



Figura 16 - Localização da infraestrutura do SAA no Distrito Nova Esperança
Fonte: ANA (2010).

A Figura 17 apresenta um fluxograma mostrando uma visão simplificada do sistema de abastecimento de água no Distrito Nova Esperança.

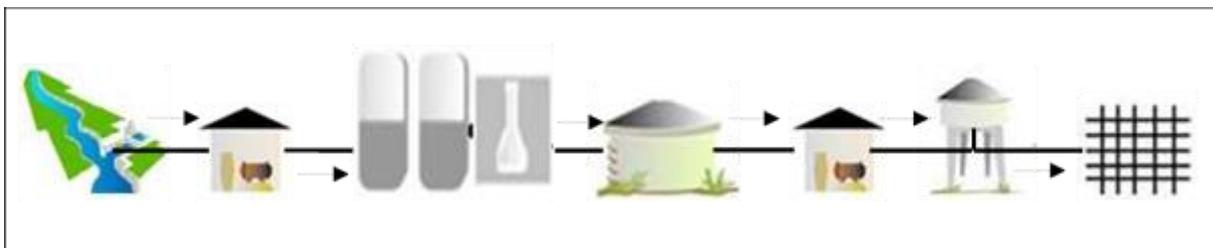


Figura 17 - Fluxograma do SAA existente no Distrito Nova Esperança

Fonte: Adaptado da ANA (2010).

1.5.2.3 Soluções alternativas de responsabilidade da Prefeitura Municipal

O abastecimento público realizado pela Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste ocorre apenas nos Distritos de Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana, que dispõe como infraestrutura de abastecimento de água: sistema de captação superficial; tratamento; reservação e distribuição.

A concepção de abastecimento no Distrito de Boa Vista do Pacarana é composta por uma Estação de Tratamento de Água (sistema convencional), tendo como infraestrutura básica os seguintes componentes: a captação por meio de manancial superficial; o sistema de adução; a estação elevatória de água bruta e de água tratada; o sistema de reservação e a rede de distribuição de água tratada.

No Distrito de Boa Vista do Pacarana as instalações operacionais para captação e tratamento da água (ETA) são novas e se apresentam em bom estado de conservação, já a rede de distribuição de água é antiga e vem apresentando problemas frequentes na distribuição de água para o abastecimento do distrito. A Figura 18 apresenta um fluxograma mostrando uma visão simplificada do sistema de abastecimento de água no Distrito Boa Vista do Pacarana.



Figura 18 - Fluxograma do SAA existente no Distrito Boa Vista do Pacarana

Fonte: Adaptado da ANA (2010).

Por outro lado, no Distrito Novo Paraíso, apesar de existir uma infraestrutura simplificada (captação superficial, decantação, filtração, desinfecção e reservação), a mesma



não apresenta funcionamento adequado, pois a instalação existente encontra-se em péssimo estado de conservação e o sistema não dispõe de mão de obra capacitada e insumos (produtos químicos) suficientes para realizar o tratamento da água. A Figura 19 apresenta um fluxograma mostrando uma visão simplificada do sistema de abastecimento de água no Distrito Novo Paraíso.

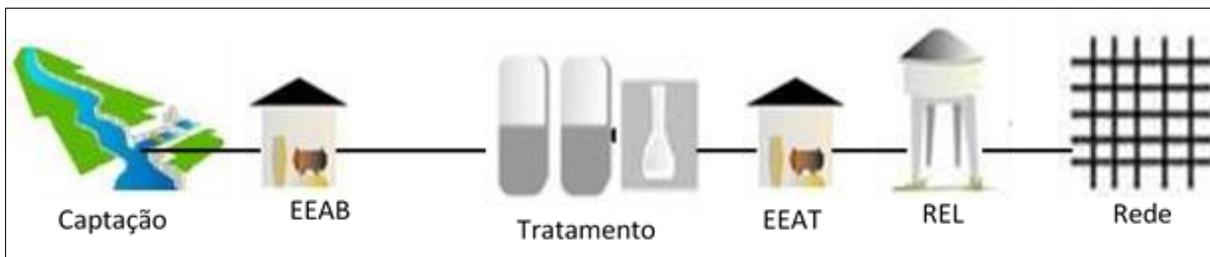


Figura 19 - Fluxograma do SAA existente no Distrito Novo Paraíso

Fonte: Adaptado da ANA (2010).

A Prefeitura Municipal é a responsável pelo abastecimento de água no Distrito de Novo Paraíso e em Boa Vista do Pacarana, que somados contém aproximadamente 516 residências, com aproximadamente 1.282 habitantes atendidos (SISFAD, 2014).

Os problemas de natureza operacional encontrados nos sistemas de abastecimento de água administrados pela Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste decorrem da falta de definição do modelo jurídico institucional da prestação dos serviços, uma vez que os sistemas existentes são operados pelos moradores da localidade e não existe cobrança de tarifa pelo fornecimento de água, caracterizando uma situação que tende naturalmente para a insustentabilidade do sistema.

A solicitação de fornecimento de água pela prefeitura ocorre por pedido dos moradores aos servidores contratados pela prefeitura para ligar a água da rede para as suas residências.

Vale ressaltar que o município não possui informações cadastradas e precisas sobre o abastecimento de água nestes distritos como: número de ligações, comprimento e diâmetro da tubulação da rede de abastecimento, comprimento de adutoras, características das bombas, vazões entre outras. Observou-se que a solução alternativa coletiva de água nos distritos segue se expandindo sem nenhum dimensionamento ou critério, podendo vir a gerar problemas como defasagem do sistema, esgotamento de mananciais e custos operacionais desnecessários.



1.5.3 Panorama da situação atual dos sistemas existentes, incluindo todas as infraestruturas integrantes

1.5.3.1 Mananciais

Para o abastecimento público de água do Município de Espigão do Oeste são utilizados mananciais superficiais (Rios e Igarapés), nos sistemas de abastecimento de água da CAERD e da Prefeitura Municipal.

O manancial subterrâneo é utilizado pela população que não utiliza nenhum dos sistemas públicos existentes, obtendo a classificação de soluções individuais, como perfurações de poços subterrâneos (aquífero livre), realizados pelos próprios usuários, sem nenhum critério técnico ou acompanhamento por parte dos departamentos da Prefeitura Municipal, contrariando inclusive o que dispõe o Plano Diretor do Município. Os principais usuários são a população rural dispersa e uma boa parte da população urbana que optou por fazer o uso desse tipo de abastecimento, por não ter a rede de distribuição de água alcançado as suas residências ou por insatisfação dos serviços prestados pela CAERD no município.

É imprescindível a gestão de bacias hidrográficas na área de planejamento, pois a maneira mais eficaz de se evitar problemas de poluição dos mananciais é a prevenção, com o disciplinamento do uso do solo quanto a agrotóxicos e adubos, e o controle dos resíduos sólidos e líquidos produzidos pelas atividades antrópicas na bacia de contribuição. Este tipo de controle é previsto na Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) e pode ser exigido pelas autoridades sanitárias e de regulação, mas isto ainda não está ocorrendo no município.

- Manancial para o SAA da sede

O sistema da Sede de Espigão do Oeste capta água bruta para o tratamento através de manancial superficial “Rio Palmeira”, com captação realizada a partir de “Fio D’água/Tomada Direta”, localizada nas coordenadas UTM zona 20L, E 712497 m e S 8719955 m.

O Rio Palmeira está inserido dentro da Sub-bacia Hidrográfica Ji-Paraná (ANA, 2010), possui suas margens a montante da captação preservada com seu percurso fora da área de influência da zona urbana. A montante da captação não foi observada lançamento de efluentes, mas, foi observada uma forte ação antrópica nas matas ciliares das nascentes da sua micro bacia, fato comprovado por estudos realizados pela ONG S.O.S Mata Verde a pedido do Ministério Público da Comarca de Espigão do Oeste.

O SAA da CAERD que abastece o Distrito de Nova Esperança utiliza um igarapé (curso d’água), que possui sua nascente dentro de propriedade rural, a captação está localizada nas



coordenadas UTM zona 20 L, E 704137 m e S 8727837 m, novamente é possível notar sinais de uso inadequado do solo na região da micro bacia deste manancial, com sinais evidentes de assoreamento do caudal principal do manancial, desmatamento das matas ciliares e falta de proteção das nascentes, fatos que aceleram processos erosivos do solo, elementos comprometedores da qualidade da água e da perenidade do corpo hídrico.

As águas dos mananciais utilizados no SAA da CAERD não apresentam até o momento, um sistema de monitoramento da qualidade da água, quanto à presença de contaminação por defensivos agrícolas. Segundo a CAERD as águas do Igarapé Araras são de boa qualidade e se enquadram como apropriadas ao tratamento e à distribuição para consumo humano.

- Manancial utilizado nos distritos

Para o abastecimento público nos Distritos de Novo Paraíso e de Boa Vista do Pacarana a Prefeitura Municipal faz uso de manancial superficial na localidade atendida. A captação no Distrito de Novo Paraíso está localizada nas coordenadas UTM zona 20L, E 726377 e S 8732469. No Distrito de Boa Vista do Pacarana o manancial utilizado no sistema público de abastecimento de água é o Rio Paracana, com captação localizada a uma distância aproximada de 4.200 m da ETA.

