



Ainda vale dizer que a prefeitura Municipal de Fundão tem parcerias com o Ministério das Cidades, Ministério da Integração Nacional – Secretaria Nacional da Defesa Civil, Ministério do Turismo/Caixa, para realizações de Obras de Drenagem e Pavimentação nas ruas da Sede e dos Distritos.

4.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

4.5.1 Caracterização operacional do SAA

No município do Fundão as Leis 446/74, 562/84 e 616/87 autorizam o contrato entre a Prefeitura Municipal e a Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN), para a exploração e execução de serviços de abastecimento de água em Praia Grande, Fundão e Timbuí, respectivamente. O contrato foi assinado no ano de 1984 (contrato 100/83), e prevê a concessão por 25 anos, e podendo ser prorrogado por acordo entre as partes, mediante a termo aditivo.

O SAA de Fundão na Sede e Timbuí são abastecidos por dois mananciais pertencentes à mesma bacia hidrográfica, a Bacia do Reis Magos. As captações são nos Rios Fundão para abastecer a Sede e no Rio Ribeirão Braço do Norte para abastecer Timbuí. Assim que captadas, as águas dos dois mananciais são aduzidas por recalque para as ETAs Sede e Timbuí que são do tipo convencional e seguem para sistemas de reservação e distribuição.

Uma parte do distrito de Praia Grande é abastecido por poços artesianos, e a outra parte por água tratada vinda do Sistema de Serra da CESAN, e existem duas Estações Elevatórias de Água operadas pela CESAN.

4.5.1.1 Mananciais

Os principais rios que passam no município são o Rio Fundão, o Rio Ribeirão Braço do Norte; Rio Goiapaba-açu (Córrego) (CESAN, 2015).



A concessionária de abastecimento realiza monitoramento mensal da qualidade da água nos mananciais de captação. São monitorados diversos parâmetros, como fósforo total, cloro residual, temperatura da amostra, turbidez, densidade total de cianobactérias, oxigênio dissolvido, óleos e graxas, pH, compostos orgânicos e não orgânicos, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, e sólidos totais, Escherichia Coli, DBO, nitrogênio amoniacal, e Kjeldahl, dentro outros.

4.5.1.2 Captação, Estação Elevatória de Água Bruta e Adução de Água Bruta

A tomada de água é feita em duas captações, sendo uma por tomada direta no Rio Fundão e a outra através de um pequeno barramento para a captação do Rio Ribeirão Braço do Norte.

O ponto de captação da Sede no Rio Fundão é feito próximo a algumas residências, que fazem o lançamento de esgoto próximo ao corpo hídrico, no entanto, não há indícios visuais de eutrofização avançada no curso d'água. Já no ponto de captação de Timbuí, no Rio Ribeirão Braço do Norte, não foi visualizado resquício de atividades humanas, pois se encontra numa área afastada de urbanização, dessa forma, não há indícios que comprometam a qualidade da água, nem processo avançado de eutrofização.

Juntamente com os pontos de captação, estão as EEAB. A EEAB de Fundão apresenta condição de acesso ao local de captação satisfatória e identificação na entrada, entretanto não possui sinalização de risco de choque elétrico. Para retenção dos sólidos grosseiros há um crivo na ponta da tubulação. Há ainda, bomba reserva e inversor de frequência em condições satisfatórias, bem como extintor de incêndio em local de fácil acesso.

Observa-se que as paredes internas da EEAB de Fundão bem como a área do entorno da tubulação do conjunto-motor bomba necessitam de limpeza. É possível notar também a presença de processos erosivos no entorno da estrutura física da



EEAB de Fundão. Ainda, existe a presença de uma residência no entorno da EEAB (ARSI, 2016).

As principais características do conjunto das EEAB Fundão são, de acordo com a CESAN: Marca KSB; Modelo 80400; Vazão de 39 L/s; Altura Manométrica de 129,6 H MCA; Potencia de 60cv.

A condição de acesso ao local de captação da EEAB Timbuí é razoável, entretanto, as condições de isolamento não são satisfatórias, não há identificação adequada na entrada e a sinalização é precária. Há bomba reserva e inversor de frequência em condições satisfatórias, porém, não há extintor de incêndio em local de fácil acesso. Observa-se que as paredes internas e externas da EEAB de Timbuí, bem como a área interna, necessitam de manutenção.

Há uma captação provisória utilizada em caso de estiagem e está sendo construído um andar superior para instalação do conjunto moto-bomba, a fim de evitar danos em épocas de inundação. Porém o acesso ao andar superior da EEAB de Timbuí está sem guarda-corpo e há excesso de vegetação no entorno.

As principais características do conjunto das EEAB Rio Ribeirão Braço do Norte (Timbuí) são, de acordo com a CESAN: Marca Mark Grundfos; Modelo TN5025; Vazão de 13,0 L/s; Altura Manométrica de 93,2 H MCA; Potencia de 30cv.

A adutora de água bruta que recalca a água captada no Rio Fundão até a Estação de Tratamento de Água - ETA Sede possui 540 metros de extensão, em tubulação F°F° DN200. Já a adutora de água bruta que recalca a água captada do Norte até a ETA Timbuí possui 860 metros de extensão, em tubulação F°F° DN150mm (CESAN, 2015).

4.5.1.3 Processo de Tratamento

ETA Sede

A ETA Sede é do tipo convencional completa, sem pré tratamento, em estrutura de concreto armado. Sua vazão de projeto corresponde a 34 L/s, e atualmente ela opera 24 horas por dia, a uma vazão média de 29 L/s (ARSI, 2016).



O acesso à ETA apresenta boas condições e o local está devidamente identificado e cercado. No entanto, notou-se que alguns lugares do pátio da ETA possuíam excesso de vegetação e que há infiltrações na estrutura de chegada de água bruta (ARSI, 2016).

O floculador hidráulico existente é dotado de chicanas de concreto com passagens superiores e inferiores. O sistema de decantação presente utiliza a decantação convencional. (CESAN, 2015).

A unidade de floculação está com a estrutura de concreto comprometida, demandando manutenção, e com chicanas submersas, em consequência da elevação do nível da água no Floculador, o que prejudica a eficiência da etapa de floculação. Os cinco filtros utilizados se encontram em condições satisfatórias, sem vazamentos visíveis, mas com ferrugem nas suas paredes, demandando manutenção. A água de lavagem dos filtros e o lodo retido pelos decantadores são lançados no Rio Fundão, sem tratamento (ARSI, 2016).

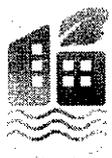
O acondicionamento dos agentes químicos utilizados no tratamento se dá em condições satisfatórias, assim como a higiene e a limpeza do local, com condições de temperatura e circulação aceitáveis.

A cloração é feita no através de gás cloro antes de seguir para os reservatórios (CESAN, 2015).

A ETA apresenta-se em boas condições de operação com casa de química, laboratório, banheiro e cozinha. Suas estruturas não apresentam nível de deterioração elevado. As unidades, dispositivos e equipamentos eletromecânicos apresentam-se em boas condições físicas, sem registro de problemas operacionais sérios.

ETA Timbuí

A ETA de Timbuí é do tipo convencional completa, sem pré tratamento, em estrutura de concreto armado. Sendo a vazão de projeto de 15 L/s, operando a 14 horas por dia, com a vazão média de 13 L/s (CESAN, 2015).



O acesso à ETA apresenta boas condições e o local está devidamente sinalizado e cercado. Entretanto alguns lugares do pátio da ETA possuíam excesso de vegetação, necessitando de limpeza (ARSI, 2016).

A medição da vazão de água bruta é realizada por meio de pittot eletrônico, instalado na adutora de água bruta na chegada da ETA. A mistura rápida do sulfato de alumínio é realizada em uma calha Parshall instalada no local de chegada da água bruta na ETA. A unidade de mistura rápida encontra-se em condições satisfatória (CESAN, 2015).

O floculador hidráulico existente é dotado de chicanas de concreto com passagens superiores e inferiores. O sistema de decantação presente utiliza a decantação convencional (CESAN, 2015). A unidade de floculação está em condições razoáveis. Já o decantador necessita de limpeza e manutenção, tendo em vista a presença de excesso de lodo, vegetação e infiltrações.

