançores, vindos da Paraíba do Sul (RJ), chegaram à propriedade do Tenente Francisco Ferreira da Silva, no Município de Manhuaçu, ganharam as cabeceiras do rio Pocrane, no Município de Ipanema, seguiram margeando-o até o rio Manhuaçu, por este desceram até a confluência com o rio Doce. Como o lugar oferecia vantagens econômicas, com seu solo fértil, caça abundante e rios piscosos, estabeleceram-se como produtores rurais e mineradores em busca de ouro e pedras preciosas. Só por volta de 1870 vieram para o município os desbravadores com o verdadeiro propósito de implantar o progresso através da agricultura e da pecuária. Entre esses destaca-se Paulo Martins dos Santos.

Denominaram a nova terra de Natividade. Incentivaram a agricultura, a pecuária e foram aos poucos povoando o local que até então era dominado pela tribo dos Tapuias ou *Aimures*. Outras pessoas foram atraídas pela notícia da fertilidade e riqueza da zona e para

lá se dirigiram, crescendo assim a localidade.

Em 1915 passou a chamar-se Aimorés, em homenagem aos habitantes primitivos da terra, os índios botocudos do grupo "*aimure/guimaré*" (Aimoré).

Devido ao litígio em relação às suas divisas com o estado vizinho do Espírito Santo são frequentes os atos ou termos em duplicata, criando seus distritos.

Distrito criado com a denominação de Barra do Manhuaçu, pela lei estadual nº 556, de 30/08/1911, na antiga povoação de Natividade da Barra do Manhuaçu. Tendo sido constituído com parte do território transferido do Estado do Espírito Santo. Sendo a transferência desta parte ratificada pelo Laudo Arbitral firmado pelos dois estados em 30/11/1914.

A Lei nº 663, de 18/09/1915, criou o distrito de Aimorés. Elevado à categoria de município com a denominação de Aimorés, pela lei estadual nº 673, de 05/09/1916, desmembrado do município de Rio José Pedro, mais tarde denominado Ipanema. Sede da povoação de Natividade. Constituído de 5 distritos: Aimorés, São Sebastião do Alto Capim, Penha do Capim, e São Benedito, todos criados pela mesma lei supracitada. Ainda por esta lei, Aimorés adquiriu do município de Caratinga o distrito de Resplendor. O município de Aimorés foi instalado em 24/02/1917.

Nos quadros do recenseamento geral de 01/09/1920, o município era constituído de 5 distritos: Aimorés, Alto Capim, Penha do Capim, Resplendor e São Benedito. Pela lei estadual nº 843, de 07/09/1923, o distrito de Alto Capim passou a denominar-se São Sebastião do Alto Capim e São Benedito a chamar-se Tabaúna.

Elevado à condição de cidade com a denominação de Aimorés, pela lei estadual n.º 893, 10/09/1925. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 5 distritos: Aimorés, Penha do Capim, Resplendor, São Sebastião do Alto Capim (ex-Alto Capim) e Tabaúna (ex-São Benedito). Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31/12/1936 e 31/12/1937.

Pelo decreto-lei estadual nº 148, de 17/12/1938, se desmembra do município de Aimorés o distrito de Resplendor. Elevado à categoria de município e também pela lei supracitada o distrito de São Sebastião do Alto Capim voltou a chamar-se Alto Capim.

No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o município é constituído de 4 distritos: Aimorés, Alto Capim (ex-São Sebastião do Alto Capim), Penha do Capim e

Tabaúna.

Pela lei estadual nº 336, de 27/12/1948, são criados os distritos de Conceição do Capim, criado com terras desmembradas dos distritos de Aimorés (distrito sede), Penha do Capim e Tabaúna e o Distrito de Expedicionário Alicio, ex-povoado de Mata Três, criado com terra desmembrada do distrito de Penha do Capim e anexados ao município de Aimorés.

Em divisão territorial datada de 01/07/1950, o município é constituído de 6 distritos: Aimorés, Alto Capim, Conceição do Capim, Expedicionário Alicio, Penha do Capim e Tabaúna. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 01/07/1960.

Pela lei estadual nº 2764, de 30/12/1962, são criados os distritos de Mundo Novo de Minas e São Sebastião da Vala e anexados ao município de Aimorés.

Em divisão territorial datada de 31/12/1963, o município é constituído de 8 distritos: Aimorés, Alto Capim, Conceição do Capim, Expedicionário Alicio, Mundo Novo de Minas, Penha do Capim, São Sebastião da Vala e Tabaúna. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1995.

Pela lei municipal nº 1499, de 31/10/1995, é criado o distrito de Santo Antônio do Rio Doce, ex-povoado e anexado ao município de Aimorés.