As águas dos mananciais utilizados no SAA da Prefeitura Municipal não apresentam até o momento, um sistema de monitoramento da qualidade da água, quanto à presença de contaminação por defensivos agrícolas. Observou-se *in loco* que o manancial do SAA do Distrito Novo Paraíso passa dentro de uma propriedade rural de atividade agropecuária sem ter nenhuma proteção da margem, o que facilita o acesso de animais ao curso d'água, sendo que o mau uso do solo em seu micro bacia tem acelerado o processo de erosão de suas margens, conforme evidênciação da fotografia abaixo, causando o assoreamento do mesmo como pode ser observado na Figura 20.



Figura 20 - Assoreamento do curso d'água que abastece o Distrito Novo Paraíso
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

1.5.3.2 Captação e adução de água bruta

- Sede Municipal

A captação de água bruta utilizada para o fornecimento de água pelo SAA da CAERD na Sede do Município é realizada a partir de “fio d'água/tomada direta” no Rio Palmeira. A captação ocorre com dois conjuntos submersíveis instalados em flutuantes (FIGURA 21) onde é feita a sucção direta do curso d'água (Rio Palmeira), com uma vazão média de 32 l/s, e que realiza recalque da água bruta para ETA (CAERD, 2015).



Figura 21 - Sistema de captação de água na Sede Municipal
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

A bomba utilizada na captação possui vazão nominal de 20 l/s e uma AMT (Altura



Monométrica Total) de 9,5 m.c.a., cada conjunto motor-bomba. O acionamento do sistema se dá de forma automática com uso de um painel elétrico de partida, localizado em local devidamente isolado e em boas condições de uso.

O sistema de adução é composto por um sistema de pressão, responsável por recalcar a água para a ETA (FIGURA 22). Todo recalque da captação até a ETA ocorre por meio de uma adutora em PVC DFF DN 150 mm e extensão de 63 m.



Figura 22 - Sistema pressão para adução da água bruta
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

A vazão média de captação é de aproximadamente 32 l/s com tempo médio anual de operação da ETA de aproximadamente 18 h/dia, o que resulta num volume captado de aproximadamente 2.073 m³ por dia. De acordo com a ANA (2010), o manancial possui vazão de $Q_{95}=2.109,96$ l/s, superior a vazão de captação do sistema. A água do manancial visualmente apresentou-se com turbidez elevada, essa turbidez elevada pode estar relacionada a características do manancial, a processos erosivos no micro bacia a montante da captação e a precipitação intensa na região.

- Distrito Nova Esperança

Conforme já descrito, o Distrito Nova Esperança é abastecido por manancial superficial. A captação ocorre por meio de conjuntos monto-bomba (um de reserva) de eixo horizontal instalados na casa de bombas onde é feita a sucção diretamente do curso d'água (FIGURA 23 e 24), com uma vazão média de 5 l/s, através de uma bomba centrífuga e motor elétrico, que realiza recalque da água bruta para a ETA.



Figura 23 - Captação de água
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 24 - Conjunto motor-bomba
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

O acionamento do conjunto moto-bomba ocorre por chave liga/desliga do painel elétrico medidor da energia, funcionando em média duas horas por dia. A adução de água bruta até a ETA ocorre por meio de uma adutora em PVC DFF DN 100 mm, com extensão de 400 metros.

O local onde é realizada a captação de água está muito próximo da área de influência urbana do distrito, sem nenhuma proteção (cerca) no local onde a água é captada. Nos eventos de mobilização social, realizado no distrito, foram apontados problemas de poluição do manancial, como rejeito do abate de bovinos e animais mortos jogados no curso d'água próximo do local onde a água é captada, além de uso de insumos agrícolas em áreas agricultáveis situadas nas margens do igarapé. Pela simples visualização da figura acima é possível notar a evidente turbidez da água no ponto de captação.

- Distrito Novo Paraíso

A captação de água para o abastecimento do Distrito de Novo Paraíso é realizado por “tomado direta” do manancial superficial, através de um conjunto moto-bomba na forma flutuante (FIGURA 25). A vazão média de captação é 4,44 l/s, através de uma bomba centrífuga e motor elétrico, que realiza recalque da água bruta para a ETA. Todo recalque da captação até a ETA ocorre por meio de uma adutora em PVC DN 100 mm de aproximadamente 600 metros de extensão.



Figura 25 - Sistema de captação de água

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

O local onde é feito a captação de água para o abastecimento do Distrito de Novo Paraíso, está inserido dentro de uma propriedade rural, onde a principal atividade é a agropecuária, na propriedade rural o manancial se encontra sem nenhuma proteção da margem (cerca), o que facilita o acesso de animais ao manancial, além do evidente mau uso do solo na área da micro bacia a montante da captação causando o assoreamento do canal e alterando a qualidade da água, como pode ser evidenciado pela simples visualização da foto acima.

- Distrito Boa Vista do Pacarana

A captação de água para o abastecimento do Distrito de Boa Vista do Pacarana é realizada por “tomada direta” do manancial superficial, através de um conjunto moto-bomba flutuante, que realiza recalque da água bruta para a ETA. A vazão máxima de captação é 10 l/s, através de uma bomba centrífuga e motor elétrico com potência de 10 CV e AMT de 60 m.c.a. Todo recalque da captação até a ETA ocorre por meio de uma adutora em PVC DFF DN 150 mm de aproximadamente 4.200 metros de extensão.

1.5.3.3 Tratamento de água

- Sede Municipal

A Estação de Tratamento de Água (ETA) (FIGURA 26) na Sede Municipal está localizada na Rodovia RO-387, sentido Pimenta Bueno, próximo do local de captação no Rio Palmeira. O tratamento de água realizado na ETA é tipo convencional, em que as fases de tratamento são: coagulação com sulfato de alumínio, decantação, filtração e desinfecção da



água com uso de cloro.



Figura 26 - ETA na Sede Municipal de Espigão do Oeste

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

Na ETA a primeira etapa consiste na adição de coagulante sulfato de alumínio, responsável para aglomerar substâncias que se encontram em estado coloidal e substâncias dissolvidas, em seguida, essas águas, já floculadas, passam para os decantadores, onde após a aglutinação, os flocos maiores e mais pesados se depositam por gravidade, após o processo de sedimentação, a água já decantada é coletada por calhas superficiais e encaminhada para os filtros, onde ocorre a remoção de sólidos e a clarificação da água através do contato com o leito filtrante (carvão ativado ou areia), em seguida ocorre à adição de cloro na adutora da ETA para o reservatório. Para o controle e o monitoramento da ETA, são realizadas análises rotineiras nos seguintes parâmetros: cor, turbidez, pH e cloro residual livre, na água bruta e na água tratada (CAERD, 2014).

A ETA possui capacidade nominal de tratamento de 137,10 m³/h (CAERD, 2015), atualmente a ETA está operando com vazão de produção na faixa de 115 m³/h em regime operacional médio de 18 horas diárias, produzindo em média 2.070 m³/dia de água tratada.

Segundos servidores locais da CAERD, a ETA não apresenta problemas com determinada frequência e sua manutenção ocorre com a limpeza da mesma, através da retirada do lodo produzido, onde o mesmo é retirado e lançado em lugar reservado para este fim. Quanto à lavagem dos filtros, essa ocorre duas vezes por dia e o todo o efluente gerado da lavagem dos filtros é lançado sem tratamento no próprio rio de captação.

Os servidores ainda afirmam que a ETA apresenta em média boa eficiência de



tratamento, porém em épocas de chuvas intensas, sua eficiência diminui obtendo problemas na remoção da cor.

- Distrito Nova Esperança

A Estação de Tratamento de Água (ETA) que atende o Distrito Nova Esperança é do tipo Tratamento com Filtração Direta (FIGURA 27). As instalações da ETA se encontram em bom estado de conservação.



Figura 27 - ETA do Distrito Nova Esperança
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

As etapas de tratamento na ETA consistem na adição de sulfato de alumínio na água bruta, responsável por aglomerar substâncias que se encontram em estado coloidal e substâncias dissolvidas, em seguida, essas águas são encaminhadas diretamente para os filtros, onde acontece a retenção de partículas sólidas por meio do leito filtrante (areia e carvão ativado), realizada por duas unidades, após a filtração ocorre a desinfecção com uso de hipoclorito de cálcio, adicionado por meio de dosador automático (FIGURAS 28, 29, 30 e 31). Para controle e monitoramento da água, na ETA são realizadas análises rotineiras dos seguintes parâmetros: pH, cloro residual livre, tanto na água bruta como na água tratada (CAERD, 2014).



Figura 28 - Preparo do sulfato de alumínio
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 29 - Filtros
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 30 - Preparo do hipoclorito de cálcio
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 31 - Bomba dosadora
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

A ETA possui capacidade nominal de tratamento de 10 L/s, atualmente está operando com vazão média de 5 L/s, funcionando três vezes por semana em regime de operação médio de 2 horas por dia, produzindo em média 36 m³ de água tratada por dia de funcionamento (CAERD, 2014). Segundo os servidores da CAERD, a eficiência de tratamento da ETA, em média, é boa, porém no período de chuvas intensas, a turbidez da água aumenta e o sistema de filtração pode operar de forma deficitária, apresentando problemas na clarificação da cor da água.

Segundo o servidor local da CAERD, a ETA não apresenta problemas com determinada frequência e sua manutenção ocorre com a limpeza da ETA, através da lavagem dos filtros, essa ocorre uma vez por semana e o todo o efluente gerado da lavagem dos filtros é lançado sem tratamento direto no solo.