Por sua vez, os dois filtros utilizados se encontram em condições razoáveis, sem vazamentos visíveis, porém demandam limpeza. O tanque de contato necessita de manutenção. A água de lavagem dos filtros e o lodo retido pelos decantadores são lançados no Rio Ribeirão Braço do Norte, sem tratamento (ARSI, 2016).

O laboratório apresenta condições satisfatórias de limpeza e organização. Há registros sobre a qualidade da água bruta e da água tratada, os equipamentos necessários aos ensaios físico-químicos encontravam-se conservados e calibrados.

4.5.1.4 Reservação

O SAA Fundão possui 4 (quatro) reservatórios, sendo dois em Fundão Sede totalizando uma capacidade de reservação de 495 m³, e dois em Timbuí, totalizando uma capacidade de reservação de 450 m³ (CESAN, 2015).

Todos os reservatórios são do tipo apoiados com estrutura em concreto armado. Os reservatórios de Fundão Sede, localizados próximos à área da ETA, possuem



capacidades de 150 m³ e 345 m³. Já os reservatórios de Timbuí possuem capacidade de 150 m³ e 300 m³, localizados na área da ETA (CESAN, 2015).

O reservatório RES-1 (Fundão Sede) apresenta área devidamente cercada, sinalizada, boas condições de limpeza do entorno, bom estado de conservação da estrutura do reservatório (sem rachaduras, corrosão, etc.). Acesso em condições satisfatórias de uso, sistema de controle de nível e extravasor e ausência de vazamentos. Entretanto, observou-se início de desgaste na estrutura de concreto com exposição de ferro estrutural (ARSI, 2016).

O reservatório RES-2 (Fundão Sede), que apresenta área devidamente cercada, acesso em condições satisfatórias de uso, sistema de controle de nível e ausência de vazamentos. Porém notou-se a presença de desgastes na estrutura de concreto, infiltrações e excesso de vegetação na área interna do reservatório (ARSI, 2016).

Os reservatórios de Timbuí localizam-se na área interna da ETA, com boas condições de limpeza do entorno e de manutenção da estrutura, acesso em condições satisfatórias de uso, sistema de controle de nível e extravasor e ausência de vazamentos. Notou-se apenas vazamento no registro de um dos reservatórios, escada de acesso à parte superior do reservatório necessitando de manutenção, tampas do reservatório enferrujadas, e resíduos no entorno dos mesmos (ARSI, 2016).

4.5.1.5 Estação Elevatória de Água Tratada

EEAT Sede – Fundão

Há facilidade para realização de trabalhos de manutenção, boas condições de manutenção do quadro de força e existência de bomba reserva. Entretanto, há excesso de vegetação na área do entorno, não há sinalização de risco de choque elétrico, tampouco extintor de incêndio no local (ARSI, 2016).

As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.



EEAT Orly Ramos - Sede

Possui bombas centrifugas, apresenta boas condições de manutenção do quadro de força e existência de bomba reserva. Entretanto, há necessidade de manutenção nas paredes externas e internas (pintura), não há sinalização de risco de choque elétrico, tampouco extintor de incêndio no local (ARSI, 2016).

As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.

EEAT Santo Antônio - Sede

Possui bombas centrifugas, apresenta boas condições de manutenção do quadro de força e existência de bomba reserva. No entanto, há necessidade de manutenção nas paredes externas e internas (pintura), não há sinalização de risco de choque elétrico, tampouco extintor de incêndio no local (ARSI, 2016).

As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.

EEAT Ângelo Palauro - Timbuí

Possui bombas centrifugas, boas condições de manutenção do quadro de força, inversor de frequência e existência de bomba reserva. Entretanto, há necessidade de manutenção nas paredes externas (pintura), bem como limpeza da área interna. Também não há sinalização de risco de choque elétrico, tampouco extintor de incêndio no local (ARSI, 2016).

As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.

EEAT Centro - Praia Grande

As características da bomba como quantidade, tipo, marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.

Booster Mirante da Praia - Praia Grande

Atualmente encontra-se desativado. As características da bomba como marca, modelo, potência e ponto de trabalho, não foram disponibilizadas.



4.5.1.6 Redes de distribuição

Atualmente o sistema de distribuição de água de Fundão Sede possui aproximadamente 80.742 m de rede. Já o distrito de Timbuí possui aproximadamente 8.713 m (ARSI, 2016). As informações da rede de distribuição como diâmetro, material e extensão não foram disponibilizadas.

4.5.1.7 Cobertura do Sistema de Abastecimento

O SAA existente na Sede Fundão apresenta uma cobertura e um atendimento à população de 92.5% e 86%, respectivamente, conforme dados da CESAN.

Já o SAA existente no distrito de Timbuí apresenta uma cobertura e um atendimento de 100% da população.

4.5.1.8 Soluções Alternativas de Abastecimento de Água

A CESAN atende a Sede, Timbuí e alguns bairros de Praia Grande. Nas demais localidades, como Irundi, Destacado e Encruzo, a captação é feita direta de corpos hídricos, sem a interferência da CESAN ou da prefeitura.

Em Praia Grande, somente os bairros Centro e parte do Bairro Mirante, há abastecimento com água tratada, no loteamento Enseada das Graças, há rede instalada, no entanto ainda não é contemplado com água tratada.

Os loteamentos Rio Preto, Teobaldo, Costa Azul, Gramuter, e Valcir Coutinho, além do loteamento Enseada das Graças, são abastecidos por poços artesianos, e não possuem tratamento de água. A CESAN, através da Divisão de Saneamento Rural, oferece apoio técnico com elaboração de projetos; treinamento de operadores e partida inicial do sistema; para mobilização da comunidade e organização de Comitês/Associações responsáveis pela gestão dos sistemas (CESAN, 2015).



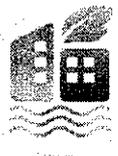
4.5.1.9 Sistemas de controle e vigilância da qualidade da água

Há controle da produção e da qualidade do processo, com operadores devidamente treinados e laboratório adequado para realização das análises físico-químicas, principais análises de rotina. Os exames bacteriológicos são realizados de acordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde utilizando o laboratório central da CESAN (CESAN, 2013).

Os profissionais técnicos de operação da ETA trabalham em regime de escala e, além das atividades diretas de operação do processo de tratamento da água, realizam também análises da qualidade da água por ela recebida e produzida levando-se em conta os parâmetros: pH, Turbidez, Cor, Flúor, Cloro, Alumínio, etc. Mensalmente são realizadas aproximadamente 54 análises físico-químicas e 40 análises bacteriológicas em água tratada.

Conforme relatório de anomalias de água distribuída apresentado pela CESAN, o número de amostras referente ao parâmetro Coliformes Totais apresentou padrão microbiológico de água para consumo humano maior que o valor máximo permitido em maio de 2014 e março de 2016 apresentou desconformidade em relação à Portaria 2914/2011. Também se nota que o parâmetro cor aparente ultrapassou o VMP de 15 uH em novembro de 2015. Uma análise do parâmetro Alumínio mostrou que em três ocasiões não foi obedecido o valor máximo permitido pela referente Portaria.

Quanto a Turbidez da água filtrada na ETA Fundão, foram observados alguns valores fora dos padrões estabelecidos na Portaria 2914/11 no período compreendido entre junho de 2014 e março de 2016. Já conforme o relatório, apresentado pela CESAN, de anomalias de água distribuída pela ETA Timbuí, em fevereiro de 2014, maio de 2015, julho de 2015 e agosto de 2015 o parâmetro coliforme total no sistema de distribuição apresentou desconformidade em relação à Portaria 2914/2011. Houve violação do valor máximo permitido para os padrões organolépticos de potabilidade, uma vez que a cor aparente ultrapassou o VMP de 15 uH em dezembro de 2015. E a análise do parâmetro Alumínio, permitiu



apontar que em maio de 2016 não foi cumprida a meta máxima de acordo com a Portaria 2914/2011.

No que diz respeito a frequência de monitoramento de cianobactérias no manancial de abastecimento de água, tanto na Sede quanto em Timbuí, não foram apresentados dados que comprovassem o cumprimento ao Anexo XI da Portaria 2914/2011.

A quantidade total e média dos resultados das análises da água tratada na rede de e relatórios anuais são sistematicamente disponibilizados no site da CESAN www.cesan.com.br.

