

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 1 - 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 2 - Aerador (Local: 24K 0253045 7815118/Altitude: 263 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 3 - 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 4 - 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 5 - Vista da Casa de Química (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 6 - Floculador (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 7 - Decantador (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 8 - Caixa de Passagem (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 9 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0281372 7843151 /Altitude: 177 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 10 - 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 11 - 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 Ibiracu 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 12 - 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 13 - 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 14 - 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 15 - 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 16 - Casa de Química (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m)



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 17 - Adição de Sulfeto de Alumínio (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 18 - Floculador (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 19 - Decantador (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 20 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0263973 7823449 / Altitude: 222 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 21 - 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 22 - 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 23 - 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 $5 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$ (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 24 - 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 25 - 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 26 - Casa de Química (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 27 - Floculador (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 28 - Decantador (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude: 252 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

**Figura 29 - Unidade de Filtro Descendente (Local: 24K 0260829 7814145 /
Altitude: 252 m).**



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

**Figura 75 Figura 30 - Caixa de Passagem (Local: 24K 0260829 7814145 / Altitude:
252 m).**



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

**Figura 31 - 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, Capoeirinha e Macuco.

A captação é superficial no rio Manhuaçu (Figura 77). A vazão é de aproximadamente 3 L.s⁻¹.

Figura 32 - 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 33 - Aspecto visual da entrada de água bruta na ETA (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

**Figura 34 - Adição de Sulfato de Alumínio (Local: 24K 0257631 7841957 /
Altitude: 179 m).**



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 35 - Floculador (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 36 - Decantador (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 37 - Unidade de Filtragem Lenta (Local: 24K 0257631 7841957 / Altitude: 179 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 38 - 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 39 - 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 40 - 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 $5,8 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$. 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 41 - 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 42 - 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 43 - Adição de Sulfato de Alumínio na água bruta (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 44 - Floclador (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 45 - Filtro (Local: 24K 0288435 7842556/ Altitude: 110 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 46 - 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 47 - 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 $2,5 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$. 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 48 - 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 49 - 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 floclulador (apesar de não ter adição de sulfato de alumínio, assim sendo desnecessária a criação deste floclulador) (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 50 - Flocculador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 51 - Decantador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

Figura 52 - Passagem do Flocculador para o Decantador (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 53 - Sistema de Filtro (Local: 24K 0259014 7826177 / Altitude: 233 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013.

Figura 54 - 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 55 - 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 $1 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$. Caso venha faltar água na captação atual, há o córrego do Arrendido 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 56 - 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 $0,5 \text{ L.s}^{-1}$.

Figura 57 - 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 58 - 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 59 - 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 60 - 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 61 - 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 62 - 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 63 - 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.

Figura 64 - 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 65 - ETA e Reservatório (Local: 24K 0251188 7819836/ Altitude:234 m).



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

11.8 Comunicação Social

11.8.1 Mobilização Comunitária

Em todas as etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aimorés (PMSBA), deverá ser garantida a participação e o controle social, em conformidade com a Lei Federal 11.445/2007, que define a necessidade do estabelecimento de um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam 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”.

A importância da participação da sociedade e do poder público, sendo que o poder público teve quase nenhuma participação neste processo somente com a participação ponderada do assistente do Secretário de Meio Ambiente do município, na elaboração do PMSBA está no entendimento de que é para ela que este instrumento essencialmente tem importância, pois além de trazer a relação profunda de pertencimento, trazendo o empoderamento, e deverá permitir uma mobilização permanente que possa garantir a implantação integral do plano.

O processo de mobilização social se dará de forma a atender os seguintes objetivos:

- ✓ Divulgar a elaboração do Plano de Saneamento Básico para o Município de Aimorés -MG;
- ✓ Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSBA;
- ✓ Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- ✓ Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no município e suas implicações na qualidade de vida;
- ✓ Levantar diretrizes e propostas para soluções de problemas locais, através da manifestação popular, a serem consideradas na construção dos diagnósticos e propostas do Plano.