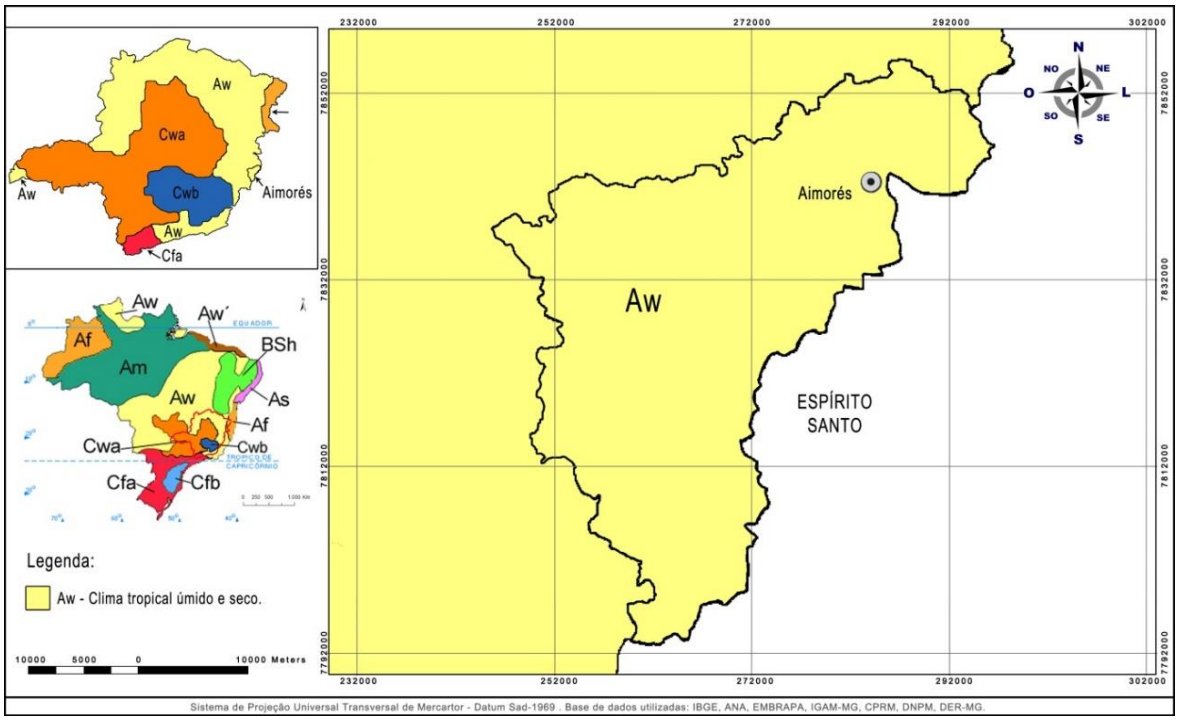
Em divisão territorial datada de 2001, o município é constituído de 9 distritos: Aimorés, Alto do Capim, Conceição do Capim, Expedicionário Alicio, Mundo Novo de Minas, Penha do Capim, Santo Antônio do Rio Doce, São Sebastião da Vala e Tabaúna. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2013.

7 ASPECTOS FISIOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO DE AIMORÉS

7.1 Clima

Segundo Köppen, o clima de Aimorés é caracterizado como tropical quente semiúmido ou tropical com estação seca, ou tropical com estação seca do tipo Aw (Figura 9), tendo temperatura média anual de 25, 2 °C com invernos secos e amenos e verões chuvosos com temperaturas elevadas. O município é conhecido por ser a cidade mais quente do estado de Minas Gerais.

Figura 9 - Clima do Município de Aimorés – Minas Gerais.