4.5.2 Domínio das águas superficiais e subterrâneas (união ou estados)

O domínio das águas do município de Fundão está sobre domínio do estado. Segundo o Comitê de Bacias hidrográficas, o Rio Fundão é pertencente à região hidrográfica do Litoral Centro Norte, que é formada Bacias dos Rios Riacho, Reis Magos, Piraquêaçú e Jacaraípe (Agência Estadual de Recursos hídricos, 2015).

A bacia do Reis Magos apresenta boa distribuição de chuvas ao longo do ano. As precipitações médias anuais variam de 1870 mm na região do município de Santa Leopoldina, até 1300 mm nas proximidades do litoral e na região oeste da Bacia (Agência Estadual de Recursos hídricos, 2015).

4.5.3 Atuação de Comitês e Agências de bacia

O município de Fundão está inserido na Bacia do Reis Magos. A região hidrográfica do Rio Reis Magos é formada pela bacia hidrográfica do Rio Fundão/Reis Magos e pela bacia do Rio Jacaraípe. Sua área de drenagem é de aproximadamente 916 km². O Rio Fundão/Reis Magos tem como formadores os seguintes cursos de água: Córrego Fundão, Córrego Goiapaba Açú, Córrego Piabas, Rio Itapira. No baixo curso, quando o Rio Reis Magos atinge a planície balneária, há uma dispersão dos cursos de água e estes não possuem



direcionamento fixo. Por sua vez o Rio Jacaraípe é formado pelas Lagoas Juara e Jaconé (Agencia Estadual de Recursos hídricos, 2015).

Na bacia do Reis Magos, apesar de sua pequena dimensão comparativamente com as outras bacias do Estado, todos os municípios possuem unidades de conservação da natureza. Somente as cabeceiras do curso de água principal possuem cobertura vegetal preservada. No médio e baixo vale do rio o desmatamento ocorre a ponto de deixar o solo exposto, proporcionando uma situação favorável para a degradação dos recursos hídricos da bacia.

4.5.3.1 Disponibilidade de recursos financeiros por parte dos comitês e agências de bacias para investimentos em saneamento básico

Não há por parte do Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Centro Norte a disponibilidade de recursos financeiros para investimento em saneamento básico.

4.5.4 Instrumentos de proteção dos mananciais

Os conflitos existentes e potenciais resumem-se na necessidade da preservação dos rios para a obtenção de água potável frente à existência de atividades poluidoras.

As principais unidades de conservação da Bacia Hidrográfica do Litoral Centro Norte são (Agência Estadual de Recursos Hídricos, 2015):

- **Fundão:** o parque natural de Goiapaba-Açu de proteção integral e a APA de Goiapaba-Açu de uso sustentável;
- **Serra:** a APA de Mestre Álvaro de uso sustentável e a APA de Praia Mol;
- **Ibiraçu:** a reserva particular do Mosteiro Zen-morro da Vargem de uso sustentável;
- **Santa Leopoldina:** o sumidouro e cachoeira do Funil do rio Santa Maria da Vitória de uso sustentável;



- **Santa Teresa:** de proteção integral, o parque natural do Goiapaba-Açú, a estação biológica de Santa Lúcia, a estação biológica de São Lourenço e a reserva biológica Augusto Rushi. E de uso sustentável em Santa Teresa: a APA de Goiapaba-Açu.

A bacia hidrográfica em questão possui uma Área de Proteção Ambiental, a APA de Goiapaba-Açú que foi criada pelo decreto estadual nº 3.796-N, em 1994. Está localizada entre a região montanhosa e a baixada litorânea. A população residente na Área de Proteção Ambiental é predominantemente rural, sendo a cafeicultura a principal atividade agrícola na região.

A Bacia hidrográfica do Litoral Centro Norte possui a Área de Relevante Interesse Ecológico Morro da Vargem e foi criada pelo decreto estadual nº 1.588-R, de novembro de 2005.

4.5.5 Identificação de relações de dependência entre a sociedade local e os recursos ambientais, incluindo o uso da água

A Bacia do Rio Reis Magos possui bem desenvolvido o setor industrial e de agropecuária. O Setor agropecuário destaca-se a produção de arroz, feijão e da cultura cafeeira. E quanto no setor industrial desenvolvidas atividades variadas, dentre elas a fabricação do ferro gusa, sendo este o principal uso da água cadastrado (Agencia Estadual de Recursos Hídrico, 2015).

O município de Fundão destaca-se na área da indústria, sendo a maior geradora do PIB fundãoense. Dessa forma, as indústrias influenciam diretamente no consumo de água (Agencia Estadual de Recursos Hídrico, 2015). Já a agropecuária é o setor com a menor participação da economia do município de Fundão. (Agencia Estadual de Recursos Hídrico, 2015).



4.5.6 Descrição do corpo funcional e organograma do prestador de serviço

Especificamente no município de Fundão, o corpo de funcionários conta com 6 operadores de saneamento, 1 assistente de saneamento e gestão, totalizando 7 funcionários no sistema.

Em média os serviços da Companhia cobrem mais de 70% do Espírito Santo e 98% de todas as localidades por ela atendidas. A empresa de saneamento básico tem gestão sujeitas às decisões de governo Estadual por estar inserida na política macroeconômica do Governo e suas tarifas sob condução da Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo – ARSI, (CESAN, 2015).

4.5.7 Caracterização Institucional do SAA

4.5.7.1 Indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos

O SAA de Fundão Sede apresenta produção média de 45.083 m³ e vazão média de operação de 29 L/s para 12 horas de funcionamento. (ARSI, 2016). O índice de hidrometração na Sede do município é de 100% (ARSI, 2016).

O Quadro 4-21 a seguir retrata as principais unidades do SAA de Fundão Sede sob competência da CESAN:

Quadro 4-21 - Resumo do SAA da Sede de Fundão (Março/2016).

População Urbana Abastecida	8 325 habitantes
Índice de Atendimento	86%
Ligações Ativas Faturadas	2 633
Economias Ativas Faturadas	2 939
Habitantes por ligação	2,7 hab/lig.
Habitantes por economia	2,4 hab/econ.
Consumo por ligação	13,15 m ³ /lig.
Consumo por economia	11,78 m ³ /econ.
Consumo per capita total	161 L/hab/dia
Volume produzido	45 083 m ³
Volume aduzido	48 265 m ³
Perdas na produção	6,6 m ³



Índice de Perdas na distribuição (média 12 meses)	23,5%
Índice de Hidrometração	100%
Captação e Manancial	Rio Fundão
ETA	01 unid.
Reservatórios	02 unid. (500 m ³) para abastecimento
Elevatórias	01 unid. De água bruta, e 03 unid. de água tratada
Redes	80 742 m

Fonte: Adaptado de ARSI (2016).

O SAA de Timbuí apresenta produção média de 13 L/s para 12 horas de funcionamento. (CESAN, 2015). O índice de hidrometração no distrito de Timbuí é de 100% (ARSI, 2016). O Quadro 4-22 a seguir retrata as principais unidades do SAA de Timbuí sob competência da CESAN:

Quadro 4-22 - Resumo do SAA de Timbuí no município de Fundão (Março/2016).

População Urbana Abastecida	2 349 habitantes
Índice de Atendimento	100%
Ligações Ativas Faturadas	950
Economias Ativas Faturadas	1 054
Habitantes por ligação	2,5 hab/lig.
Habitantes por economia	2,20 hab/econ.
Consumo por ligação	13,41 m ³ /lig.
Consumo por economia	12,09 m ³ /econ.
Consumo per capita total	181 L/hab/dia
Volume produzido	20 925 m ³
Volume aduzido	21 489 m ³
Perdas na produção	2,6 m ³
Índice de Perdas na distribuição (média 12 meses)	19,2%
Índice de Hidrometração	100%
Captação e Manancial	Rio Ribeirão Braço do Norte
ETA	01 unid.
Reservatórios	02 unid. (450 m ³) para abastecimento
Elevatórias	01 unid. De água bruta, e 01 unid. de água tratada
Redes	8 713 m

Fonte: Adaptado de ARSI (2016).