O SAA da CAERD deverá construir um sistema de tratamento da água utilizada na limpeza da ETA, de acordo com as exigências do órgão de controle ambiental do Município ou Estado.



- Distrito Novo Paraíso

A unidade de tratamento de água que atende o Distrito Novo Paraíso é do tipo Tratamento com Filtração Direta (FIGURA 32). Quando a água bruta apresenta turbidez elevada, é necessário que esse tipo de tratamento venha acompanhado de um tanque para realização de pré-decantação.



Figura 32 - ETA do Distrito Novo Paraíso
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

O tratamento de água na ETA consiste nas seguintes etapas: coagulação com uso de sulfato de alumínio, responsável por aglomerar substâncias que se encontram em estado coloidal e substâncias dissolvidas; filtração, onde acontece a retenção de partículas sólidas por meio do leito filtrante (areia), realizada por duas unidades; desinfecção com uso de hipoclorito de cálcio, adicionado por meio de dosador automático (FIGURAS 33 e 34).



Figura 33 - Tanques de preparo dos produtos químicos
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 34 - Filtros
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



A ETA possui capacidade nominal de tratamento de 4,44 L/s, sendo que seu funcionamento ocorre conforme a demanda dos domicílios abastecidos pelo sistema.

Observou-se *in loco* que o sistema não apresenta um cronograma de controle e monitoramento adequado na operação da ETA e as instalações se encontram em péssimo estado de conservação, necessitando de manutenção da mesma. Os equipamentos da ETA são antigos e apresentam problemas constantes na operação e ocorre falta de produtos químicos para realizar o tratamento da água.

Cabe ressaltar que a Prefeitura Municipal contrata um funcionário residente na localidade para realizar a operação do sistema no Distrito.

- Distrito Boa Vista do Pacarana

O tratamento de água no Distrito Boa Vista do Pacarana, é realizado em uma ETA Compacta Pressurizado (FIGURA 35), com tratamento convencional, em que as fases de tratamento são: coagulação, decantação, filtração e desinfecção da água. O sistema de tratamento de água foi construído com recursos da FUNASA, através do convênio Nº 620178/2007, atualmente encontra-se com sua infraestrutura preservada e em bom estado de conservação.



Figura 35 - ETA do Distrito Boa Vista do Pacarana
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

Na ETA, a primeira etapa consiste na adição de sulfato de alumínio na água bruta, responsável por aglomerar substâncias que se encontram em estado coloidal e substâncias dissolvidas, em seguida, a água passa para o decantador, onde os flocos maiores e mais pesados são depositados, após o processo de decantação, a água coletada por calhas superficiais é



encaminhada para os filtros, onde se dá a remoção dos sólidos e a clarificação da água através do contato com o leito filtrante (carvão ativado), em seguida ocorre à adição de hipoclorito de cálcio na adutora da ETA para o reservatório (FIGURAS 36 e 37). O sistema de tratamento de água não dispõe de equipamentos para o controle e monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada.



Figura 36 - Flocculação e decantação
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 37 - Tanques de preparo dos produtos químicos
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

A ETA possui capacidade nominal de tratamento de 10 L/s, atualmente está operando com vazão média de 4,44 L/s, funcionando em regime de operação a uma razão média anual de 12 horas diárias, produzindo em média 191,81 m³/dia de água tratada.

Observou-se *in loco* que o sistema não apresenta um cronograma de controle e monitoramento adequado na operação da ETA. Cabe ressaltar que a Prefeitura Municipal contrata apenas um funcionário, residente na localidade, para realizar a operação do sistema no Distrito.

1.5.3.4 Estação elevatória e adução de água tratada

Há existência de Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) nos SAA da CAERD, na Sede Municipal e no Distrito de Nova Esperança e no SAC da Prefeitura Municipal, apenas no Distrito de Boa Vista do Pacarana.

- Sede Municipal

O SAA a CAERD na Sede Municipal conta com duas Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT), sendo, uma localizada na ETA e a outra no sistema de reservação e distribuição de água tratada (Bairro Caixa D'Água).

A **EEAT 01** possui dois conjuntos moto-bomba acionados automaticamente através do



painel elétrico. A vazão de recalque é de 18,06 L/s com uma AMT de 73 mca e potência de 30 CV (ANA, 2010). O sistema encontra-se em operação e realiza o recalque de água tratada da ETA para o sistema de reservação.

A **EEAT 02** possui dois conjuntos moto-bomba acionados automaticamente através do painel elétrico. A vazão de recalque é de 54,44 L/s com uma AMT de 21,4 mca e potência de 30 CV (ANA, 2010). O sistema encontra-se em operação e realiza o recalque de água tratada do Reservatório Apoiado (RAP) para o Reservatório Elevado (REL).

A adução de água tratada ocorre da ETA para Reservatório Apoiado (RAP) do sistema de reservação e distribuição no Bairro Caixa D'água.

A adutora é composta por tubulação de PVC DFF DN 200 mm e extensão de 7.300 m

- Distrito Nova Esperança

O SAA da CAERD no Distrito de Nova Esperança conta com uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), localizada na ETA.

A **EEAT** possui dois conjuntos moto-bomba (FIGURA 39) acionados automaticamente através do painel elétrico (FIGURAS 38). Não foi possível obter os dados de caracterização dos conjuntos moto-bomba.



Figura 38 - Painel elétrico da EEAT



Figura 39 – Conjunto moto-bomba

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

O sistema encontra-se em operação, estando em funcionamento apenas um dos conjuntos moto-bomba existente, sendo este responsável por realizar o recalque de água tratada do Reservatório Apoiado (RAP) para o Reservatório Elevado (REL).

- Distrito Boa Vista do Pacarana

O SAC de responsabilidade da Prefeitura Municipal no Distrito de Boa Vista do



Pacarana conta com uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), localizada na ETA.

A **EEAT** possui dois conjuntos moto-bomba acionados automaticamente através do painel elétrico (FIGURA 40). A vazão de recalque é de 10 L/s com uma AMT de 20 mca e potência de 10 CV (1 + 1).



Figura 40 - EEAT do Distrito Boa Vista do Pacarana
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

O sistema encontra-se em operação, estando em bom estado de conservação, esta EEAT é responsável pelo recalque de água tratada do Reservatório Apoiado (RAP) para o Reservatório Elevado (REL).

1.5.3.5 Reservação

- Sede Municipal

O sistema de reservação de água tratada é composto por dois reservatórios, sendo um reservatório apoiado e um reservatório elevado (FIGURA 41), todos feitos de concreto e localizados em uma área pertencente à CAERD, no Bairro Caixa D'água. O RAP é utilizado para armazenamento de água para recalque da EEAT até o REL, que fica encarregado pela pressurização da rede distribuição de água.



Figura 41 - Sistema de reservação de água tratada na Sede Municipal
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

O reservatório apoiado (RAP) recebe água da ETA através da adutora de água tratada e tem capacidade de armazenamento de 500 m³. Já o reservatório elevado (REL) tem capacidade de armazenamento de 250 m³, é utilizado na pressurização da rede de distribuição de água. Todos os reservatórios são equipados com boia de nível para evitar o desperdício de água.

Aparentemente os reservatórios de água tratada não têm apresentado problemas, como vazamentos, estando em bom estado de conservação. A área onde estão alocados os reservatórios é isolada com cerca de arame liso para evitar o acesso de pessoas não autorizadas no local. Com relação à manutenção, não foi apresentado pela CAERD um cronograma para execução desse serviço.

- Distrito Nova Esperança

No Distrito de Nova Esperança, o sistema de reservação é composto por três unidades, sendo dois reservatórios apoiados (RAP) e um elevado (REL) (FIGURA 42 e 43), ambos localizados na mesma área onde está alocada a ETA. O RAP é utilizado para armazenamento de água para recalque da EEAT até o REL, que fica encarregado pela pressurização da rede de distribuição de água.



Figura 42 - Reservatório apoiado (RAP)
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 43 - Reservatório elevado (RAP)
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

O reservatório apoiado (RAP) recebe água dos filtros e tem capacidade de armazenamento de 300 m³, cada. Já o reservatório elevado (REL) tem capacidade de armazenamento de 25 m³, o mesmo é utilizado na pressurização da rede de distribuição de água. Todos os reservatórios são equipados com boia de nível para evitar o desperdício de água.

- Distrito Novo Paraíso

O sistema de reservação no Distrito de Novo Paraíso é composto apenas por um reservatório elevado (REL) (FIGURA 44), que recebe a água tratada e a pulveriza na rede de distribuição de água para as residências.



Figura 44 - REL do Distrito Novo Paraíso
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

O REL que abastece a área central do Distrito está localizado ao lado da ETA e sua capacidade de armazenamento de 35 m³ de água. Apesar de o reservatório ser antigo, o mesmo não apresenta problemas de vazamento com grande frequência, como o mesmo não é equipado



com boia de nível, ocorre o desperdício de água quando o reservatório ultrapassa sua capacidade máxima. Quanto à manutenção, o sistema não apresenta um cronograma para reparos e limpeza do reservatório.

- Distrito Boa Vista do Pacarana

O sistema de reservação de água tratada é composto por dois reservatórios, sendo um reservatório apoiado e um reservatório elevado (FIGURA 45), todos feitos de concreto e localizado na área onde está alocada a ETA. O RAP é utilizado para armazenamento de água para recalque da EEAT até o REL, que faz a pressurização da rede de distribuição de água.