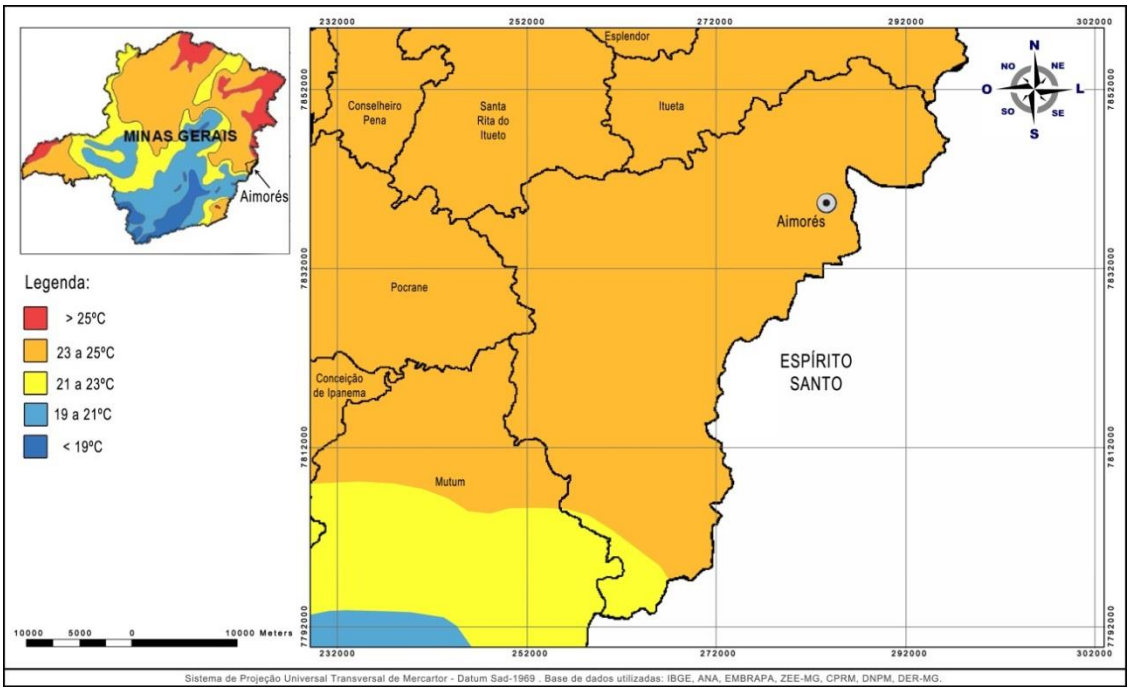
Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

O mês mais quente, tipicamente tem sido o de fevereiro, com temperatura média de 27,8 °C, sendo a média máxima de 33,9 °C e a mínima de 21,8 °C. E o mês mais frio, tem sido o de julho, com média de 22,4 °C, sendo 29,6 °C e 16,9 °C as médias máxima e mínima, respectivamente. (Figura 10).

Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a temperatura mínima registrada em Aimorés foi de 10,0 ºC, ocorrida no dia 29 de julho de 1972. Já a máxima foi de 42,5 ºC, observada dia 31 de outubro de 2012. Temperaturas elevadas são

comuns, principalmente entre a primavera e o verão, por vezes mesmo durante a madrugada, sendo que a maior temperatura das mínima já registrada no município foi de 31,2 ºC, no dia 25 de fevereiro de 2010. Por outro lado, em dias nublados e chuvosos, principalmente durante o inverno, as temperaturas não sobem muito. Em 8 de outubro de 2013 Aimorés teve a tarde mais fria já vista na cidade, quando os termômetros não passaram dos 18,7 ºC, segundo o INMET, superando o recorde anterior de 18,8 ºC, observado pelo instituto nos dias 13 de julho de 1990 e 16 de agosto de 1999. Quedas do índice de umidade relativa do ar (URA) são normais nos meses mais secos, sendo que o menor valor já ocorrido foi de 15 %, em 4 de setembro de 2008.

Figura 10 – Temperaturas Médias no Município de Aimorés – Minas Gerais.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

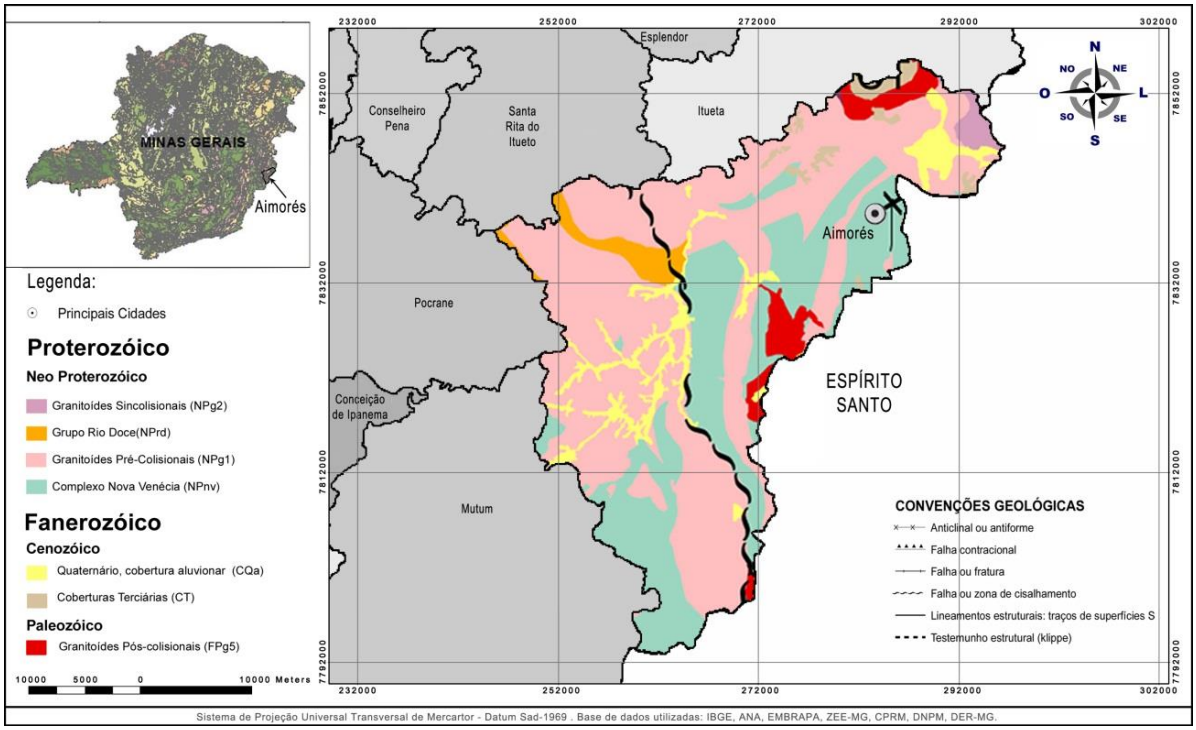
A precipitação média anual é de 1.062,6 mm, sendo julho o mês mais seco, quando ocorrem apenas 17,9 mm Em dezembro, o mês mais chuvoso, a média fica em 202,0 mm Nos últimos anos, entretanto, os dias quentes e secos durante o inverno têm sido cada vez mais frequentes, não raro ultrapassando a marca dos 30 °C, especialmente entre julho e setembro. Em agosto de 2011, por exemplo, a precipitação em Aimorés não passou dos 0,0 mm Durante a época das secas e em longos veranicos em pleno período chuvoso também são comuns registros de queimadas em morros e matagais, principalmente na zona rural do