Também foram extraídos dados do Sistema Nacional de informações sobre o Saneamento (SNIS), nos quais refletem a situação do município como um todo, para o ano de 2013. Esses dados são apresentados no Quadro 4-23.

Quadro 4-23 - Resumo do SAA de todo o município de Fundão de acordo com o SNIS.

Despesa de exploração por m ³ faturado	2,11 R\$/m ³
Tarifa média praticada de água	1,76 R\$/m ³
Indicador de desempenho financeiro	60,59%**
Índice de evasão de receitas	2,82%



Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	98,90%
Índice de suficiência de caixa	62,97%
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	0,86 R\$/m ³
Densidade de economias de água por ligação	1,17 econ./lig
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	92,80%
Índice de macromedição	96,76%
Índice de hidrometração	96,17%
Índice de fluoretação da água	100%
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	0,36Kw/m ³
Índice de faturamento de água	83,02%
Índice de perdas faturamento	16,98%
Índice de perdas na distribuição	30,85%
Índice de perdas por ligação	189,58 l/dia/lig

** Ano de referência: 2014. *Ano de referência 2015.

Fonte: SNIS (2015).

4.5.7.2 Implementação da Outorga e Cobrança pelo uso

Para garantir o direito de uso dos mananciais que abastecem a população do município de Fundão a CESAN providenciou a certificação destes quanto à outorga de captação, conforme pode ser observado no Quadro 4-24, estando em conformidade com as exigências contidas na Legislação Federal e Estadual de Recursos Hídricos.

Quadro 4-24 - Situação dos mananciais em relação à outorga de captação (Bacia do Reis Magos).

Manancial	Coordenadas UTM (WGS 84)			Outorga		
	Longitude	Latitude	Situação	N°	Data	Vazão outorgada (L/s)
Ribeirão Braço do Norte (Rio do Norte)	351.660	7.786.433	Certificado	227/2008	04 de junho de 2008	18,0
Rio Goiapaba-açu (Córrego)	346.505	7.796.453	Certificado	583/2009	12 de agosto de 2009	10,0
Rio Fundão	352.360	7.795.472	Certificado	582/2009	12 de agosto de 2009	54,0

Fonte: CESAN (2015).



4.5.8 Planos, Programas e Projetos em SAA

No município de Fundão, foram investidos até o ano de 2002, R\$ 246.462,98 em obras de saneamento básico, contribuindo para o abastecimento de água na comunidade de Irundi, e esgotamento sanitário nas comunidades de Destacado, Encruzu e Timbuí beneficiando 1 707 pessoas.

Com isso, espera-se aumentar os índices de satisfação da população, reduzir as doenças de veiculação hídrica e mortalidade infantil, ampliar o índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M, contribuindo para a redução das desigualdades sociais existentes nessas regiões.

A CESAN teve como parceiros, para a implantação desses serviços, a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, FRD/BNDES/IPES. O Quadro 4-25 apresenta os investimentos realizados.

Quadro 4-25 - Investimentos em saneamento básico no município de Fundão.

Localidade	Sistema	População Beneficiada	Valor Parceiros (R\$)	Valor CESAN (R\$)	Valor Total (R\$)
Irundi	Água	186	39.932,75	6.530,22	46.462,97
Destacado	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Encruzu	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Timbuí	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Total		1 707	199.932,77	45.864,21	246.462,98

Fonte: CESAN (2013).

4.5.9 Estudo de Demanda SAA

4.5.9.1 Avaliação da Demanda Atual

Quanto ao sistema de abastecimento de água de Fundão, o mesmo conta com o Sistema Sede, o Sistema Timbuí e o Sistema Praia Grande. No sistema da Sede, tem-se implantados 02 reservatórios, sendo um de 150 m³ e o outro de 350 m³, ambos localizados próximos à área da ETA. O Sistema ainda conta com duas Estações Elevatórias de água tratada para abastecer os pontos mais altos do sistema. Além dos 80 742 metros de redes de distribuição sob vias públicas e faixas de servidão.



Já o sistema de abastecimento de água de Timbuí, tem-se implantados 2 reservatórios, sendo um de 150 m³ e o outro de 300 m³, ambos localizados na área da ETA. O Sistema ainda conta com uma Estação Elevatória de água tratada para abastecer os pontos mais altos do sistema. Além dos 8 713 metros de redes de distribuição sob vias públicas e faixas de servidão.

O distrito de Praia Grande, parte é abastecido pelo Sistema de Serra, sob responsabilidade da CESAN, e alguns bairros são abastecidos por poços artesianos, sob responsabilidade da prefeitura.

A ETA Sede encontra-se operando com uma vazão média mensal de 29 L/s, a vazão de projeto da ETA não foi passada a essa equipe, para que pudesse ser feito um diagnóstico da capacidade de operação da mesma.

A ETA Timbuí encontra-se operando com uma vazão média mensal de 13 L/s, a vazão de projeto da ETA não foi passada a essa equipe, para que pudesse ser feito um diagnóstico da capacidade de operação da mesma.

Segundo informações da CESAN os mananciais atualmente explorados para o sistema de abastecimento de água de Fundão atendem à demanda futura, porém o sistema produtor requer ampliações.

4.5.10 Estudo de Perdas SAA

4.5.10.1 Perdas no SAA de Fundão

O índice de micromedição no município é de 100%. Segundo informações da CESAN (2015), as perdas da Sede do município de Fundão são de 23,5% e 19,2% para o distrito de Timbuí.

A meta de perdas na distribuição (IPD) é de 18% para a Sede de Fundão e 12% para Timbuí, percentual esses, compatíveis com a meta almejada pela CESAN, levando-se em conta todos os seus sistemas.



4.5.11 Diagnóstico Participativo do SAA

Durante a reunião de mobilização social, foram relatadas algumas considerações da população, dentre elas que a população da sede considera a água distribuída de boa qualidade, no entanto, desconhece serviços de análise de qualidade na área rural.

No distrito de Timbuí como um todo, a água frequentemente aparece esbranquiçada e com cheiro de cloro, e provoca irritação na pele. Já no distrito de Praia Grande, a população considera boa a qualidade da água, no entanto, bairros Direção e Mirante da Praia tem um sabor diferenciado, mas a coloração não muda.

Na sede do município de Fundão, todos pagam a tarifa, entretanto nos Bairros Campestre, Orly Ramos, Beira Linha e Beira Rio há uma dificuldade de pagamento da tarifa. No distrito de Timbuí, a população considera a tarifa de abastecimento de água razoável. Já no distrito de Praia Grande, nem todos os moradores podem pagar pela tarifa, e a mesma sofreu aumento esse ano, e a consideram injusta.

Quanto à veiculação de doenças motivadas ao uso da água, foi relatado que na sede do município percebe-se que há uma incidência muito grande de dengue, principalmente no Centro da Sede. E no distrito de Praia Grande, percebe-se que há incidência de diarreia, principalmente no Bairro Direção.

As ligações e uso clandestino de fornecimento de água é uma prática comum em muitos bairros da Sede do município e em Timbuí, essa é realizada após o corte do fornecimento por dificuldade no pagamento. No distrito de Praia Grande, o uso clandestino, se dá principalmente nos Bairros Direção e Mirante da Praia.

4.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

4.6.1 Caracterização operacional do SES

No município de Fundão, a Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN) é responsável pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e



disposição de esgotos sanitários somente de um percentual do distrito de Praia Grande. Os demais sistemas existentes são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Fundão.

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Nova Almeida é responsável por coletar e tratar os efluentes da localidade de Praia Grande, que recalca esgoto para a ETE Nova Almeida no município de Serra.

O município ainda possui sistema de esgotamento sanitário na sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Fundão, porém esses não estão em operação e não recebem manutenção.

Cabe aqui ressaltar ainda a falta de rede coletora em boa parte do município e uma grande parcela de efluente sem tratamento é lançado diretamente em córregos do município ou no Rio Fundão sem nenhum tipo de tratamento.

4.6.1.1 Ramais Prediais

As ligações prediais de esgoto realizadas pela CESAN são ramais prediais de DN 100mm com caixa de inspeção interligando à rede o domicílio.