A mobilização e sensibilização da comunidade é a ação mais complexa de todo o programa e deve ser planejada objetivando alcançar o maior número de moradores do município de Aimorés. As ações da mobilização devem ter um conteúdo educativo e informativo e devem atingir cronologicamente o núcleo gestor, os multiplicadores de ideias e a população para uma maior efetividade.

O núcleo gestor deve ser formado com líderes ou representantes das regiões que, com sua experiência e conhecimento das realidades locais.

Os multiplicadores são os agentes e lideranças locais que se interessam pelo tema ambiental e social e que são multiplicadores das atividades em cada lugar onde vão se realizar as audiências públicas. Entre os multiplicadores estão os agentes de saúde, os representantes e funcionários da Prefeitura, representantes de escolas, representantes de centro e saúde, líderes religiosos, esportivos e comunitários, representantes empresariais, políticos e estudantes.

Deve-se estabelecer em conjunto as atividades mobilizadoras e educativas mais adequadas para fazer o programa para chegar ao público. Para o PMSB Aimorés foram utilizadas as seguintes medidas:

- Carro/Moto/Bicicleta de Som;
- Folders entregues aos munícipes na rua e no evento do aniversário da cidade;
- Faixas nos locais mais visitados;
- Cartazes na prefeitura e nos centros comerciais;
- Apresentação em rádios locais;

Mas apesar dos esforços realizados para esta mobilização, percebemos que o melhor modo de mobilizar a população dos distritos é utilizando o método denominado “boca a boca”, que consiste na visita das casas dos moradores do distrito informando o

assunto tratado, o local, o dia, e a importância da presença dos mesmos para melhor formação do trabalho no município.

11.8.2 Alguns problemas levantados pela comunidade durante a realização das audiências públicas do PMSB

- Nas audiências da sede do Município de Aimorés foi citado por três vezes em três, das quatro audiências da sede, sendo duas destas citações por delegados do PMSB, que há uma necessidade de aumentar a quantidade de reservação de água tratada, devido a momentos de interrupção do abastecimento de água;
- Na audiência do bairro Barra do Manhuaçu, foi sugerido por um dos delegados do PMSB, que se devem trocar todas as redes de amianto de distribuição de água, inclusive nesta audiência a prioridade de ação a ser executada é esta;
- Foi citado uma vez que se deve melhorar o serviço de abastecimento de água para a população, pois no distrito São João e no bairro Barra Preta só recebem este abastecimento à noite;
- Foi citado sete vezes em três audiências que há necessidade urgente de outros locais de captação de água, pois nos distritos de São Sebastião da Vala, Penha do Capim e Conceição, há na montante da captação, despejo de esgoto, despejo de água lixiviada de cemitérios, despejo de lixo, despejo de lixiviado de lavouras que utilizam agrotóxicos, de resíduos de bovino e suinocultura e de carcaças de animais;
- Citado nas audiências dos distritos de São Sebastião da Vala, Santo Antônio do Rio Doce, Penha do Capim, Alto Capim, Conceição do Capim, Mundo Novo de Minas, Expedicionário Alício e Conceição do Capim, deve-se melhorar o tratamento da água, pois foi relatado que todos os distritos, excluindo o distrito de Tabaúna, há um forte gosto de cloro e barro, com odor forte, com presença de espuma na água e vários casos de doenças relacionadas ao consumo da água;
- Na audiência do distrito de Santo Antônio do Rio Doce, foi relatado por um delegado do PMSB, que se deve aumentar a rede de abastecimento, pois há dois loteamentos que estão sem acesso a água tratada, os loteamentos denominados de Mauá 1 e Mauá 2;
- Nas audiências dos distritos de Penha do Capim e Alto Capim, foi citado por duas vezes que se deve melhorar a forma de cobrança do tratamento e abastecimento, pois o valor mínimo cobrado é de 31 reais, mesmo se o serviço não for executado na íntegra ou mesmo se o serviço não tiver sido utilizado;

- Nas audiências dos distritos de Mundo Novo de Minas, Penha do Capim foi citado que se devem implantar medidas de tratamento mais eficazes, pois as Estações de Tratamento de Água destes distritos e da localidade da São João do Capim só adicionam cloro como medida de desinfecção.