município, o que contribui com a perda de vegetação e com o lançamento de poluentes na atmosfera, prejudicando ainda a qualidade do ar. O maior acumulado de chuva registrado na cidade em 24 horas foi de 149,0 mm, em 3 de janeiro de 1975.

7.2 Geologia

Para a identificação e representação cartográfica das unidades geológicas presentes na área de abrangência do município de Aimorés, foram analisados mapeamentos e estudos geológicos realizados na região, em diversas escalas, notadamente aqueles elaborados pela RADAMBRASIL e PIRH- Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce, mapeados (Figura 11) e descritos a seguir:

Figura 11 - Mapa Geológico do Município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

7.2.1 Descrição da geologia do Município de Aimorés

Granitóides Sincolisionais - NPg2

São descritos como granitóides pouco foliados a gnáissicos, peraluminosos, calcialcalinos de alto K. Compreendem todos os granitos do tipo S formados durante o estágio sin-colisional. Incluem corpos graníticos tabulares autóctones e intrusões,

deformados em concordância com a foliação regional. As composições predominantes são cordierita-granada-biotita granito, granada-biotita granito e granito a duas micas (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Complexo Nova Venécia

É essencialmente constituído por biotita gnaisses paraderivados, localmente migmatizados com intercalações de gnaisses kinzigíticos, anfibolitos, mármores, quartzitos impuros e rochas calcissilicáticas com estruturas gnáissicas ou não (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Granitóides Pré-Colisionais

São descritos como granitóides foliados a gnáissicos, dominantemente metaluminosos, calcialcalinos. Englobam os processos relacionados à edificação do arco magmático calcialcalino. São constituídos, predominantemente, por tonalitos e granodioritos com diorito subordinado e frequentes enclaves máficos. A foliação está impressa nas rochas desta suíte bem como nos seus enclaves (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Grupo Rio Doce – NPrd

Situado no domínio oriental da Faixa Araçuaí, foi originalmente descrito por BARBOSA (1966) na região do médio rio Doce. Corresponde a uma mega-sequência dominantemente psamo-pelítica, sem termos conglomeráticos, e vulcânicos de idade proterozóica que se estendem da região de Governador Valadares até as imediações de Teófilo Otoni (PEDROSA-SOARES et al.; 1994). O Grupo encontra-se complexamente deformado e metamorfizado na fácies anfibolito (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Coberturas Terciárias – CT

As coberturas detríticas cenozoicas de idade indiscriminada, encontradas sobre superfícies de aplainamento correspondentes à superfície Sul-Americana, são eluviões e coluviões eventualmente associados a sedimentos aluvionares de canais suspensos, que se apresentam em graus variados de laterização (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Quaternário, Coberturas Aluvionares – CQa

Os depósitos aluvionares são compostos por areias, cascalhos, siltes argilas e termos mistos, com ou sem contribuição orgânica, depositados em ambiente fluvial ao longo de calhas, planícies de inundação e terraços. Localmente ocorrem depósitos de turfa

(RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Granitoides Pós-Colisionais - FPg 5