4.6.1.2 Ligações Domiciliares

Segundo o relatório do SNIS de 2013, existiam cerca de 739 economias ativas e 484 ligações à rede de coleta de esgoto. Não foi informado pela prefeitura como são compostas as caixas de Ligação e seus diâmetros. O levantamento feito pelo último Censo (IBGE, 2010) registrou a quantidade de domicílios particulares permanentes que utilizam rede como solução para esgotar seus rejeitos no município e nos distritos. Estes dados são apresentados na Tabela 4-1.

Em 2010, existiam 1.661 domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial (IBGE, 2010), de um total de 5.426 domicílios, o que correspondia a 30,61% do universo de domicílios municipais. Destes, 1.208 estavam em zona urbana do distrito Sede, correspondendo a 72,2% do total de domicílios ligados.

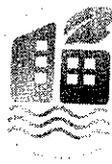


Tabela 4-1 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio com Rede geral de esgoto ou pluvial como tipo de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (%)
Fundão (total)	Urbana	4583	84,46
	Rural	843	15,53
Sede	Urbana	2334	43,01
	Rural	465	8,56
Irundi	Urbana	0	0
	Rural	186	3,42
Praia Grande	Urbana	1685	31,05
	Rural	84	1,54
Timbuí	Urbana	648	11,94
	Rural	108	1,99

Fonte: Sistema de Recuperação Automática – IBGE (2010).

4.6.1.3 Rede Coletora

O SES do município de Fundão já tem em projeto uma estrutura capaz de atender 100% da população caso este seja implementado, contando com quase 11 quilômetros de rede de coleta, sendo capaz de atender uma população futura de até 22.778 habitantes. Porém, atualmente o município conta apenas com pouco mais da metade do que o projeto contempla em relação a rede coletora, totalizando um comprimento aproximado de 5,7 km. O sistema adotado para o município de Fundão é o separador absoluto em que seus ramais principais têm diâmetros de 100 mm.

Os bairros da sede, apesar de já serem em parte atendidos pela coleta de esgoto, o efluente é lançado *in natura* já que a ETE sede encontra-se desativada.

Os bairros do distrito de Timbuí não possuem nenhuma estrutura de coleta de esgoto, e conseqüentemente nenhum tratamento para o efluente de esgoto domiciliar da região. No entanto, a exceção daqueles domicílios que construíram de forma particular, ou com o auxílio de alguma entidade público ou privada, alguma estrutura para esse fim, como fossas por exemplo. No caso do efluente industrial, pois no distrito de Timbuí existe uma indústria de reuso para ração, a empresa tem licença ambiental para atuação e possui uma estrutura de tratamento própria para o seu efluente.



Alguns bairros do distrito de Praia Grande possuem estruturas para a coleta de esgoto, e o efluente coletado é levado para a estação de tratamento da CESAN, em Nova Almeida no município de Serra, através da utilização de três EEEB's. As outras regiões em que não existem estruturas de coleta de esgoto, não possuem informações de tratamento do efluente.

4.6.2 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

No município de Fundão, existem em operação 02 (duas) Estações Elevatórias de Esgoto Bruto do SES Sede, e 03 (três) do SES Nova Almeida. Após a visita técnica ao município, verificou-se que algumas das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto não estavam em bom estado, necessitando intervenções adicionais em algumas dessas estruturas, além das operações e manutenções rotineiras.

As bombas das duas EEEBs existentes na Sede não estão funcionando e não recebem manutenção.

4.6.3 Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs

4.6.3.1 Distrito Sede

I – ETE Sede Fundão

A Estação de Tratamento de Esgoto Sede está atualmente sem condições de funcionamento. A ETE funcionava com um sistema de tratamento de vazão nominal de 15,3 L/s, composta por sistema Upflow Anaerobic Sludge Blanket/ Reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB) + Biofiltro aerado submerso + Decantador Secundário.

A ETE Sede foi projetada para atender ao tratamento das etapas primárias e secundárias. Essas etapas são realizadas por um Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA - UASB) seguido por dois Biofiltros Aerados Submersos (BFAS), seguindo para dois Decantadores Secundários que separam o lodo gerado do efluente final. No topo do reator UASB existem outras unidades de



gradeamento, porém com malha mais fina (espaçamento entre barras de 1,0 cm) e desarenação em canal retangular.

Após ser submetido às unidades de tratamento preliminar, o esgoto gradeado e desarenador é dividido entre as duas unidades de tratamento. A divisão do esgoto bruto se dará logo após o pré-tratamento, por meio de uma caixa de separação.

Encontra-se implantada na ETE uma estação elevatória de esgoto bruto (EEEB), cuja finalidade, caso a ETE estivesse em operação, é recalcar o esgoto afluyente ao início do pré-tratamento, além de recircular o lodo proveniente dos BFAS e Decantadores. Enquanto a ETE Sede não se encontra em operação, o esgoto que chega a EEEB 01 é lançado via transbordamento para um córrego que foi criado com o fluxo desse efluente, até desaguar no Rio Fundão.

O lodo gerado nos BFASs, juntamente com aquele que se acumula no decantador final da ETE seriam recalcados ao UASB, onde são submetidos à digestão anaeróbia.

A ETE Sede está projetada para atender aos seguintes bairros do distrito da sede: Campestre 1, Campestre 2 e Orly Ramos.

Por fim, a portaria de outorga da ETE Sede ainda está em análise no IEMA Nº 63126206 de 16 de setembro de 2013 para o lançamento no Rio Fundão de até 31,3 L/s, durante 24 horas por dia durante todos os dias do ano.

II – ETE NOVA ALMEIDA

A unidade de tratamento de esgotos está localizada no distrito de Nova Almeida no município de Serra, essa, é de propriedade da CESAN, porém é operada pelo consórcio Serra Ambiental que tem a concessão de operação de todo o esgoto do município da Serra. A ETE Nova Almeida utiliza-se do sistema de tratamento de lagoas de estabilização em sistema australiano.

A ETE está em bom estado de conservação e recebe manutenção periódica da concessionária,



O lançamento do efluente final é realizado no rio Reis Magos, não existe registro do ponto exato de lançamento, esse possui dificuldades de acesso.

4.6.4 Soluções alternativas individuais

Em todo o município de Fundão, segundo dados do SIDRA (IBGE, 2010), existem soluções individuais de esgotamento sanitário, alternativas à rede de coleta e transporte de esgotos. Estes dados são apresentados pela Tabela 4-2.

Tabela 4-2 - Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e o tipo de esgotamento sanitário.

Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (%)
Fundão (Total)	Urbana	Fossa séptica	266	5.8%
		Fossa rudimentar	1872	40.8%
		Vala	277	6.0%
		Rio, lago ou mar	408	8.9%
		Outro tipo	12	0.3%
	Rural	Não tinham	4	0.1%
		Fossa séptica	170	20.2%
		Fossa rudimentar	468	55.5%
		Vala	57	6.8%
		Rio, lago ou mar	5	0.6%
Sede	Urbana	Outro tipo	3	0.4%
		Não tinham	9	1.1%
		Fossa séptica	197	8.4%
		Fossa rudimentar	362	15.5%
		Vala	147	6.3%
	Rural	Rio, lago ou mar	400	17.1%
		Outro tipo	11	0.5%
		Não tinham	2	0.1%
		Fossa séptica	116	24.9%
		Fossa rudimentar	319	68.6%
Irundi	Urbana	Vala	20	4.3%
		Rio, lago ou mar	4	0.9%
		Outro tipo	3	0.6%
		Não tinham	2	0.4%
		Fossa séptica	-	-
	Rural	Fossa rudimentar	-	-
		Vala	-	-
		Rio, lago ou mar	-	-
		Outro tipo	-	-
Rural	Não tinham	-	-	
	Fossa séptica	51	27.4%	
	Fossa rudimentar	95	51.1%	
		Vala	13	7.0%



Município e Distrito	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (%)	
Praia Grande		Rio, lago ou mar	1	0.5%	
		Outro tipo	0	0.0%	
		Não tinham	4	2.2%	
	Urbana	Fossa séptica	62	3.7%	
		Fossa rudimentar	1370	81.3%	
		Vala	25	1.5%	
		Rio, lago ou mar	8	0.5%	
		Outro tipo	0	0.0%	
		Não tinham	2	0.1%	
		Rural	Fossa séptica	3	3.6%
			Fossa rudimentar	54	64.3%
			Vala	20	23.8%
			Rio, lago ou mar	0	0.0%
Timbui	Urbana	Outro tipo	0	0.0%	
		Não tinham	3	3.6%	
		Fossa séptica	7	1.1%	
		Fossa rudimentar	140	21.6%	
		Vala	105	16.2%	
		Rio, lago ou mar	0	0.0%	
	Rural	Outro tipo	1	0.2%	
		Não tinham	0	0.0%	
		Fossa séptica	Sem dado	-	
		Fossa rudimentar	Sem dado	-	
	Vala	Sem dado	-		
	Rio, lago ou mar	Sem dado	-		
	Outro tipo	Sem dados	-		
	Não tinham	Sem dados	-		

Fonte: IBGE (2010).