11.9 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, nº 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 nº. 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 nº 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 nº 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 nº 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 extrema 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).

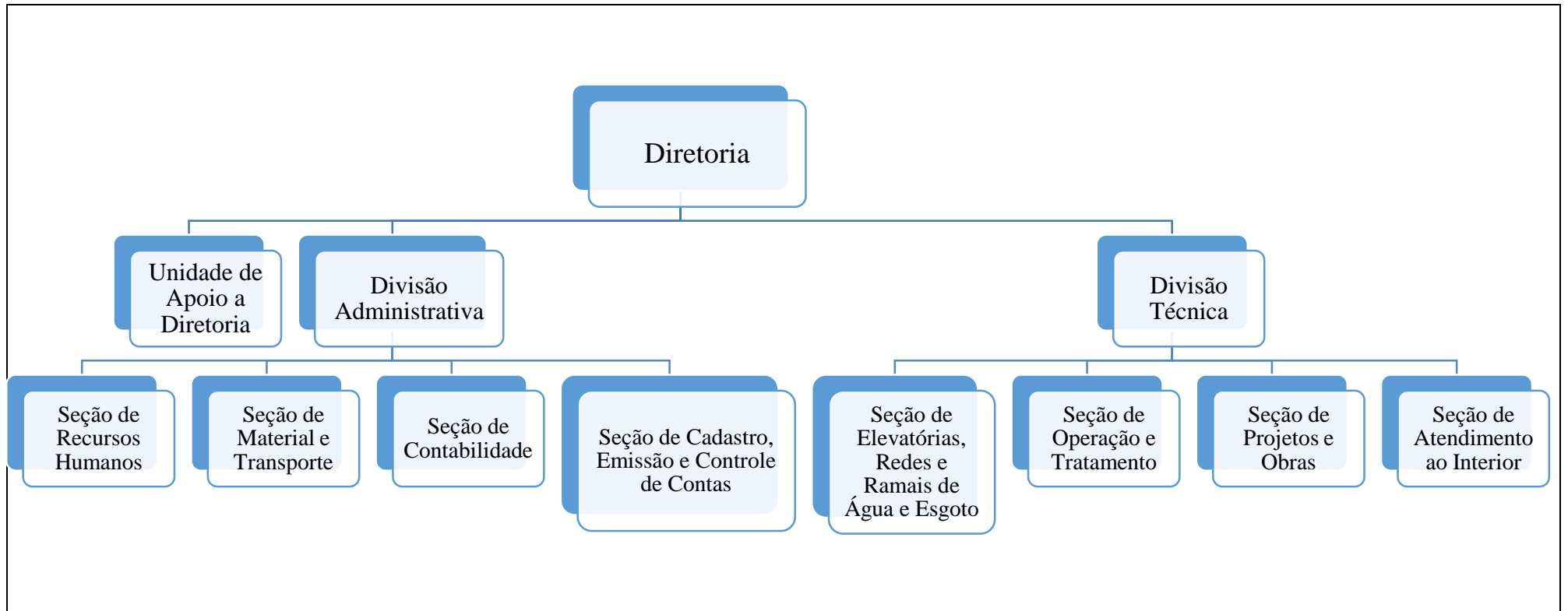
Sendo parte da Administração pública, o anteprojeto de lei que as institua será de iniciativa privativa do Chefe do Poder Executivo, a teor do art. art. 61, §1o, II, 'e', CF/88:

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. 7º da Lei Municipal nº 1.491 de 25 de outubro de 1995, que cria a Estrutura Administrativa do SAAE de Aimorés-MG, constitui os órgãos administrativos em 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 66 - Organograma da estrutura administrativa do SAAE de Aimorés.



Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC, 2013

11.9.1 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.

11.9.2 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 1 - 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.

11.9.3 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 1 - 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 2 - 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 3 - 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 4 - 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 5 - Consumo de água com referência mês de Agosto de 2013.

Categoria	Quantidade (m³)
Estimado não hidrometrado	2.695
Estimado hidrometrado	146.016
Real hidrometrado	108.886
Faturado	148.711

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 6 - Volumes de água informados pelo SAAE, 2012.

Volumes	Unidade (1.000 m³/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.

11.9.4 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 7 - 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 8 - 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 9 - 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 10 - 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.

11.9.5 Tarifas

A política tarifária do SAAE é definida pela Lei nº. 665 de 22 de dezembro de 1969 e alterada pela Lei nº 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 nº 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 $10 \text{ m}^3 \cdot \text{mês}^{-1}$ 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 11 - Tarifa Mínima cobrada pelo SAAE.

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

Fonte: SAAE, 2013.

Quadro 12 - Valores da Cobrança por Categoria.

Categoria Residencial		Categoria Comercial		Categoria Pública		Categoria Industrial	
Faixa (m ³)	R\$/m ³	Faixa (m ³)	R\$/m ³	Faixa (m ³)	R\$/m ³	Faixa (m ³)	R\$/m ³
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 sendo que foram utilizados dados secundários, pois o SAAE- Aimorés não forneceu a tabela de formação desta tarifa. 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 13 - 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.

11.9.6 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 conseqüentemente 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 14 - Notificação no SINAN por Ano 2005 a 2012 - Aimorés

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

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

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 $16 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. 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 15 - 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	
		<i>Aegypti</i>	<i>Albopictus</i>	<i>Aegypti</i>	<i>Albopictus</i>
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 coleta 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 conserto na rede ou infiltrações existentes não visíveis.

Os procedimentos exigidos pela Portaria nº 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 16 - 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
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

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
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 17 - 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
Magnésio	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato	mg/L	250 mg/L	ND	ND	ND	5	ND	ND	8	ND	ND	ND	ND	2

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

Parâmetro	Unidade	Portaria nº 2914 12/12/2011 do MS	Sede	Conceição do Capim	Penha do Capim	São Sebastião da Vala	Tabaúna	Sto. Antônio do Rio Doce	Ex. Alicia	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 nº 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 3 - 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 <i>Escherichia coli</i>	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 4 - Número e frequência para controle de qualidade da água.

Parâmetro	Tipo de Manancial	Saída do Tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)					
		Nº Amostras	Frequência	Número de amostras			Frequência		
				População abastecida					
				<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 2 horas	10	1 para cada 5 mil 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.

11.9.7 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 18 - 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 19 - 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	Carr o-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 20 - 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.

11.9.8 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 5 - 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 m³ Faturado	$\frac{\text{Despesas Totais com os Serviços}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgoto)}}$	2,16 R\$ / m³
A2	Consumo Micromedido por Economia	$\frac{\text{Volume de Água Micromedido}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas}}$	14,05 M³ / mês / econ
A3	Consumo de Água Faturado por Economia	$\frac{\text{Volume de Água Faturado}}{\text{Número de economias Ativas de Água}}$	19,20 M³ / mês / econ
A4	Consumo Médio Per capita de Água	$\frac{\text{Volume de água Consumido}}{\text{População Atendida com abastecimento de Água}}$	190,00 l / hab. dia
A5	Índice de Atendimento de Água	$\frac{\text{População Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Urbana}}$	96,70 %
A6	Particip.das Econ.Res.de Água no Total das Economias Água	$\frac{\text{Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}$	90,56 %
A7	Índice de Micromedição Relativo ao Consumo	$\frac{\text{Volume de Água Micromedido}}{\text{Quantidade de economias Ativas de Água}}$	97,52 %
A8	Índice de Perdas na Distribuição	$\frac{\text{Vol. Água (Produzido – De Serviço) – Vol. Água Consumido}}{\text{Vol. Água (Produzido – De Serviço)}}$	24,75 %
A9	Índice de Consumo de Água	$\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido – De Serviço)}}$	75,25 %

