

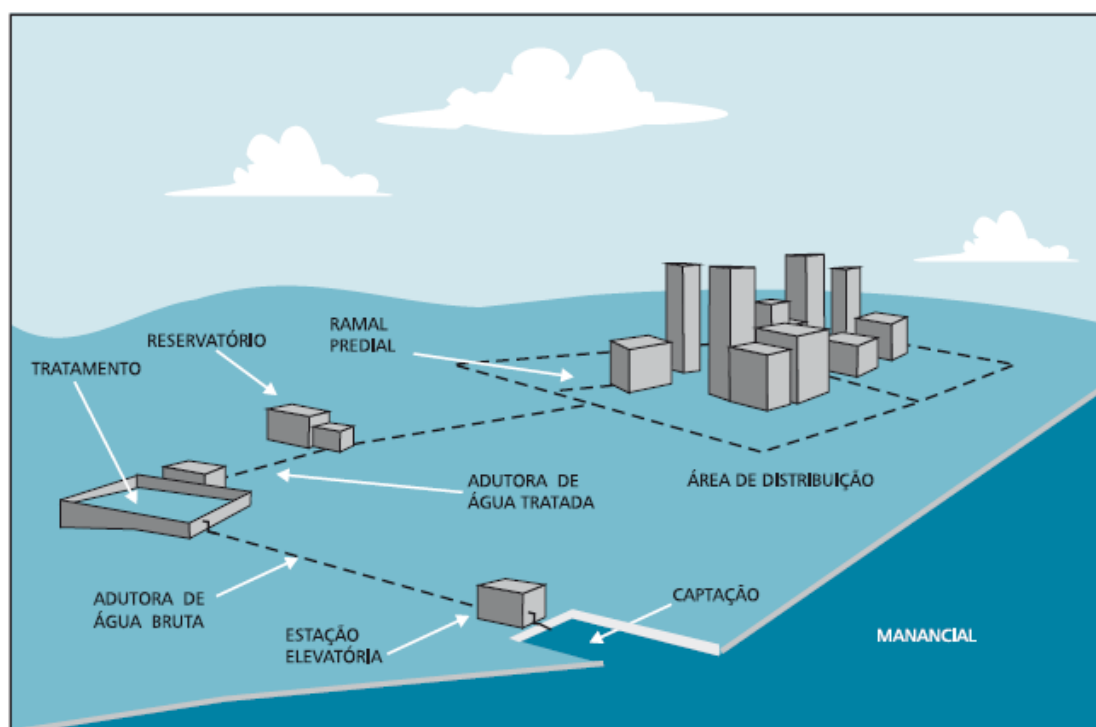
11 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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 1 - 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 elevados, 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 surgências¹ 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 - Flocladores - Decantadores - Filtros - Caixa de Mistura -

¹ Para fins de esclarecimentos, é utilizado o termo surgência para a definição de nascentes e/ou minas d'água.



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 mananciais, pertencentes à bacia hidrográfica do rio Doce. Os pontos de captação da sede de Aimorés podem ser observados na Figura 38.

Figura 2 - Pontos de Captação de água bruta no Município de Aimorés.



MUNICÍPIO DE AIMORÉS - MINAS GERAIS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo



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 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos é que foi acelerada a adoção de medidas para disciplinar do uso da água.



MUNICÍPIO DE AIMORÉS - MINAS GERAIS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo



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 nº 12.584 de 1997 que cria o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); a Lei Estadual nº 13.199 de 1999 que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos; a Portaria IGAM nº 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 1 - 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 (km ²)	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 específico 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 doze captações do sistema de abastecimento de água de Aimorés, duas são outorgadas, uma na sede e outra no distrito de Santo Antônio do Rio Doce, com valor de vazão de 116,0 l/seg, e dez 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.

$$Q = [(P.K1.q) / 86400] \quad \text{Eq. 2}$$

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:

$$Q = [((19.700).(1,20).(190,00)) / 86400]$$

$$Q = 51,98 \text{ Ls}^{-1}$$

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 1 - 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:

$$V = (Q \cdot 86400) / (3) \dots \dots \dots \text{Eq. 3}$$

$$V = (64,84 \cdot 86400) / (3)$$

$$V = 1.846.368,00 \text{ L}$$

$$V = 1.867,39 \text{ m}^3$$

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 m³, com destaque para a cidade sede com valor de ociosidade de 369,74 m³.



Quadro 2 - 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 ²	-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.

² Considerando os Reservatório de São João do Capim, Santa Terezinha e São José do Limoeiro, todos na Zona Rural.



MUNICÍPIO DE AIMORÉS - MINAS GERAIS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo

Quadro 3 - 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 Telemetria³.

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 este sistema, compreendendo todos os bairros da sede do município.

A captação deste sistema é superficial, e estão localizadas na bacia do rio

³ 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.

Manhuaçu, com uma vazão de **56 l.s⁻¹**, conforme Tabela 3.

Tabela 2 - 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/km².

Figura 3 - 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 4 - 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 Desanador 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 5 - Vista de parte da estrutura do Desarenador (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



MUNICÍPIO DE AIMORÉS - MINAS GERAIS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 6 - Aspecto visual do bombeamento da água (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 7 - Casa de Bombas (Local: 24K 0279712 7844239/Altitude: 88 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 8 - 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 flocladores (sulfato de alumínio), em seguida a água é direcionada para o floclador hidráulico do tipo Gicana nº 18 com capacidade de 4 m^3 . Após a etapa da floclação⁴, a água é conduzida por um canal até as duas unidades de decantadores com vazão de 28 L.s^{-1} cada e em seguida é direcionada para quatro unidades de filtros lentos, com vazão de 10 L.s^{-1} cada e uma área de 24 m^2 . Na etapa de desinfecção é utilizado Hipoclorito de Sódio⁵. A Casa de Química possui dois Pavimentos. O consumo mensal de produtos químicos está descrito no Quadro 21 abaixo:

⁴ Floclação é a agregação de partículas finas em suspensão em um líquido, chamados flocos ou floclados.

⁵ Composto químico (NaClO) utilizado como desinfetante.



Quadro 4 - 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 L s^{-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 m^3 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 $3.625,2 \text{ m}^3.\text{dia}^{-1}$ estima-se perda de 24,75 % ($26.917,0 \text{ m}^3.\text{mês}^{-1}$). 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 m^3 , 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 9 - Estação Elevatória do Sistema Aimorés no Morro do Anésio (Local: 24K 0281454 7842822/Altitude: 117 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.



Quadro 5 - 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 3 - 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.



MUNICÍPIO DE AIMORÉS - MINAS GERAIS
Plano Municipal de Saneamento Básico
Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo



Devido à falta de macromedicação 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.