4.6.5 Déficit de instalações hidrossanitárias

Segundo o SIDRA (IBGE, 2010), nas áreas urbanizadas do município de Fundão foram contabilizados 4.500 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo, representando 96,72% dos domicílios municipais. Na área rural municipal 1,06% dos domicílios municipais (13 domicílios, sendo 9 na área rural e 4 na área urbana) não tinham nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário.



4.6.6 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

A prefeitura municipal de Fundão e a CESAN contribuem com dados sobre as áreas em que atuam na prestação de serviços de saneamento básico em geral, formando assim com todos os outros prestadores do país as informações do diagnóstico do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O Quadro resumo 4-26 apresenta os principais indicadores operacionais, econômicos, financeiros e administrativos.

Quadro 4-26 - Resumo dos indicadores do SES de Fundão, segundo o SNIS.

Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	20.27%
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	24%
Ligações Ativas	1137
Economias Ativas	1431
Total da População Atendida	4051 pessoas
Índice de Coleta de Esgoto	16.19%
Índice de Tratamento de Esgoto*	100%
Volume coletado	148 710 m ³ /ano
Volume Tratado	148 710 m ³ /ano
Lançamento	Rio Fundão
Extensão da rede de esgoto por ligação	23.58 m / lig
ETE	02 unid.
Elevatórias	5 unidades
Comprimento das Redes	32 230 m

*Informações que são apresentadas no relatório do SNIS (2015), apesar de como já foi apresentado neste relatório, o SES Sede ter uma ETE em não funcionamento e que grande parte da população não possui coleta domiciliar de esgoto.

Fonte: SNIS (2015).

É importante ressaltar que segundo dados passados pela prefeitura municipal de Fundão, existe no município cerca de 3 000 ligações domiciliares de esgotamento sanitário, o que não condiz com os dados gerados pelo relatório do SNIS (2015).

4.6.6.1 Atendimento

Segundo dados do SNIS, o índice de coleta do município é de 16,19% da população total. Em 2015, 4.051 habitantes estavam cobertos e tendo seu esgoto coletado, de uma população total desses distritos de cerca de 19.985 habitantes, o que representa um percentual de aproximadamente 16,19% de índice de coleta.



As informações do relatório de 2015 do SNIS apontam que neste ano o município possuía 1137 ligações ativas de esgoto, em uma rede de aproximadamente 32 km de extensão, tratando cerca de 148 m³ de esgoto por ano.

4.6.6.2 Esgoto tratado

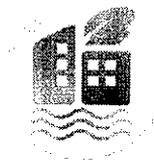
A CESAN afirmou que já possui projeto de sistema de esgotos sanitários do município, e tem como objetivo atender a totalidade do distrito sede sendo constituído por dez bacias de esgotamento atendendo a 22.788 habitantes. Porém, a CESAN não possui dados atuais de qual é o percentual da população do distrito da sede que está devidamente atendida pela rede coletora de esgoto, tendo em vista ainda que a ETE Sede está parada sem realizar tratamento do esgoto que é coletado.

Apesar das informações de que a ETE Sede não está em funcionamento, e que o efluente que chega até a mesma, está sendo transbordado para um córrego conhecido popularmente como "Valão do Mário Prate", contribuinte do Rio Fundão, existe informações do SNIS do relatório de 2015, que o município trata 148 m³ de esgoto.

4.6.6.3 Qualidade do tratamento

Segundo dados da CESAN, 1.707 habitantes da área rural são atendidos com o auxílio de parceiros como Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, FRD/BNDES/IPES, na implementação de formas alternativas como fossas sépticas, apesar de ser consenso a criticidade da atual situação do saneamento básico nestas regiões.

A ETE da Sede se encontra em mal estado de conservação e sem manutenção. A ETE Nova Almeida encontra-se em bom estado de conservação e com boa eficiência. Não há nenhum tipo de estudo da eficiência dos sistemas implementados nas áreas rurais.



4.6.7 Caracterização Institucional do SES

No município de Fundão a prestação de serviço de esgotamento sanitário está sob responsabilidade da Prefeitura Municipal e da CESAN. A Prefeitura tem a responsabilidade de operar o sistema da sede e a CESAN opera a ETE de Nova Almeida, para onde é levado o esgoto de Praia Grande.

4.6.8 Planos, Programas e Projetos em SES

4.6.8.1 Planos, Programas e Projetos finalizados

No município de Fundão, foram investidos até o ano de 2002, R\$ 246.462,98 em obras de saneamento básico, contribuindo para o abastecimento de água na comunidade de Irundi, e esgotamento sanitário nas comunidades de Destacado, Encruzo e Timbuí beneficiando 1.707 pessoas.

A CESAN teve como parceiros, para a implantação desses serviços, a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, FRD/BNDES/IPES. O Quadro 4-27 apresenta os investimentos realizados.

Quadro 4-27 - Investimentos em saneamento básico no município de Fundão.

Localidade	Sistema	População Beneficiada	Valor Parceiros (R\$)	Valor CESAN (R\$)	Valor Total (R\$)
Irundi	Água	186	39.932,75	6.530,22	46.462,97
Destacado	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Encruzo	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Timbuí	Esgoto	267	53.333,34	13.333,33	66.666,67
Total		1 707	199.932,77	45.864,21	246.462,98

Fonte: CESAN (2013).

4.6.8.2 Planos Programas e Projetos em Desenvolvimento

Não foi diagnosticado nenhum programa, projeto ou plano no sistema de esgotamento sanitário para o município de Fundão.



4.6.9 Licenças ambientais

Para garantir o direito de uso dos mananciais que abastecem a população do município de Fundão a CESAN já providenciou a certificação destes quanto à outorga de diluição, conforme pode ser observado no Quadro 4-28, estando em conformidade com as exigências contidas na Legislação Federal e Estadual de Recursos Hídricos.

Quadro 4-28- Situação do corpo receptor em relação à outorga de diluição (Bacia do Reis Magos).

Manancial	Coordenadas UTM (WGS 84)		Outorga			
	Longitude	Latitude	Situação	Nº	Vazão de Lançamento (L/s)	DBO efluente (mg/l)
Rio Reis Magos ou Fundão	353342	7793797	Em análise no IEMA	63126206 16/07/2013	200	50

Fonte: CESAN (2015).

4.6.10 Diagnóstico Participativo do SES

Segundo os moradores, a ligação dos domicílios à rede se dá apenas em algumas áreas do município, principalmente nas áreas em que são de responsabilidade da SESIM.

Nas áreas em que são de concessão da CESAN, o SES Nova Almeida, existe um melhor índice de atendimento a coleta de esgoto, porém principalmente nas áreas mais afastadas ou rurais ainda existe uma demanda enorme para atendimento de esgotamento sanitário.

Nas regiões onde não há atendimento de coleta de esgoto, a população realiza mecanismos por conta própria para eliminar o efluente de esgoto doméstico. Alguns destes mecanismos, muitas vezes clandestinos, podem afetar de maneira negativa o funcionamento do sistema ou prejudicial para o meio ambiente, como por exemplo, a ligação direta na rede pluvial (como acontece em algumas regiões do Centro e no bairro Direção), execução de fossas negras (como acontece nos



bairros São José e Orly Correia) ou o lançamento direto no corpo receptor *in natura* (como acontece no bairro Agrin Correia).

Outro grande problema levantado pela população é a falta de funcionamento da ETE Sede, pois mesmo que houvesse as redes de coleta esse efluente seria lançado sem tratamento no corpo receptor pela falta dessa estrutura.