A10	Consumo Médio de Água por Economia	$\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{Quantidade de economias Ativas de Água}}$	14,05 m ³ / mês/ economia
<u>INDICES FINANCEIROS IF</u>			Unidade
A11	Despesa de Exploração por m ³ Faturado	$\frac{\text{Despesa de Exploração}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgoto)}}$	2,06 R\$ / m ³
A12	Despesa de Exploração por Economia	$\frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Quantidade de economias Ativas (água + Esgoto)}}$	250,58 R\$ / ano* econom.
A13	Índice de Faturamento de Água	$\frac{\text{Volume de Água Faturado}}{\text{Volume de Água (Produzido - De Serviço)}}$	99,77%
A14	Índice de Evasão de Receitas	$\frac{\text{Receita Operacional Total} - \text{Arrecadação Total}}{\text{Receita Operacional Total}}$	- 7,69 %
A15	Margem da Despesa de Exploração	$\frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Receita de Operação Direta (Água + Esgoto)}}$	97,53 %
A16	Margem da Despesa com Pessoal Próprio	$\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)}}$	46,88 %
A17	Margem da Despesa com Pessoal Total	$\frac{\text{Despesas Pessoal Próprio} + \text{Despesas Serviços de Terceiros}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)}}$	70,43 %
A18	Margem do Serviço da Dívida	$\frac{\text{Despesas do Serviço da Dívida (juros e encargos + amortizações)}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)}}$	5,02 %
A19	Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração	$\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Despesa de Exploração}}$	48,06 %
A20	Participação da Desp. Pessoal Total nas Desp. Exploração	$\frac{\text{Desp. Pessoal Próprio} + \text{Desp. Com Serviços Terceiros}}{\text{Despesas de Exploração}}$	72,22 %
A21	Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração	$\frac{\text{Despesas com Energia Elétrica}}{\text{Despesas de Exploração}}$	11,56 %
A22	Participação da Desp. Com Produtos Químicos nas Despesas de Exploração	$\frac{\text{Despesas com Produtos Químicos}}{\text{Despesas de Exploração}}$	0,48 %
A23	Participação da Rec. Oper. Direta de Água na Rec. Oper. Total	$\frac{\text{Receita Operacional Direta de Água}}{\text{Receita Operacional Total}}$	70,76 %

A24	Tarifa Média Praticada (Foram utilizados dados secundários, pois o SAAE- Aimorés não forneceu a tabela de formação desta tarifa).	$\frac{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)}}{\text{Volume total Faturado (Água + Esgoto)}}$	2,11 R\$ / m³
A25	Indicador de Desempenho Financeiro	$\frac{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)}}{\text{Despesas Totais com os Serviços}}$	97,65 %
A26	Índice de Perdas de Faturamento	$\frac{\text{Volume de Água (Produzido - De Serviço) - Vol. Faturado}}{\text{Faturado}}$	24,75 %
A27	Liquidez Corrente	$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	15,29
A28	Liquidez Geral	$\frac{\text{Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo}}$	15,29
A29	Grau de Endividamento	$\frac{\text{Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros.}}{\text{Ativo Total}}$	0,0654
A30	Margem Operacional com Depreciação	$\frac{\text{Resultado Operacional com Depreciação}}{\text{Receita Operacional}}$	---
A31	Margem Líquida com Depreciação	$\frac{\text{Lucro Líquido com Depreciação}}{\text{Receita Operacional}}$	---
A32	Retorno Sobre o Patrimônio Líquido	$\frac{\text{Lucro Líquido.}}{\text{Patrimônio Líquido - Lucro Líquido}}$	---
A33	Composição de Exigibilidades	$\frac{\text{Passivo Circulante.}}{\text{Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo}}$	100,00 %
A34	Margem Operacional sem Depreciação	$\frac{\text{Resultado Operacional sem Depreciação}}{\text{Resultado Operacional}}$	100,00 %
A35	Margem Líquida sem Depreciação	$\frac{\text{Lucro Líquido sem Depreciação}}{\text{Receita Operacional}}$	7,49 %
<u>INDICADORES RELATIVOS A RECURSOS HUMANOS - IRRH</u>			Unidade
A36	Índice de produtividade: Economias ativas (Água + Esgoto) por pessoa própria	$\frac{\text{Quantidade de Economias Ativas (A+E)}}{\text{Quantidade Total de Empregados Próprios}}$	288,29 Econ / Emp
A37	Índices de horas extras trabalhadas	$\frac{\sum \text{Horas extra}}{\sum \text{Horas trabalhadas}}$	6,63 %