Constituídos de intrusões graníticas, também do estágio pós-colisional, livres da foliação regional, cuja ocorrência se limita ao núcleo do Orógeno Araçuaí. Estas intrusões podem conter fácies charnockíticas e enderbíticas. Na porção sul do orógeno, em decorrência da exposição de nível crustal mais profundo, são comuns os plútons zonados que mostram núcleos (raízes) de composição básica (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

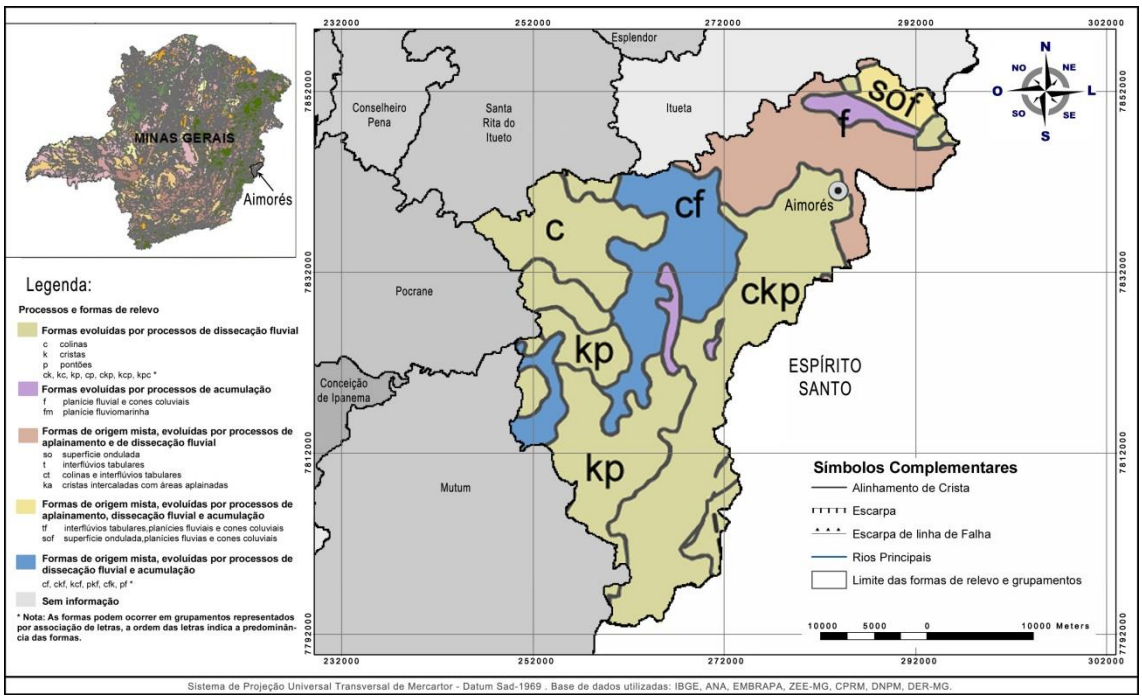
7.3 Geomorfologia

7.3.1 Caracterização Geomorfológica do município de Aimorés

Na área de abrangência do município de Aimorés evidencia-se a predominância dos processos de dissecação fluvial e de acumulação, que promoveram a degradação da superfície de aplainamento original. A grande maioria das formas de relevo encontradas na área, resultou do trabalho de entalhamento linear pela drenagem de diferentes ordens de grandeza. Os processos de dissecação fluvial atuaram em duas etapas: a primeira, ocorrida no Terciário-Quaternário, sob condições climáticas úmidas, quando a drenagem principal, constituída pelo rio Doce e principais afluentes promoveu a incisão dos vales que deu origem à Depressão do rio Doce e dissecou os planaltos. Posteriormente, os climas semiáridos do Pleistoceno permitiram o alargamento dos vales por processos de pedimentação, originando assim a superfície de aplainamento pleistocênica que caracteriza as grandes depressões brasileiras (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

A segunda etapa de dissecação do relevo corresponde ao aprofundamento dos cursos de água e ao recuo de cabeceiras ocorridos no interior da Depressão do rio Doce durante o Quaternário Superior. As colinas e vales encaixados ou de fundo chato, cristas e pontões são as formas de relevo mais frequentes na área do município de Aimorés (Figura 12) (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Figura 12- Processos Morfodinâmicos e Formas de Relevo no Município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

As formas de acumulação abrangem as áreas de depósitos dedríticos não consolidados ao longo dos rios, constituindo as várzeas e os terraços e os vales colmatados por cones coluviais e rampas de colúvio.