Figura 45 - REL do Distrito Boa Vista do Pacarana
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

O reservatório apoiado (RAP) recebe água da ETA e tem capacidade de armazenamento de 50 m³. Já o reservatório elevado (REL) tem capacidade de armazenamento de 50 m³, o mesmo é utilizado na pressurização da rede de distribuição de água.

O REL é novo e encontra-se em bom estado de conservação, já o RAP é antigo, necessitando de reparos e pintura do mesmo. Quanto à manutenção, o sistema não apresenta um cronograma para reparos e limpeza dos reservatórios.

1.5.3.6 Rede de distribuição

- Rede de distribuição do SAA da CAERD

Segundo informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, em 2013 o SAA da Sede Municipal de Espigão do Oeste, administrado pela CAERD possuía 62,4 km de



rede de distribuição de água (SNIS, 2013).

De acordo com CAERD (2010), a rede de distribuição na Sede Municipal se constitui em um único setor de abastecimento, realizado por tubulações, de materiais e diâmetro a seguir:

- ✓ Canalização principal: PVC DFF de DN 150; DN 200; DN 250;
- ✓ Canalização secundária: PVC PBA de DN 50; DN 75; DN 100.

Para Espigão do Oeste estima-se que a densidade de economias por ligação é igual a 1,01, com a extensão da rede de água por ligação igual 15,15 m/lig. (SNIS, 2013) e o número de habitantes por domicílio de 3,29 (IBGE, 2010). Assim, para atender a 100% da população urbana no ano de referência do SNIS (2013), 22.741 habitantes, o SAA teria 6.012 ligações, sendo necessário um comprimento total de 104,7 km de rede de distribuição de água.

Considerando os dados do SNIS (2013), para a universalização do acesso ao serviço de abastecimento de água, a rede de distribuição da Sede Municipal necessita de ampliação de no mínimo 42 km. Como se tem apenas dados sobre a rede de distribuição de água, referente ao ano de 2013, não foi possível verificar se houve acréscimo em sua extensão no ano posterior.

O SAA do Distrito Nova Esperança é operado pela CAERD e possui uma rede de distribuição de água com extensão de 2 km, com índice de cobertura de 40% da demanda no distrito (CAERD, 2010).

- Rede de distribuição do SAC dos distritos

Os sistemas de abastecimento de água administrados pela a prefeitura não possui dados cadastrais precisos sobre as infraestruturas existentes. Segundo os servidores que operam o sistema de abastecimento de água de responsabilidade da Prefeitura Municipal, a rede de distribuição de água do Distrito de Novo Paraíso possui extensão de 2 km, com cobertura de 40% e do Distrito de Boa Vista do Pacarana, extensão de 4 km, com cobertura de 25%.

Nos eventos de mobilização, a população apontou vários problemas na rede de distribuição, como a falta de pressão suficiente para abastecer o reservatório das residências, tubulação quebrada e desperdício de água.

1.5.3.7 Ligações prediais e medição

A Tabela 7, apresenta a quantidade de ligações existentes no sistema de abastecimento de água da Sede Municipal de Espigão do Oeste. De acordo com a Tabela 7, no período 2010-2013, o Município de Espigão do Oeste, apresentou aumento de 27,8% na quantidade de ligações ativas de água e o aumento do número de economias ativas para o mesmo período foi



proporcional ao número de ligações (SNIS, 2013).

Tabela 7 - Quantidade de ligações e economias do SAA da CAERD na Sede Municipal

Ano de Referência	Ano de Referência	Ano de Referência	Ano de Referência
2013	4.292	3.257	3.301
2012	3.946	3.004	3.045
2011	3.643	2.679	2.721
2010	2.610	2.352	2.396
2013	4.292	3.257	3.301

Fonte: SNIS (2010-2013).

Segundo a CAERD (2014), no ano de 2014, o número de ligações ativas de água é de 3.550 ligações. As ligações prediais do município são classificadas como: residenciais, públicas, comerciais e industriais.

No ano de 2013, o parque higrométrico do SAA da CAERD, na Sede Municipal, possuía 3.256 ligações ativas de água micromedida por hidrômetros, gerando um índice de hidrometração de 98.95% do total de ligações prediais existente naquele ano (SNIS, 2013). Assim, fica evidente que a SAA da CAERD não apresenta deficiência significativa no seu parque de hidrômetros, uma vez que apenas 1% das ligações prediais não possui hidrômetros. Cabe ressaltar que é essencial que todas as ligações estejam hidrometradas, assim se tem melhor contabilização de volume de água utilizado e dados mais precisos sobre o índice de perda na distribuição, o controle dessas variáveis contribui para a gestão eficiente do SAA no município.

Por outro lado, foi possível observar “*in loco*” a inexistência de um padrão de instalação dos hidrômetros. Dessa forma as instalações ocorrem tanto no passeio, quanto em muros, como em cercas e nas fachadas de imóveis, sem grade de proteção (FIGURA 46).



Figura 46 - Hidrômetro instalado na residência

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

Em levantamento de campo observou-se que o sistema de abastecimento de água da



CAERD não dispõe de um sistema de macromedição de água tratada, impossibilitando estimar o volume de água tratada distribuído na rede.

O Distrito de Nova Esperança, possui um total de 74 ligações ativas de água, sendo 4 ligações públicas e 70 domiciliares (CAERD, 2014).

Nos Distritos de Novo Paraíso e de Boa Vista do Pacarana onde o fornecimento de água é realizado pela Prefeitura Municipal a ligação predial ocorre através da ligação direta por conexão entre as tubulações das residências e a rede de distribuição. A Prefeitura Municipal não possui informações cadastrais dos domicílios que utilizam o sistema de abastecimento de água.

1.5.3.8 Controle do sistema

O controle do SAA da CAERD no município é realizado de forma manual com verificações e fiscalizações de rotina que vão desde a captação até a distribuição. Para identificar um problema na rede de distribuição como um vazamento e ligações clandestinas, além da fiscalização os servidores contam com denúncias da população, assim que a agência local é informada dos problemas, a mesma aciona uma equipe volante que está disponível para solucionar o problema.

No SAC da Prefeitura Municipal, o controle do sistema é realizado por servidores locais contratados pela Prefeitura Municipal para realizar a fiscalização e a operação do sistema. Quando ocorrem problemas no sistema, dependendo da sua complexidade, a solução pode ocorrer de forma imediata pelo próprio servidor ou através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos do município, que, após conhecer a natureza do problema, desloca uma equipe para solucioná-lo. Nos distritos atendidos pela Prefeitura Municipal não existe um local (escritório) para reclamações e denúncias de problemas na rede de distribuição.

1.5.4 Principais deficiências no abastecimento de água

- Deficiências no abastecimento de água da Sede Municipal de Espigão do Oeste

Na sequência são apresentadas as principais deficiências identificadas no sistema de abastecimento de água da Sede Municipal, administrado pela CAERD:

- ✓ Falta da definição de um modelo jurídico institucional da prestação dos serviços, uma vez que a CAERD, ainda não obteve a renovação da concessão da prestação do serviço de fornecimento de água tratada no município;
- ✓ Na captação, a bacia do Rio Palmeira não apresenta um plano de gestão da bacia



- hidrográfica identificando o uso e ocupação do solo na bacia, assim como não dispõe de um programa de medidas de curto, médio e longo prazos para minimizar o impacto do uso inadequado do solo na qualidade da água captada;
- ✓ Falta de macro medidores no sistema de adução de água bruta e de água tratada, com o objetivo de obter controle das vazões de captação e distribuição de água;
 - ✓ Durante a operação da ETA, ocorrem intermitências no sistema de distribuição, os quais estão associados a problemas eletromecânicos nos sistemas de captação, falta de energia, concertos e manutenção da ETA e da rede de distribuição;
 - ✓ Em alguns bairros (Liberdade, Vista Alegre e Jorge Teixeira) a água não tem pressão suficiente para chegar até o reservatório das residências. Nesses bairros corre maior intermitência no fornecimento de água;
 - ✓ O índice de atendimento urbano de água é de 41,7% (SNIS, 2013), ficando vários domicílios sem a oferta do serviço, denotando a necessidade de vultosos investimentos para a universalização da prestação dos serviços;
 - ✓ Verificou-se a insatisfação da população com a prestação do serviço de abastecimento de água. Essa insatisfação fica clara pela atitude de boa parte dos munícipes de não efetuarem a ligação de sua residência na rede de distribuição, preferindo utilizar água oriunda de poço subterrâneo (sistema alternativo), muito embora a rede esteja presente na frente de suas casas;
 - ✓ Verificou-se também, a insatisfação da população com relação à qualidade da água distribuída pelo SAA da CAERD, alegando o uso excessivo de cloro na água, a mesma apresenta cor elevada, causando transtornos como manchas nas roupas, irritações na pele, dentre outros;
 - ✓ A CAERD não apresenta um cronograma para lavagem e desinfecção das unidades de reservação, adução e distribuição, estas deveriam ser efetuadas de forma rotineira para contribuir com a melhoria da qualidade da água distribuída;
 - ✓ A CAERD não possui programas com ações de conscientização, quanto ao uso da água e incentivos a utilização do sistema público existente, deixando de prestar um importante esclarecimento a nível geral a toda a população das vantagens do uso da água tratada e sua contribuição para a melhoria da saúde pública e da qualidade de vida das pessoas;
 - ✓ Do total de ligações existentes (4.292 ligações), 75,9% estão ativas (3.257 ligações);
 - ✓ O SAA não dispõe de infraestrutura para o monitoramento da qualidade da água,



conforme estabelecido na Portaria nº 2.914/2011 MS, realizando apenas o monitoramento da quantidade de cloro na água tratada e alguns parâmetros físico-químicos;

- ✓ Falta de um canal de comunicação da CAERD com os usuários do serviço, que possibilite o acesso às informações sobre o sistema de cobrança pelo serviço prestado e a qualidade da água ofertada.