A38	Índice de acidentes por empregado	$\frac{\sum n^\circ \text{ de acidentes}}{N^\circ \text{ médio de Empregados}}$	0,078 Acidentes por empregados
A39	Índice de frequência de acidentes	$\frac{N^\circ \text{ de acidentes} \times 10^6}{\text{Horas homens efetivamente trabalhadas}}$	0,00051 Acidentes / horas
A40	Índice de Absenteísmo	$\frac{N^\circ \text{ médio de empregados} / N^\circ \text{ de horas perdidas por Ausência do trabalho}}{N^\circ \text{ médio de Empregados} \times \text{Horas trabalhadas}}$	9,67 %
A41	Índice de evolução do esforço de desenvolvimento da força de trabalho	$\frac{\sum \text{Horas de capacitação ano}}{N^\circ \text{ médio de empregados}}$	4,31 Hora/ Capacitação/pessoa/ ano
INDICADORES RELATIVOS Á QUALIDADE			unidade
A42	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão	$\frac{\text{Quantidade de Amostras p/ Análises de Cloro Residual Com Resultados Fora do Padrão}}{\text{Quantidades de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual}}$	1,26 %
A43	Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão	$\frac{\text{Quant. Amostras p/ Análises de Turbidez c/ Resultados fora Padrão}}{\text{Quantidades de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez}}$	24,73 %
A44	Incidência das Análises de Coliformes Termo tolerantes Fora do Padrão	$\frac{\text{Quantidade de Amostras p/ Análises de Coliformes Termotolerantes com Resultados Fora do Padrão}}{\text{Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Termotolerantes}}$	7,42 %
A45	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras –Turbidez	$\frac{\text{Quant. Amostras Analisadas p/ Aferição de Turbidez}}{\text{Quant. Mínima de Amostras Obrigatórias p/ Análises Turbidez}}$	75,0 %
A46	Índice de Conformidade da Quantidade Amostras- Coliformes Termo tolerantes	$\frac{\text{Quant. Amostras Analisadas p/ Aferição Coliformes Termotolerantes}}{\text{Quant. Mínima Amostras Obrigatórias p/ Análises Coliformes Termotolerantes}}$	75,0 %
<u>INDICADOR RELATIVO A SERVIÇO IRS</u>			Unidade

A47	Grau de satisfação do cliente	$\frac{\sum \text{reclamações}}{\text{N}^\circ \text{ de ligações (A+E)}}$	0,82 reclamações/ economia
A48	Tempo médio de ligação de água	$\frac{\sum \text{Tempo em horas para ligação de água}}{\text{N}^\circ \text{ ligações de água realizadas}}$	3,40 Horas / ligação
INDICADOR DE RISCO AMBIENTAL - IRA			Unidade
A49	Índice de redução dos impactos ambientais	$\frac{\sum \text{Impactos significativos resolvidos}}{\text{N}^\circ \text{ total de impactos significativos identificados}}$	33,33 %

11.10 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 obter 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.