A influência tectônica na conformação do relevo é mais significativa no distrito de Alto Capim, na porção Sul do município de Aimorés. A drenagem constituída pelos afluentes da margem direita do rio Doce (alto curso do Rio Capim) é encaixada e apresenta um controle estrutural em parte de seus cursos. A instabilidade das vertentes é um fenômeno comumente observado na zona rural e Aimorés (Figuras 13 e 14), mais especificamente na zona dos pontões com a ocorrência generalizada de formas de erosão acelerada, originando a descida de material (colúvio) e escorregamentos (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

Figura 13- Material resultante (colúvio) de grandes deslizamentos no Distrito de Alto Capim.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Na porção das colinas, observa-se uma predominância das colinas concavo-convexas com vales em V, vertentes ravinadas e cristas geralmente associadas às colinas. Encontram-se alguns interflúvios tabulares, testemunhos de antigas superfícies de aplainamento, recobertos por depósitos dendríticos argilosos. As rochas predominantes são biotita-gnaisses e granito-gnaisses.

Na depressão do rio Doce instalada ao longo do rio e seus afluentes, é uma zona rebaixada com altitudes variando de 250 a 500m, configurando-se como uma depressão interplanáltica. O contato com as formas de relevo dos planaltos circundantes é muito bem marcado por desníveis altimétricos abruptos.

Figura 14 - Degrau oriundo de um deslizamento no Distrito de Tabaúna.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

A Depressão se caracteriza pela presença de colinas com declividade média, planícies fluviais colmatadas, rampas de colúvio e lagos de barragem natural. Predominam as associações de colinas de topo plano e vales de fundo chato (cf). Os topos das colinas e dos interflúvios tabulares correlacionam-se com a superfície de aplainamento pleistocênica, responsável pela configuração das depressões evoluídas ao longo da drenagem (Projeto RADAR-MG 1977). Predominam os processos de dissecação fluvial e acumulação, que promoveram a degradação da superfície de aplainamento. Remanescentes desta superfície são encontrados na parte leste desta unidade, em interflúvios tabulares (t), que apresentam uma cobertura dendrítica areno-argilosa geralmente lateritizada (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

As planícies fluviomarinhas são constituídas por planícies fluviais e terraços de origem marinha e fluvio-marinha, englobando os sedimentos aluviais e marinhos depositados durante o Pleistoceno e Holoceno, ao longo do rio Doce até a sua foz. Essas

planícies apresentam ambiente diversificado e complexo, influenciados por oscilações eustáticas e climáticas e pelo controle do tectonismo regional. Compreendem um conjunto de formas de relevo de agradação geradas durante o Pleistoceno Superior e o Holoceno por interação dos processos fluviais, lagunares e marinhos determinados pelos ciclos transgressivos-regressivos atuantes na costa leste brasileira (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

A planície apresenta relevo plano a suave ondulado, sendo constituída de material acumulativo, do tipo aluvial e coluvial, com larguras e extensões variadas. A proximidade com o litoral é marcada pela influência marinha na formação de mangues.

Os depósitos coluviais encontram-se normalmente mais próximos das encostas.

As superfícies aplainadas caracterizam-se por extensas áreas planas e um conjunto de interflúvios tabulares (t) elaborados sobre sedimentos terciários do Grupo Barreiras, predominantemente arenitos feldspáticos e arcósios (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

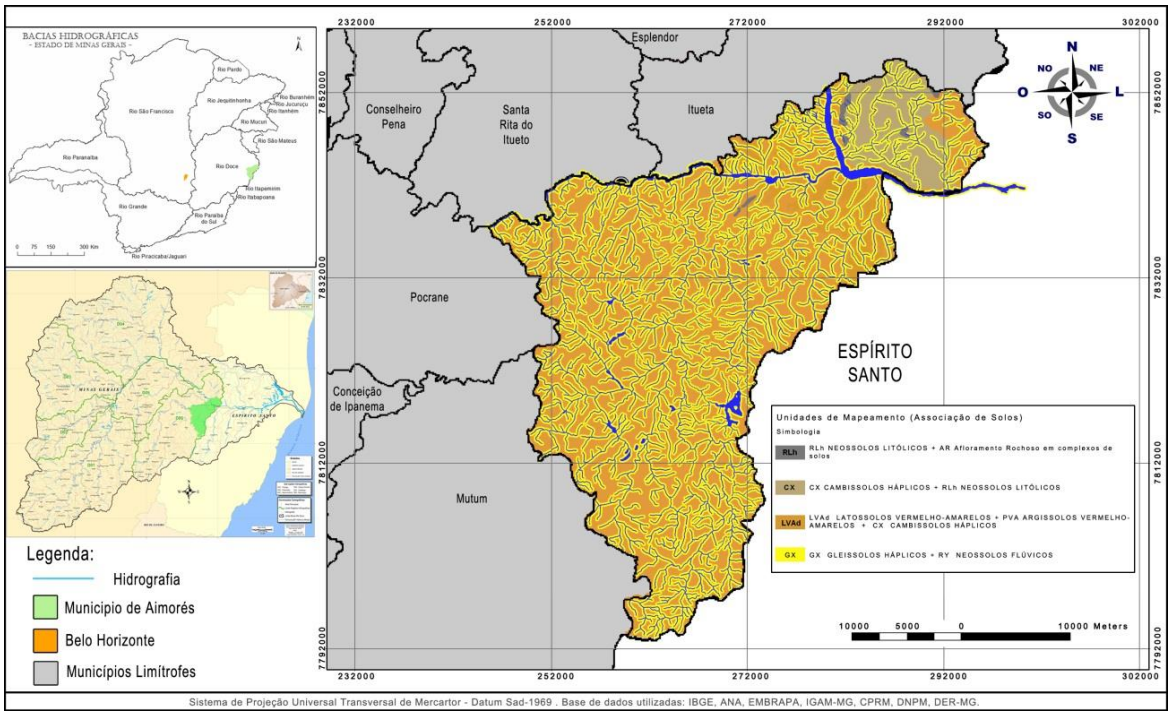
A constituição litológica formada por biotita xistos, migmatitos, granitos e anfibolitos – influenciada pelas oscilações climáticas contribuem para a formação de espessos mantos de intemperismo, permitindo o desenvolvimento de solos profundos em vários locais. A retirada da cobertura vegetal contribui para a remoção desses solos pela aceleração dos processos morfodinâmicos indicados por ravinas e sulcos. A remobilização de material alterado possibilita a formação de depósitos coluviais (RADAMBRASIL, 1987 e PIRH, 2010).