Com relação às perdas no sistema de abastecimento de água, na Tabela 8 são apresentados, conjuntamente, indicadores de hidrometração e de perdas.

Tabela 8 - Indicadores de hidrometração e perdas no SAA da Sede Municipal de Espigão do Oeste

Ano de Referência	Ano de Referência	Ano de Referência	Ano de Referência
2013	22,88	32,38	98,95
2012	18,5	18,53	98,86
2011	20,03	20,04	99,98
2010	25,4	27,12	99,97

Fonte: SNIS (2010, 2011, 2012 e 2013).

A análise dos dados acima demonstra que, no período de 2010 a 2013, o índice de hidrometração diminuiu 1,02%, enquanto o índice de perdas de faturamento diminuiu de 25,4% para 22,88%, com índice mínimo de 18,5% no ano de 2012. Já as perdas na distribuição em 2013, atingiram 32,38%, representando um aumento 13,85% em relação ao ano anterior. A análise aparente desses dados demonstra que não há um padrão de combate as perdas na companhia, tendo essas ações funcionado pontualmente, desprovidas de uma sistemática de ações e procedimentos que busque uma melhoria contínua na prevenção de perdas, contribuindo para uma redução gradual e contínua de perdas de faturamento e de distribuição ao longo do tempo.

- Deficiências no abastecimento de água do Distrito Nova Esperança

A seguir são apresentadas as principais deficiências identificadas no abastecimento de água fornecido pela CAERD no distrito Nova Esperança.

- ✓ O manancial de captação passa dentro de propriedades rurais e não possui nenhuma proteção das suas margens, ocorrendo o lançamento de lixo, animais mortos e efluentes de chiqueiro, diretamente, no canal de drenagem do igarapé;
- ✓ O sistema de adução de água bruta não possui macro medidores instalados, com o objetivo de obter controle das vazões captadas;
- ✓ Há intermitência no fornecimento de água, devido a ausência de operador na ETA, na maioria das vezes. As intermitências também ocorrem quando há problemas



eletromecânicos nos sistemas de captação e em casos de consertos e manutenção na rede;

- ✓ Verificou-se a insatisfação da população com a prestação do serviço de abastecimento de água, pelo fato de não efetuar a ligação de boa parte de suas residências na rede de distribuição e preferir utilizar água captada em poços subterrâneos;
 - ✓ Verificou-se a insatisfação da população com relação à qualidade da água distribuída pelo SAA da CAERD, alegando que a água chega muito suja e há uso excessivo de cloro na mesma, reclamaram também do excesso de turbidez (cor) na água, causando transtornos como manchas nas roupas;
 - ✓ A rede de distribuição de água não atende 100% do distrito e o índice de ligação das residências na rede de distribuição de água é baixo. Segundo a população do distrito, os hidrômetros instalados apresentam problema de medição;
 - ✓ A CAERD não apresenta um cronograma para lavagem e desinfecção das unidades de reservação, adução e distribuição, estas deveriam ser efetuadas de forma rotineira para contribuir com a melhoria da qualidade da água distribuída.
- Deficiências no abastecimento de água do Distrito Novo Paraíso

A seguir são apresentadas as principais deficiências identificadas no abastecimento de água do Distrito de Novo Paraíso, através da solução alternativa coletiva de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

- ✓ Falta da definição de um modelo jurídico institucional da prestação dos serviços, uma vez que a Prefeitura Municipal não dispõe de um plano diretor específico para o serviço de fornecimento de água tratada no município, como também não definiu a forma de como será a prestação do serviço, se prestado diretamente pela municipalidade ou através de concessões públicas;
- ✓ O manancial de captação passa dentro de propriedades rurais e não possui nenhuma proteção das suas margens, o que facilita o acesso de animais no curso d'água. Nas propriedades rurais, próximas da captação, são utilizados insumos agrícolas, podendo causar a contaminação das águas que abastecem o distrito;
- ✓ O sistema de captação vem apresentando problemas constantes no funcionamento do conjunto moto-bomba;
- ✓ A ETA não apresenta boa eficiência no tratamento, na maioria das vezes a água é distribuída do mesmo jeito que saiu do manancial;



- ✓ Não se tem um controle efetivo da quantidade de insumos necessário para o tratamento da água, ocorrendo a falta de produtos químicos para realizar o tratamento adequado da água;
 - ✓ Falta de mão de obra qualificada para fiscalização e operação do sistema, durante o funcionamento do mesmo, ocasiona problemas de interferência externa na operação, a título de exemplo: alguns registros são fechados por terceiros e várias residências ficam sem o fornecimento de água, sem qualquer controle e padronização dos procedimentos de operação do sistema;
 - ✓ As intermitências no sistema de distribuição são frequentes, decorrentes dos problemas eletromecânicos no sistema de captação, falta de energia e problemas na rede de distribuição;
 - ✓ As ligações prediais não são hidrometradas e não é cobrada tarifa pelo serviço. O fornecimento de água ocorre sem nenhum controle de consumo por residências abastecidas;
 - ✓ A qualidade da água distribuída não é monitorada, conforme estabelecido na Portaria nº 2.914/2011 MS.
- Deficiências no abastecimento de água do Distrito de Boa Vista do Pacarana

A seguir são apresentadas as principais deficiências identificadas no abastecimento de água do Distrito de Boa Vista do Pacarana, através da solução alternativa coletiva de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

- ✓ Falta da definição de um modelo jurídico institucional da prestação dos serviços, uma vez que a Prefeitura Municipal não dispõe de um plano diretor específico para o serviço de fornecimento de água tratada no município, como também não definiu a forma de como será a prestação do serviço, se prestado diretamente pela municipalidade ou através de concessões públicas;
- ✓ Falta de mão de obra qualificada para fiscalização e operação do sistema, durante o funcionamento do mesmo, ocasiona problemas de interferência externa na operação, a título de exemplo: alguns registros são fechados por terceiros e várias residências ficam sem o fornecimento de água, sem qualquer controle e padronização dos procedimentos de operação do sistema;
- ✓ A rede de distribuição de água é antiga e vem apresentando problemas constantes de desperdício e intermitência na distribuição de água, devido a ocorrência de



tubulações quebradas. A intermitência na distribuição varia de um a dois dias sem água nas residências;

- ✓ A rede apresenta problemas de acúmulo de ar, dificultando a chegada da água na ponta de rede e nos pontos mais altos do relevo do núcleo urbano do distrito, fato que indica deficiência de pressão na rede para que a água atinja as economias mais distantes;
- ✓ Falta de hidrometração das ligações prediais para o controle de consumo de água no sistema. O sistema não apresenta um programa de conscientização da população quanto às vantagens do uso da água tratada e os benefícios que o sistema pode trazer para saúde da população que reside na localidade;
- ✓ A extensão da rede de distribuição de água é insuficiente e não atende à demanda atual do distrito. O sistema demanda de um redimensionamento da rede de distribuição de água;
- ✓ O serviço de abastecimento de água não dispõe de um sistema de cobrança de tarifa pelo serviço, ocorrendo a falta de recursos financeiros para manutenção e operação do sistema;
- ✓ Devido a rede ter tubulação danificada em alguns pontos, ocorre infiltração de água da chuva na tubulação, alterando a qualidade da água distribuída nas residências;
- ✓ A qualidade da água distribuída não é monitorada, conforme estabelecido na Portaria nº 2.914/2011 MS.

1.5.5 Levantamento da rede hidrográfica do município

O Município de Espigão do Oeste apresenta uma rede hidrográfica formada por uma malha diversificada e composta por vários canais de rios e igarapés que drenam a área do município, alguns apresentam características intermitentes, principalmente o curso d'água que drenam o perímetro urbano do município.

A microbacia hidrográfica responsável pelo fornecimento de água para abastecer a Sede do Município de Espigão do Oeste é a do Rio Palmeira (Figura 47), sendo que a mesma abrange uma área de 255 km². De acordo com a ANA (2010), o canal principal da Bacia do Rio Palmeira possui uma vazão média de $Q_{95}=2.109,96$ l/s, essa descarga ocorre no Rio Riozinho, um dos principais afluentes da margem direita da Bacia hidrográfica do Rio Machado, no trecho denominado como Alto Rio Machado, sendo esta a maior bacia contribuinte do Rio Madeira no Estado de Rondônia.