A população reclama dos problemas gerados pela falta de tratamento do efluente que é lançado no corpo receptor, e pela falta de coleta de esgoto, como, por exemplo, a presença de vetores como insetos e ratos, o que prejudica a higiene doméstica e estimula a proliferação de doenças que atrapalha o desenvolvimento da saúde pública do município.

Por essas razões, de maneira geral, a população reconhece a importância da presença de rede e do tratamento adequado dos esgotos como forma de promoção de saúde e preservação ambiental. Tanto que, para a população local, existe uma necessidade urgente e prioritária por tratamento de esgoto e ampliação dos serviços de coleta, transporte e tratamento de esgoto para a preservação das áreas dos mananciais que estão comprometidos.

4.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

4.7.1 Caracterização operacional do SDMAPU

4.7.1.1 Sistema de Macrodrenagem

A área urbana da Sede municipal de Fundão se desenvolveu ao longo do vale do rio Fundão/Reis Magos, sendo este o principal curso d'água da Sede.

O principal afluente do rio Fundão/Reis Magos dentro do perímetro urbano da Sede é o rio Itapira, que nasce na área rural do município de Ibirapu e, ao chegar ao núcleo urbano da Sede, passa pelo bairro Santa Marta até sua confluência com o rio Fundão/Reis Magos.



O relevo da região é suavemente ondulado. O caminhar do rio Fundão/Reis Magos atravessa a Sede em altitudes entre 50 e 100 m. As maiores altitudes dos morros ao redor da Sede é 150m (GEOBASES). As ondulações do relevo criam sub-bacias urbanas afluentes ao rio Fundão/Reis Magos, cuja demarcação não foi possível com a altimetria existente.

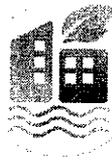
A prefeitura de Fundão não dispõe de planialtimetria detalhada das áreas urbanas da Sede e dos Distritos. A prefeitura também não dispõe de cadastro da macrodrenagem.

Durante os trabalhos de campo, foi realizado um levantamento das dificuldades de convivência com o sistema de drenagem urbana, na região da Sede e dos Distritos, junto à equipe da Prefeitura, e também, junto à população através das reuniões de mobilização.

Como o Município apresenta histórico de frequentes inundações, deslizamentos de terra e processos erosivos, o Ministério da Integração Nacional contratou a empresa Pangea para levantamento de dados e análise da vulnerabilidade a desastres naturais, elaboração de mapas de vulnerabilidade e de risco e apresentação de proposta de intervenções para prevenção de desastres.

Este levantamento de dados e análise da vulnerabilidade a desastres naturais ocorreram nos 15 setores indicados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Destes, em 12 setores predominam a ocorrência de deslizamento; em 02, inundação e; em 01, inundação, solapamento de margem de curso d'água e deslizamento.

Neste trabalho serão discutidos todos os setores que se verificou inundação (ES-FD-SR-13 e ES-FD-SR-15) e inundação e solapamento de margem de curso d'água (ES-FD-SR-12), conforme mostra o Quadro 4-29.



Quadro 4-29 - Setores de inundação e solapamento da Sede.

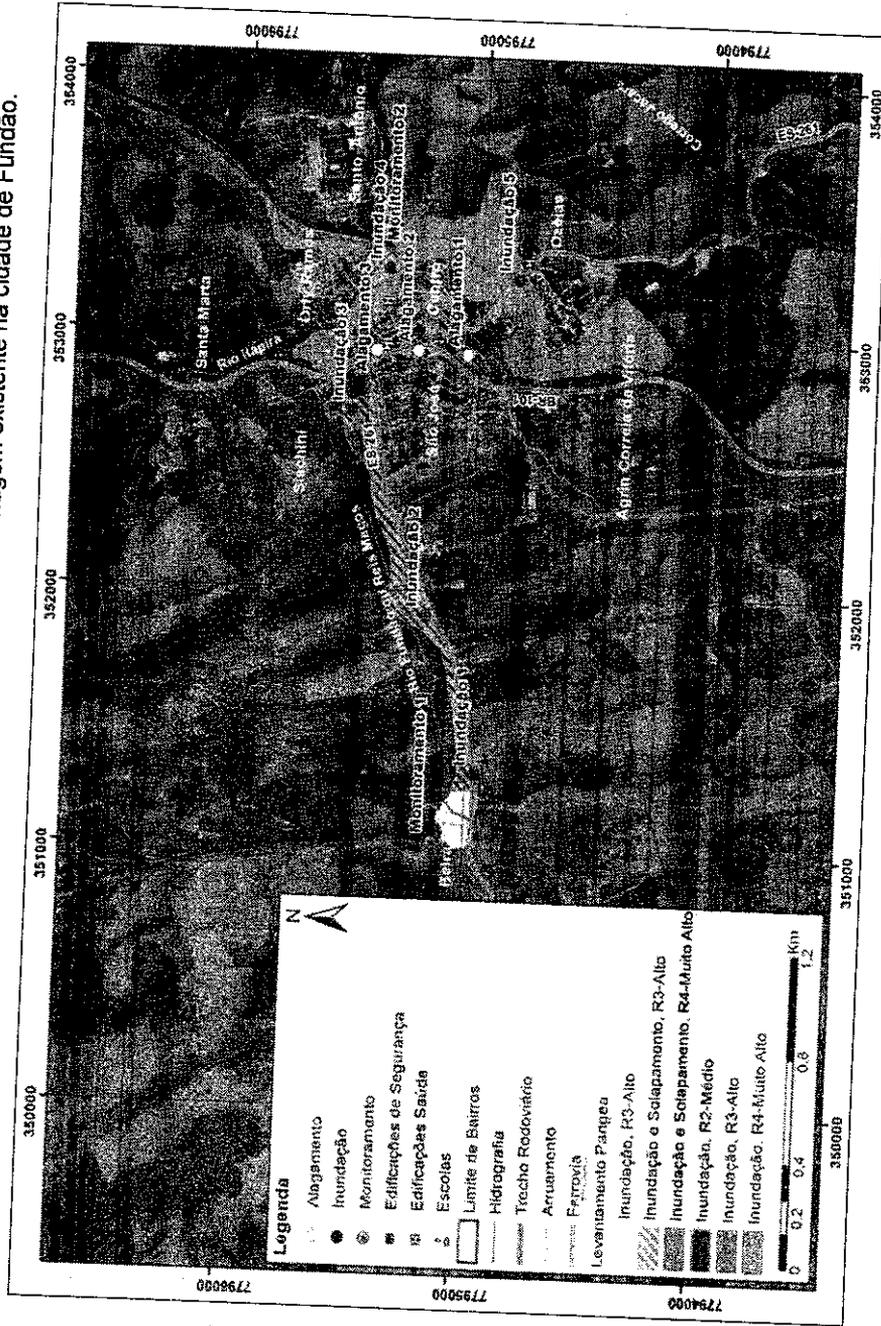
Setor	Processo predominante	Área (m ²)	Quantidade de subsetores (n°)	Quantidade de edificações (n°)	Quantidade de pessoas (n°)
ES-FD-SR-12	Inundação e solapamento	162.281,37	11	100	470,8
ES-FD-SR-13	Inundação	104.769,82	8	108	485,4
ES-FD-SR-15	Inundação	288.193,51	10	130	685,2

Fonte: Adaptado Pangea (2014).

A localização das áreas atingidas por inundações, alagamentos e solapamento são apresentadas na Figura 4-13. Todas as coordenadas apresentadas se referem ao Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), DATUM SIRGAS 2000, Zona 24S.



Figura 4-13 - Problemas de convivência com o sistema de drenagem existente na cidade de Fundão.



Fonte: Autoria própria.





As frequentes inundações, com rápida elevação do nível da água do rio Fundão/Reis Magos, motivaram a implantação de um sistema de monitoramento da onda da enchente, realizado pela Defesa Civil Municipal. O nível da lâmina de água do rio Fundão/Reis Magos é acompanhado em uma seção à montante da área urbana consolidada, no bairro Beira Rio (coordenadas 351034 E /7795136 S), durante chuvas intensas. A posição da seção de monitoramento, é apresentada na Figura 4-14, e também mostrada na Figura como Monitoramento 1.