7.4 Pedologia.

7.4.1 Classes de Solos que abrangem o Município de Aimorés

As classes de solos identificados no município de Aimorés são os apresentados na Figura 15.

Figura 15- Classes de solos identificadas no município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Latossolos:

São solos maduros, profundos, não hidromórficos, geralmente distróficos, com acidez elevada e baixos teores de cálcio, magnésio e potássio. Possuem argilas do tipo caulinita, cujas partículas são revestidas por baixos teores de óxido de ferro e ausência de gibbsita, indicando que sofreram um processo de pedogênese de menor intensidade do que Latossolos de outras regiões (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Os Latossolos geralmente ocorrem em áreas de relevo plano a suave ondulado, com altitudes médias de 141 a 251m, em redes de drenagens bem estabelecidas (Figura 16).

A transição entre os horizontes é gradual e difusa, e quase sempre a única diferença do perfil é um escurecimento do horizonte A, ocasionado pelo acumulo de húmus advindo de uma intensa decomposição de restos vegetais. A textura também é uniforme no horizonte B a textura é composta de agregados com formatos arredondados e pequenos tamanho acomodados de tal forma que deixaram macro poros entre eles, o que proporciona uma alta permeabilidade à água, mesmo com elevados teores de argila. Quanto ao horizonte B latossólico é constituído essencialmente por minerais altamente intemperizados e por fração

de argila de baixa atividade (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Figura 16 – Setas indicando a área de ocorrência de Latossolos no Município de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC, 2013

Devido ao forte intemperismo, os materiais são muito decomposto e pobres em nutrientes vegetais, apresentando coloração vermelha, alaranjada e amarela que são decorrentes dos teores de óxido de ferro e de alumínio. Nos Latossolos, há uma redução na fertilidade natural com a mudança na coloração do horizonte B. A maior parte dos Latossolos eram, até pouco tempo atrás, considerados como “solos problemáticos” para a agricultura, devido a sua baixa fertilidade natural, contudo hoje através de pesquisas agrícolas e avanços tecnológicos que utilizam o emprego adequado de corretivo da acidez do solo e a adição adequada de fertilizantes, estes solos vem sendo largamente utilizado em atividades agrícolas (IBGE, 2007).

Em relação à erosão, em condições naturais ou quando bem manejados, são bastante resistentes, devido sua boa permeabilidade e porosidade. Quando submetido a cultivos

intensos com uso de máquinas pesadas, sofrem compactação interna, conhecido como "pé-de-grade", que aumenta consideravelmente a susceptibilidade à erosão e diminui a produtividade. Em condição de usos inadequados e ausência de técnicas adequadas de conservação de solos, desenvolvem facilmente ravinas e pequenas voçorocas (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Argissolos

Os Argissolos são constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta conjugada com saturação por bases baixa e/ou caráter alítico na maior parte do horizonte B. O horizonte B é então denominado horizonte B textural (Bt), geralmente acompanhado de boa diferenciação nas cores e variabilidades na composição granulométrica, que varia sua textura de média até muito argilosa. Os teores de silte podem ser altos, evidenciando que há um gradiente evolutivo nos Argissolos que apresentam desde perfis mais evoluído pedogeneticamente, associados aos Latossolos profundos e com textura argilosa, até perfis com menor profundidade e textura mais siltosa, gradando para Luvissolos e Cambissolos. As cores do horizonte Bt variam de acinzentadas a avermelhadas e as do horizonte A, são sempre mais escurecidas (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

No ambiente dos Argissolos há maior variabilidade nas características topográficas, o que reflete uma maior variabilidade nas características físicas, químicas e morfológicas dos perfis. Em muitos casos, são solos profundos que apresentam drenagem moderada e baixa ou média fertilidade natural, em razão do predomínio de minerais de argila de baixa atividade. Os Argissolos podem também estarem associados aos Plintossolos, que ocupam os fundos de vale, no terço inferior das encostas, adquirindo um caráter plíntico (SBICS, 2006 e IBGE, 2007).