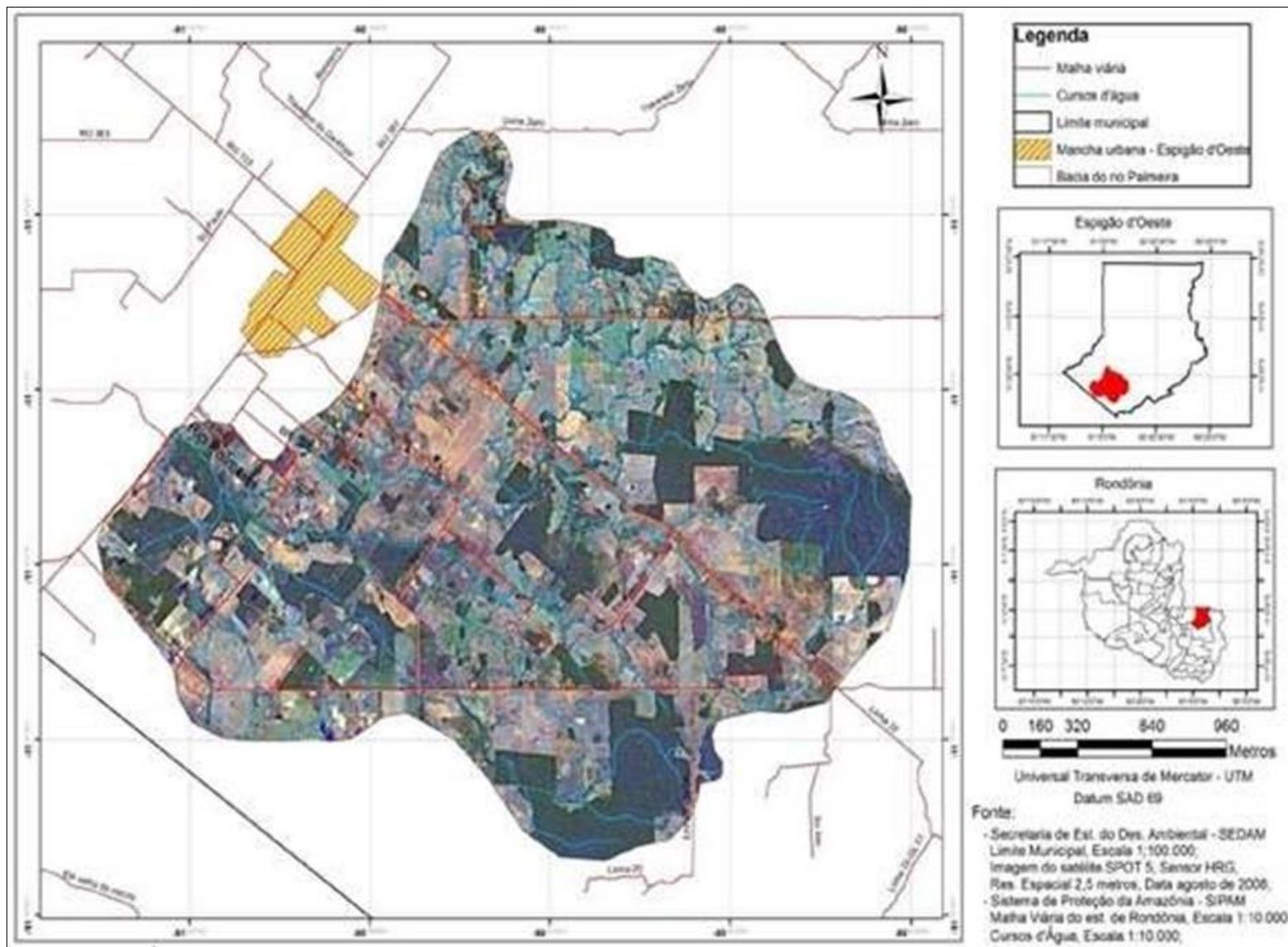


Figura 47 - Área da microbacia hidrográfica do rio Palmeira

Fonte: Adaptado de Benini e Filho (2013).



A Bacia Hidrográfica do Rio Palmeira é definida como manancial principal para servir de abastecimento público para a população local. Dentre os rios levantados os mais representativos, em termos de recursos hídricos, para o abastecimento do Município de Espigão do Oeste, são:

- Rio Kernit, o qual juntamente com a malha de drenagem da parte leste do estado integram a Bacia do Rio Roosevelt ou Rio da Dúvida (bacia principal);
- Rio Riozinho e o Rio Palmeira pertencentes à Sub-bacia do Rio Ji-Paraná ou Machado, que dá nome também a bacia principal;
- Ribeirão Grande, Rio Catorze de Abril e Ribeirão Taunay: Pertencentes à Sub-bacias Altas, que fluem para o Estado do Amazonas (Bacia do Rio Roosevelt ou Rio da Dúvida);
- O Igarapé Félix Fleury, o qual é afluente do Rio Comemoração (Sub-bacia do Rio Comemoração), e pertencem a Bacia do Rio Ji-Paraná ou Machado (principal).

A Figura 48, apresenta a divisão das microbacias e subbacias do município de Espigão do Oeste.

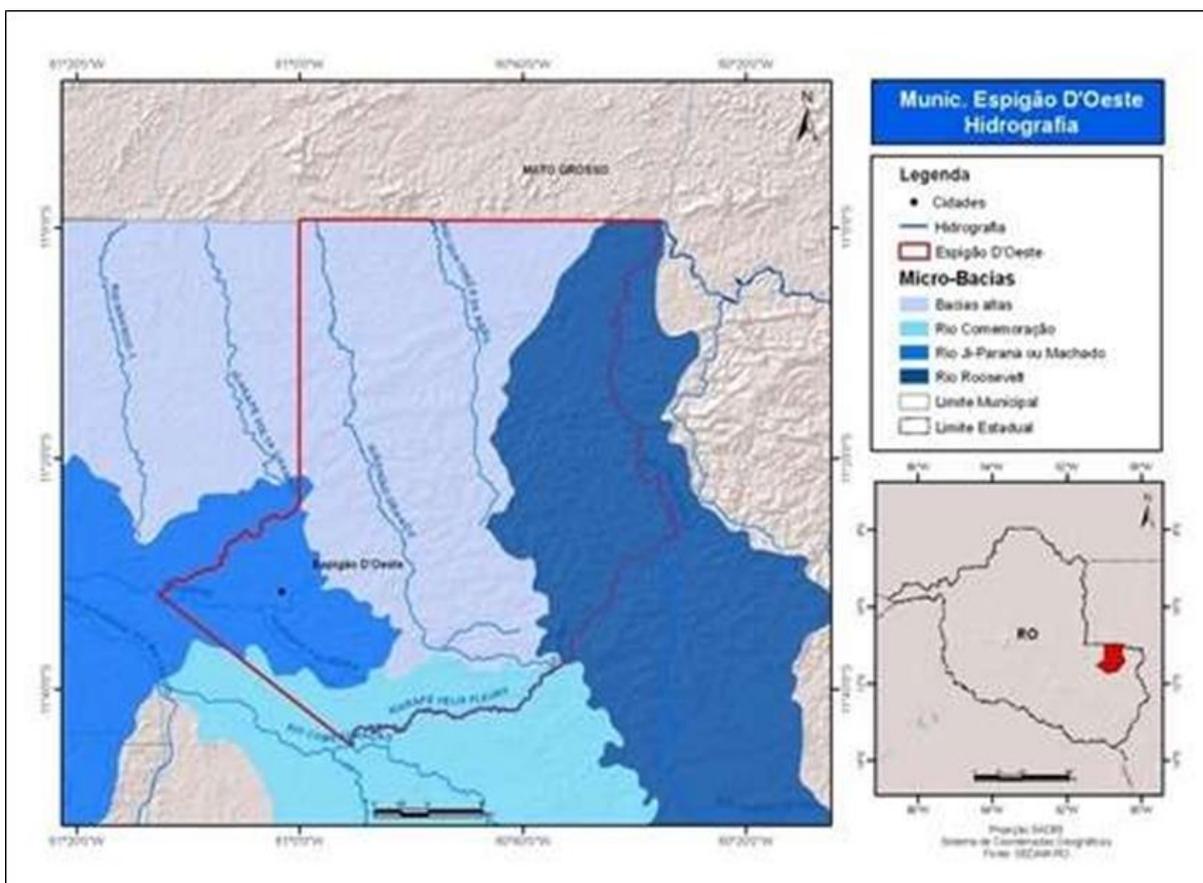


Figura 48 - Divisão das microbacias e sub-bacias hidrográfica do Município de Espigão do Oeste

Fonte: CAERD (2010).



1.5.6 Consumo *per capita* e de consumidores especiais

O consumo “*per capita*” de uma comunidade é obtido, dividindo-se o total de seu consumo de água por dia pelo número total da população servida. A Tabela 9, apresenta o número da população abastecida com água na sede do município pelo SAA da CAERD, o volume consumido e o consumo médio “*per capita*”, durante os anos de 2011 e 2013, conforme dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Tabela 9 - Consumo médio “*per capita*” da população urbana abastecida pela CAERD

Ano	População (hab.)	Volume Consumido (m ³ /ano)	Consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia)
2013	9.475	523,24	154,04
2011	8.942	486,37	147,1

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

Atualmente não há registro disponível para informar sobre o consumo de água por consumidores especiais, no município de Espigão do Oeste. Quanto ao consumo de água nos distritos, o sistema existente não dispõe de dados exatos sobre o consumo “*per capita*” nessas localidades. A “*per capita*” adotado varia de acordo com a natureza da cidade e o tamanho da população. Segundo a FUNASA (2007), para comunidades abastecidas com ligações domiciliares com até 6.000 habitantes, o consumo médio “*per capita*” de água varia de 100 a 150 litros por habitante dia.

1.5.7 Qualidade de água bruta e produto final do sistema de abastecimento

A qualidade da água caracteriza o serviço de abastecimento de água quanto à saúde e à segurança, mediante exames bacteriológicos e análises físico-químicas da água produzida e distribuída à população.