A seção de Monitoramento 1 não é usada para medir o nível da água, mas sim a variação do nível do Rio durante chuvas intensas.

Figura 4-14 - Seção de monitoramento (Monitoramento 1) do nível d'água no rio Fundão/Reis Magos, bairro Beira Rio.



Fonte: Autoria própria.

4.7.1.2 Sistema de Microdrenagem

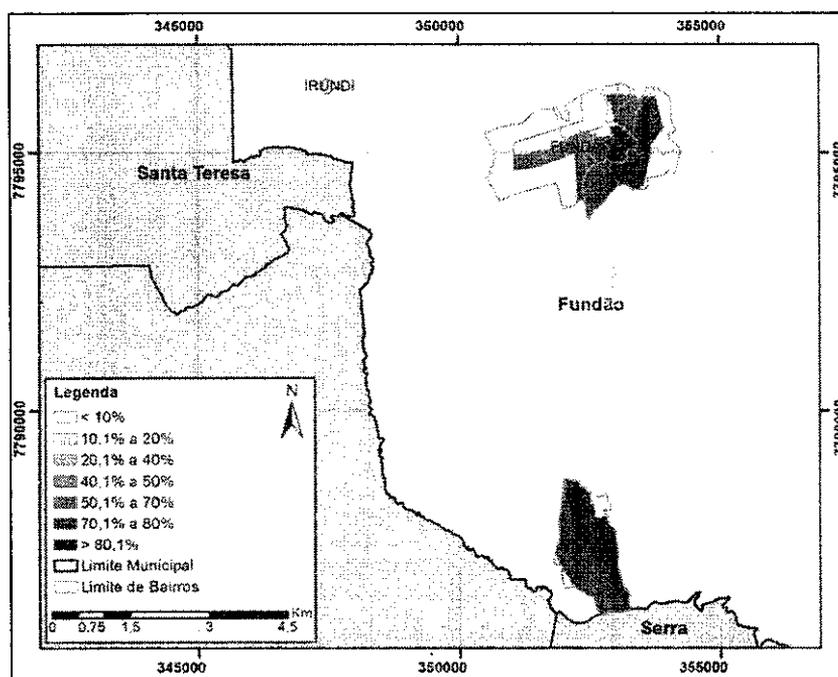
Para caracterização da microdrenagem do município de Fundão, foram utilizados os dados obtidos na Base de Informações do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010), uma vez que o município não conta com cadastro de redes de drenagem.



Esta base apresenta dados individualizados por setor censitário, de modo que possibilita a análise das informações produzidas em nível municipal.

A representação espacial dos dados obtidos através do cálculo do percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos (%DBBL) para a Sede e Distritos pode ser observada nas Figuras 4-15 e 4-16.

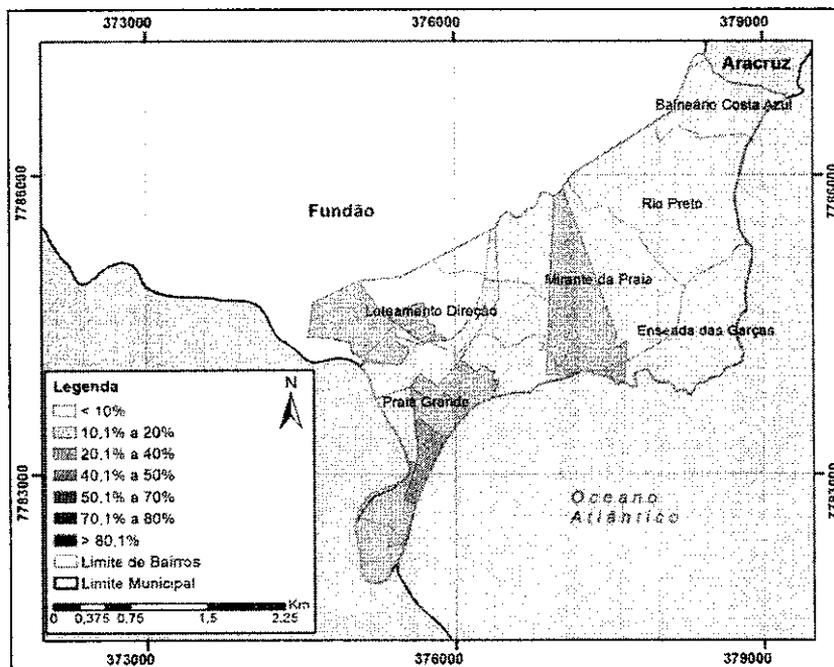
Figura 4-15 - Distribuição espacial do indicador % domicílios com bueiros/bocas de lobo na Sede, Timbuí e Irundi.



Fonte: Autoria própria.



Figura 4-16 - Distribuição espacial do indicador % Domicílios com bueiros/bocas de lobo em Praia Grande.



Fonte: Autoria própria.

Os setores censitários situados na área de urbanizada da Sede e do distrito de Timbuí apresentaram percentagem de quantidade de domicílios com bueiros ou bocas de lobo no entorno a 80%, com exceção de parte dos bairros Beira Rio, São José e Santa Marta, na Sede, que apresentaram percentagem entorno de 60%. O bairro Sischini não foi contemplado no levantamento do percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobo.

O distrito de Irundi não possui percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobo, visto que o distrito não apresenta ruas pavimentadas. A maior parte do distrito de Praia Grande apresenta percentagem de quantidade de domicílios com bueiros ou bocas de lobo menor que 40%.



4.7.2 Separação entre os sistemas de Drenagem e de Esgotamento Sanitário

Há diversos pontos de lançamento de esgoto clandestino na rede de drenagem pluvial. A Figura 4-17 destaca lançamentos de esgoto *in natura* na rua Vicente F. de Oliveira, conhecida como rua do Matadouro, próximo a divisa dos bairros Agrin Correia da Vitória e Centro (coordenadas 352928 E / 7794800 S).

Figura 4-17 - Lançamentos de esgoto *in natura* no rio Fundão/Reis Magos.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com IEMA (2011), no trecho densamente ocupado da orla estuarina de Praia Grande, construções irregulares ocuparam áreas anteriormente de manguezais, que contribuem na contaminação das águas superficiais e subterrâneas por esgoto doméstico e comercial. Além disso, ocorre a disposição inadequada de resíduos sólidos, e introdução de vegetação exótica, causando erosão das margens, assoreamento do rio Fundão/Reis Magos e a antropização de Áreas de Preservação Permanente - APPs.

4.7.3 Caracterização Institucional do SDMAPU

A Prefeitura Municipal de Fundão atua com doze secretarias. Dentre elas, a Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Infraestrutura e Meio Ambiente –



SESIM é responsável pela implantação dos projetos, pela operação e pela manutenção da infraestrutura relacionada à drenagem urbana. Mas, não existe uma equipe com atribuição específica para atuar no sistema de drenagem urbana.

4.7.4 Demandas do SDMAPU

O Quadro 4-30 apresenta as principais demandas identificadas de forma técnica para o Município, listando as possíveis causas levantadas apesar da escassez de dados base.

Quadro 4-30 - Quadro resumo abrangendo as demandas técnicas identificadas.

Perímetro urbano	Demandas apontadas pela reunião técnica / visita a campo	Demandas levantadas segundo dados secundários (CPRM, Pangea, IEMA, ...)	Possíveis causas
Sede	Inundação na área próxima à margem direita do rio Fundão/Reis Magos, entre os bairros Beira Rio e São José, ao longo da ES-261.	Trecho do Rio é classificado como alta vulnerabilidade a inundação pelo Atlas de Vulnerabilidade de Inundação do ES (IEMA, 2013).	Ocupações indevidas às margens do leito do Rio.
	Inundação em uma área próxima a uma ponte sobre o rio Fundão/Reis Magos, no bairro Beira Rio.		Estrangulamento da sessão, por meio de ponte e ocupações indevidas às margens do leito do Rio.
	Área de inundação no bairro Sischini, onde muitas casas estão situadas em uma depressão, nas proximidades da margem esquerda do rio Fundão/Reis Magos.		Ocupações indevidas às margens do leito do Rio.
	Inundação na rua Everaldo Silva, bairro Orly Ramos.		Ocupações indevidas às margens do leito do Rio.
	Inundação localizada em uma planície		Ocupações indevidas às