Por estarem muitas vezes associados às condições de relevo mais movimentado, são também bastante suscetíveis à erosão (Figura 17).

Figura 109 - Estação de Tratamento de Água (Local: 24K 0251188 7819836/ Altitude:234 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

O sistema possui um reservatório com capacidade de 10 m³ de água tratada, localizado próxima a ETA (Figura 110).

A rede de distribuição de água tratada é composta de tubos de PVC 60 mm, sendo necessário redimensionar a rede para 110 mm.

Figura 110 - ETA e Reservatório (Local: 24K 0251188 7819836/ Altitude:234 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

11.8 Prestador do Serviço

O prestador do serviço de Abastecimento de Água é o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, sendo uma Autarquia Municipal. Fica localizada na Rua José Pego Sobrinho, n° 199, Igrejinha, Aimorés-MG, sendo seu CNPJ de nº. 16.978.926/0001-96. A autarquia foi criada em 22 de dezembro de 1969, a partir da Lei Municipal n°. 665 de 22 de dezembro de 1969.

O termo autarquia surgiu na Itália em 1897 quando *Santi Romano* discorria sobre o tema "*decentramento amministrativo*", referindo-se às comunas, províncias e outros entes públicos existentes nos Estados unitários. No direito positivo brasileiro, as autarquias surgiram no Decreto-lei n° 6.016, de 22 de novembro de 1943, como sendo o serviço estatal descentralizado com personalidade de direito público, explícita ou implicitamente reconhecida por lei (FGV, 2013).

Em 1949, a Lei n° 830, de 23 de setembro, que reorganizou o Tribunal de Contas da União, regulamentando o artigo 97 da Constituição Federal então vigente, definiu em seu artigo 139 as entidades autárquicas como sendo: (i) o serviço estatal, descentralizado,

com personalidade jurídica, custeado mediante orçamento próprio, independente do orçamento geral; e (ii) as demais pessoas jurídicas especialmente instituídas por lei para execução de serviço de interesse público ou social, custeadas por tributos de qualquer natureza ou por outros recursos oriundos do Tesouro (FGV, 2013).

Por sua vez, o Decreto-lei n° 200, de 25-02-1967, que dispõe sobre a organização da Administração Federal e estabeleceu diretrizes para a Reforma Administrativa à época, definiu autarquia como sendo: "o serviço autônomo criado por lei, com personalidade jurídica, patrimônio e receita próprios, para executar atividades típicas da administração pública que requeiram, para seu melhor funcionamento, gestão administrativa e financeira descentralizada" (FGV, 2013).

A definição trazida pelo decreto-lei no 200/67 deixa extreme de dúvidas que as autarquias exercem funções administrativas – "atividades típicas da administração pública", sendo, por conseguinte, pessoas jurídicas de direito público. As autarquias possuem determinado grau de autonomia face à Administração Pública Direta, uma vez que lhe são inerentes as características de personalidade jurídica própria, bem como patrimônio e receitas próprios (FGV, 2013).

As autarquias, sendo pessoas jurídicas de direito público interno, são instituídas por lei em sentido estrito, nos termos do art. 37, XIX, da Constituição Federal de 1988:

Somente por lei específica poderá ser criada autarquia e autorizada a instituição de empresa pública, sociedade de economia mista e de fundação, cabendo à lei complementar, neste último caso, definir as áreas de atuação (FGV, 2013).

Sendo parte da Administração pública, o anteprojeto de lei que as institua será de iniciativa privativa do Chefe do Poder Executivo, a teor do art. art. 61, §1o, II, 'e', CF/88:

Com a reforma do Estado empreendida ao longo da década de 90, o instituto da autarquia foi revisitado, com a criação das agências reguladoras, as quais possuem natureza jurídica de autarquias em regime especial. As características que tornam as agências reguladoras autarquias "especiais" serão objeto de estudo no próximo semestre. (FGV, 2013).

O Art. 7° da Lei Municipal n° 1.491 de 25 de outubro de 1995, que cria a Estrutura Administrativa do SAAE de Aimorés-MG, constitui os órgãos administrativos em