A Portaria nº 2.914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e o seu padrão de potabilidade. Estabelece ainda as responsabilidades do prestador de serviços de sistemas de abastecimento de água bem como de soluções alternativas no controle da qualidade da água, e das autoridades municipais de saúde pública e de vigilância deste controle.

Quanto à água bruta (manancial), cabe aos órgãos de controle ambiental o monitoramento, fiscalização e o controle da qualidade dos mananciais hídricos. A realização de análise de água bruta no município de Espigão do Oeste é de extrema importância, devido ao fato de que os mananciais hídricos que abastecem o município, possuem seus cursos d’água dentro de propriedades rurais com atividades de agropecuárias e de piscicultura, podendo



contribuir para alterar a qualidade da água. Outro fator importante para o monitoramento da água bruta no Município de Espigão do Oeste é a existência de poços subterrâneos utilizados em grande medida pela população urbana e rural como solução alternativa para abastecimento de água nas residências.

A CAERD não possui laboratório de análise de água na sede do município, impossibilitando realizar análises diárias, semanais, mensais e semestrais exigidas pela Portaria nº 2.914/2011, quer no sistema de distribuição, quer na captação, sendo as amostras coletadas e enviadas para o laboratório da Unidade Regional da CAERD em Porto Velho-RO.

Em Espigão do Oeste, a CAERD realiza análise físico-química e bacteriológica da água bruta e tratada do manancial Rio Palmeira, em média é analisada 15 amostras de água, anualmente. O Quadro 14 apresenta os resultados dos parâmetros analisados nas amostras coletadas em Março de 2015. No ano anterior, não foi feita a análise de água bruta devido a falta de contrato com Empresa para realizar o transporte das amostras até o laboratório em Porto Velho-RO.

Quadro 14 - Resultado dos parâmetros de qualidade da água bruta e tratada do SAA da Sede Municipal

Local de Coleta	Data da Coleta: Março/2015						
	Tipo da Água	Ph	Cor	Turbidez	Cl ₂ Residual	C. Totais NMP/100ml	E. Coli NMP/100ml
Rio Palmeira	Bruta	5,93	80	22,8	-	1011,2	436,0
ETA – Reservatório	Tratada	5,98	0	0,55	0	Ausente	Ausente
Rede – B. Caixa D'água	Tratada	6,20	0	0,60	1,5	Ausente	Ausente
Rede – B. Morada do Sol	Tratada	6,24	0	1,36	1,3	Ausente	Ausente
Rede – B. Vista	Tratada	6,35	0	1,34	0,9	Ausente	Ausente
Rede – B.	Tratada	6,44	10	6,39	0,9	Ausente	Ausente
Rede – B. Jorge Teixeira	Tratada	6,44	15	0,62	1,3	Ausente	Ausente
Rede – B. Centro	Tratada	6,48	0	3,5	0,9	Ausente	Ausente
Rede – São José	Tratada	6,63	0	0,80	0,8	Ausente	Ausente

Fonte: CAERD (2015).

Na análise do parâmetro de qualidade da água é satisfatória quando está dentro dos padrões de Potabilidade da Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde e insatisfatório quando está fora dos padrões. Das amostras de água tratada analisadas, 4 amostra está com turbidez fora do padrão e 1 com Ph fora do padrão. Quanto à análise bacteriológica todas as amostras então dentro do padrão. De acordo com a CAERD, os resultados dos parâmetros analisados para água



bruta apresenta qualidade adequada para o tratamento convencional, corpo hídrico de Classe II (Resolução CONAMA 357).

No município, a Vigilância Sanitária Municipal realiza o monitoramento da qualidade da água utilizada para abastecimento do município. O monitoramento é feito mediante o envio médio de 10 amostras águas por mês ao LACEN/RO, através do Programa Nacional de Vigilância da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), sendo que as coletas das amostras de água são realizadas em poço subterrâneo (residências e repartições pública), reservatórios de água, cavaletes de distribuição de água (CAERD) e minas d'água (zona rural).

Os locais para realizar a coleta de amostras de água para análise são determinados pela Vigilância Sanitária, onde há ocorrência de doenças de veiculação hídrica e locais vulneráveis à contaminação. Entre o mês de maio e setembro de 2014, foram enviadas 44 amostras de águas para análise pelo LACEN/RO, das quais foi identificada uma amostra com presença de coliformes fecais e sete com coliformes totais. De acordo com os laudos de análise de água, as amostras que apresentaram coliformes totais e fecais foram coletadas em poço subterrâneo, gerando risco de contaminação para a população, devido à água subterrânea ser utilizada por muitos moradores do município como principal fonte de água para o consumo humano na cidade.

É indispensável conferir se os resultados dos laudos laboratoriais estão de acordo com os padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação do Ministério da Saúde. A Tabela 10 demonstra uma síntese dos resultados de alguns parâmetros analisados, que estão disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Tabela 10 - Resultado dos parâmetros de qualidade da água distribuída pelo SAA da CAERD

Parâmetro	Nº de amostra analisada (amostra/ano)	Nº de amostra fora do padrão (amostra/ano)	Incidência de não conformidade (%)
Turbidez	74	5	6,76
Cloro Residual	4.076	-	-
Coliformes	74	7	9,46

Fonte: SNIS (2013).

1.5.8 Análise e avaliação do consumo por setores

De acordo com a CAERD (2014), a Tabela 11 apresenta o consumo médio anual de água por categoria de consumidores de água do SAA do Município de Espigão do Oeste.



Tabela 11- Volume médio consumido por categoria de consumidores

Categoria	Volume Consumido (m³/ano)
Residencial	544.495
Comercial	40.253
Industrial	868
Público	29.285
Total	614.901

Fonte: CAERD (2014).

Conforme a Tabela 11, a categoria residencial é setor responsável pelo consumo da maior parte da água disponibilizado pelo SAA da CAERD no Município de Nova Mamoré do Oeste. O setor industrial apresenta baixo valor de consumo de água pelo SAA da CAERD, este fato, é decorrente das indústrias (agroindústria) do município, utilizar sistema próprio para o abastecimento de água, o que impossibilita estimar com maior precisão o volume de água consumido neste importante setor.

A disponibilidade de informações sobre o consumo de água na área de planejamento está ligada ao empenho dos usuários de água, do município e dos Comitês de Bacia Hidrográfica em incentivar seus usuários a prestar maiores informações.

1.5.9 Balanço entre consumo e demanda do abastecimento de água

Neste item são apresentadas as demandas de abastecimento de água por cada região de consumidores.

1.5.9.1 Consumo e demandas para o abastecimento da sede Municipal de Espigão do Oeste

De acordo com a SNIS (2013), o consumo médio anual na Sede Municipal de Espigão do Oeste é 523.240 m³/ano. Atualmente a vazão média de produção da ETA do SAA da CAERD é de 31,94 L/s operando em média 18 horas por dia, a capacidade nominal da ETA é de 38,08 L/s (CAERD, 2015). Para o cálculo de demanda máxima diária considerou-se a população atendida no ano de 2013, de 9.475 habitantes com consumo médio “*per capita*” de 154,04 L/hab.dia (SNIS, 2013). A Tabela 12 apresenta o volume de água disponibilizado para consumo no SAA da Sede Municipal.



Tabela 12 - Descrição dos volumes de água disponibilizados no SAA da Sede Municipal

Ano	Volume Produzido (1.000 m ³ /ano)	Volume Tratado (1.000 m ³ /ano)	Volume Consumido (1.000 m ³ /ano)	Volume Faturado (1.000 m ³ /ano)
2013	773,82	773,82	523,24	573,54
2012	621,81	621,81	506,59	506,79
2011	608,26	608,26	486,37	486,40
2010	609,30	609,30	444	454,50

Fonte: SNIS (2010, 2011, 2012 e 2013).

Observa-se que durante o período de 2010 a 2013 todo o volume de água disponível para o consumo foi tratado (TABELA 12). Quanto aos volumes consumido e faturado, durante o período analisado, exceto no ano de 2011, o volume faturado foi maior do que o volume consumido (SNIS, 2013), indicando que parte do faturamento é feito por estimativa.

A demanda máxima diária de água é calculada utilizando a fórmula elaborada por Tsutiya (2006):

Equação 1 – Demanda diária na sede

$$Q = \frac{P * K1 * q}{86.400}$$

Onde:

Q = demanda máxima diária de água (l/s);

P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água;

K1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água.

A demanda máxima diária é de 20,27 L/s. Considerando o índice de perdas na distribuição para esse ano de 32,38% (SNIS, 2013) a vazão de produção necessária no sistema é de 26,83 L/s.

1.5.9.2 Consumo e demandas nos distritos rurais do Município Espigão do Oeste

Os sistemas que operam nos distritos não dispõem de dados sobre o consumo de água naquelas localidades. Considerando a capacidade nominal de produção de água na ETA, têm-se os volumes de água ofertados para consumo (TABELA 13).



Tabela 13 - Descrição dos volumes de água disponibilizados para consumo nos distritos

Distrito	Vazão da ETA (L/s)	Tempo de Operação (horas/dia)	Volume Produzido (m³/dia)
Nova Esperança	5,00	2	36,00
Novo Paraíso	4,44	2	31,97
Boa Vista do Pacarana	10,00	4	144,00

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

A demanda máxima diária nos Distritos foi determinada considerando-se a população a ser atendida em cada distrito e o consumo médio “*per capita*” de 140 L/s conforme indicado por Von Sperling (1995) para pequenos povoados com população de até 5.000 habitantes.

A Tabela 14, apresenta a demanda máxima diária necessária para cada distrito do Município de Espigão do Oeste no ano de 2014.

Tabela 14 - Demanda máxima diária de água nos distritos

Distrito	População	(L/s)
Nova Esperança	661	1,29
Novo Paraíso	267	0,52
Flor da Serra	79	0,15
Boa Vista do Pacarana	1.015	1,97

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

1.5.10 Estrutura de consumo

A Tabela 15, apresenta o número de economias ativas de água micromedidas, o volume micromedido por ano e o consumo médio mensal de água por faixa de consumidores durante o ano de 2014, no municipal de Espigão do Oeste, conforme os dados disponibilizados pela CAERD.

Tabela 15 - Estrutura de consumo de água no Município de Espigão do Oeste

Faixa de Consumo	Economias (econ.)	Volume Micromedido (m³/ano)	Consumo por Economia (m³/mês.econ.)
Residencial	3.308	544.495	13,72
Comercial	197	40.253	17,03
Industrial	2	868	36,17
Público	57	29.285	42,81

Fonte: CAERD (2014).

Segundo o CAERD (2014), as economias ativas de natureza residencial têm participação de 92,82% do total de economias ativas do SAA da CAERD na Sede Municipal. Isto indica que a maior parte do volume de água distribuído pelo SAA da CAERD é destinado para o consumo humano nas residências, aproximadamente 544.495 m³/ano.



1.5.11 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

Na solução alternativa coletiva fornecida pela Prefeitura Municipal (Distritos Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana), importa destacar que não há estrutura de tarifação e, por conseguinte, também não há índice de inadimplência, haja vista não haver a cobrança de tarifa de abastecimento de água. Portanto nesse tópico serão apresentadas informações sobre a estrutura de tarifação dos serviços prestados pela CAERD (sede do município e Distrito de Nova Esperança).

Os serviços de abastecimento de água prestados pela CAERD no município são remunerados sob a forma de tarifa. A estrutura tarifária da CAERD é caracterizada pelo valor unitário em metros cúbicos consumido pelo usuário, sendo válida para todo o Estado de Rondônia, onde a companhia atua, independentemente do tipo e complexidade da estação de tratamento de água e do manancial de abastecimento (CAERD, 2014). O Quadro 15 apresenta a estrutura tarifária de acordo com as categorias de consumidores e as respectivas faixas de consumo.

Quadro 15 - Estrutura tarifária atual aplicada pela CAERD – vigência: Janeiro/2014

Faixa de consumo	CATEGORIA	
	Residencial Social	Residencial Normal
Até 10 m ³	R\$ 15,00/mês	R\$ 28,90/mês
De 11 a 15 m ³	R\$ 1,50/m ³	R\$ 3,18/m ³
De 16 a 20 m ³	R\$ 1,50/m ³	R\$ 3,50/m ³
De 21 a 25 m ³	R\$ 4,20/m ³	R\$ 4,20/m ³
De 26 a 30 m ³	R\$ 4,81/m ³	R\$ 4,81/m ³
De 31 a 50 m ³	R\$ 5,77/m ³	R\$ 5,77/m ³
> 50 m ³	R\$ 6,92/m ³	R\$ 6,92/m ³
Faixa de consumo	Micro e Pequeno Comércio	Comercial
Até 10 m ³	R\$ 35,00/mês	R\$ 47,00/mês
De 11 a 20 m ³	R\$ 5,64/m ³	R\$ 5,64/m ³
De 21 a 50 m ³	R\$ 7,80/m ³	R\$ 7,80/m ³
> 50 m ³	R\$ 8,87/m ³	R\$ 8,87/m ³
Faixa de consumo	Industrial	Público
Até 10 m ³	R\$ 70,00/mês	R\$ 123,80/mês
De 11 a 50 m ³	R\$ 7,30/m ³	R\$ 12,75/m ³
> 50 m ³	R\$ 7,38/m ³	R\$ 13,00/m ³

Fonte: CAERD (2014).

No Município de Espigão do Oeste, segundo o SNIS (2013) a tarifa média praticada é R\$ 3,83 por m³, sendo atendidas 3.301 economias ativas de água.

Quanto ao índice de inadimplência, no Quadro 16 são apresentados os resultados do



relatório de contas em atraso, elaborado pela CAERD em janeiro de 2015.

Quadro 16 - Índice de inadimplência no SAA de Espigão do Oeste

Categoria	Contas em Atraso	
	Nº de Fatura (unidade)	Valor (R\$)
Residencial	4109	23.814,48
Comercial	134	13.558,56
Industrial	3	498,88
Público	770	145.731,30
Total	5124	183.603,22

Fonte: CAERD (2015).

1.5.12 Caracterização da infraestrutura das instalações existentes

1.5.12.1 Infraestruturas de instalação existentes na Sede

A CAERD possui na Sede Municipal a Gerência Operacional de Espigão do Oeste (GOEO), unidade responsável pela administração do serviço de abastecimento de água e o atendimento aos usuários do sistema. O escritório da CAERD no município está situado em local de fácil acesso, com atendimento ao público de segunda a sexta das de 07:30 as 13:30 horas.

As estações de elevação de água (EAAT e EAAB) são compostas com dois conjuntos moto-bomba, sendo que um é de reserva, encontrando-se em pleno funcionamento, com exceção de um conjunto moto bomba da EEAT do SAA do Distrito Nova Esperança que se encontra com problemas mecânicos. O local onde estão alocadas as estação elevatórias encontra-se em bom estado de conservação e não apresentam problemas que impeçam o seu funcionamento. O acionamento dos equipamentos eletromecânicos (conjunto moto-bomba) é realizado de forma automática no painel elétrico de partida “*soft start*”.

Segundo informações dos servidores os conjuntos moto-bomba e a ETA do sistema de abastecimento não apresentam problemas com muita frequência, estando todos em bom estado de conservação e uso.

Durante o levantamento de campo observou-se que as tubulações de adução de água bruta e de água tratada não apresentavam vazamentos, conforme menção dos servidores locais esses tipos de problemas não são comuns no sistema local. Não foram identificados macromedidores instalados no sistema de adução de água tratada e na saída do reservatório para a rede de distribuição de água.



Os reservatórios de água tratada não apresentam problemas com vazamentos, estão todos equipados com medidor de nível. Este tipo de equipamento é de extrema importância no combate de perdas físicas evitando extravasamento de água.

A estação de tratamento de água (ETA) não apresentava problemas estruturais e se encontra esteticamente em bom estado de conservação.

Através da aplicação de questionários junto a população durante a realização dos eventos setoriais, foram identificadas reclamações com relação à cor e ao gosto da água, ocasionando insatisfações por parte da população, tal fato deve estar relacionado à eficiência da ETA que em certas épocas do ano pode não apresentar boa eficiência na remoção de sólidos, principalmente nos períodos chuvosos. Também houve reclamações quanto ao excesso de cloro na água.

1.5.12.2 Infraestruturas existentes nos distritos

A Prefeitura Municipal não possui infraestrutura adequada para gestão dos serviços de abastecimento de água nos Distritos, como também: informações cadastrais de usuários e mapa da rede de abastecimento de água, dificultando a operação e a manutenção do sistema.

A SAC de responsabilidade da Prefeitura Municipal não está funcionando a contento, pois conta com deficiências no quadro de pessoal, que não foi capacitado para realizar a operação do sistema. Esse problema de natureza operacional decorre da falta de definição do modelo jurídico institucional da prestação dos serviços, uma vez que a Prefeitura Municipal ainda não dispõe de um planejamento para a prestação do serviço de fornecimento de água tratada nos distritos. Espera-se que com a definição do modelo jurídico-institucional e a efetivação da concessão dos serviços a partir da conclusão deste plano de saneamento básico, possam ser viabilizados investimentos necessários e suficientes para garantir a qualidade e regularidade da prestação dos serviços nos distritos, garantindo assim, o alcance da universalização dos serviços.

Atualmente a prefeitura municipal conta com a expertise e o esforço de pessoal contratado na localidade para a operação do sistema, que sem muito conhecimento adequado não pode fazer muito além do que tem feito, fato que explica a má operação do sistema e as deficiências apontadas no tratamento da água e da sua distribuição.

No Distrito de Novo Paraíso o SAC se encontra em operação com sistema captação de água superficial, tratamento e rede de distribuição, porém, percebe-se que as instalações operacionais se encontram em más condições de funcionamento, gerando reclamações generalizadas por parte dos usuários, fato que foi amplamente indicado e questionado nos



eventos setoriais.

O Distrito de Boa Vista do Pacarana dispõe de uma infraestrutura nova e em boas condições de uso para captação, adução, tratamento da água e reservação, com capacidade suficiente para atender a demanda atual e futura do distrito. Os problemas detectados nesta localidade são referente a rede de distribuição de água, que, por ser uma rede antiga e mau dimensionada vem causando deficiências e intermitências no sistema, fato amplamente discutido e abordado durante os eventos setoriais.

1.5.13 Organograma do prestador de serviços

Os serviços prestados pela CAERD no Município de Espigão do Oeste são de responsabilidade da Gerência Operacional de Espigão do Oeste (GOEO) vinculada à unidade regional de Porto Velho, através da Coordenadoria de Gestão Estratégica Operacional (CGEO) e Diretoria Técnica e Operacional (DTOP) da CAERD. A Figura 49 apresenta o organograma da Companhia de Água e Esgoto de Rondônia (CAERD).



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO DO OESTE

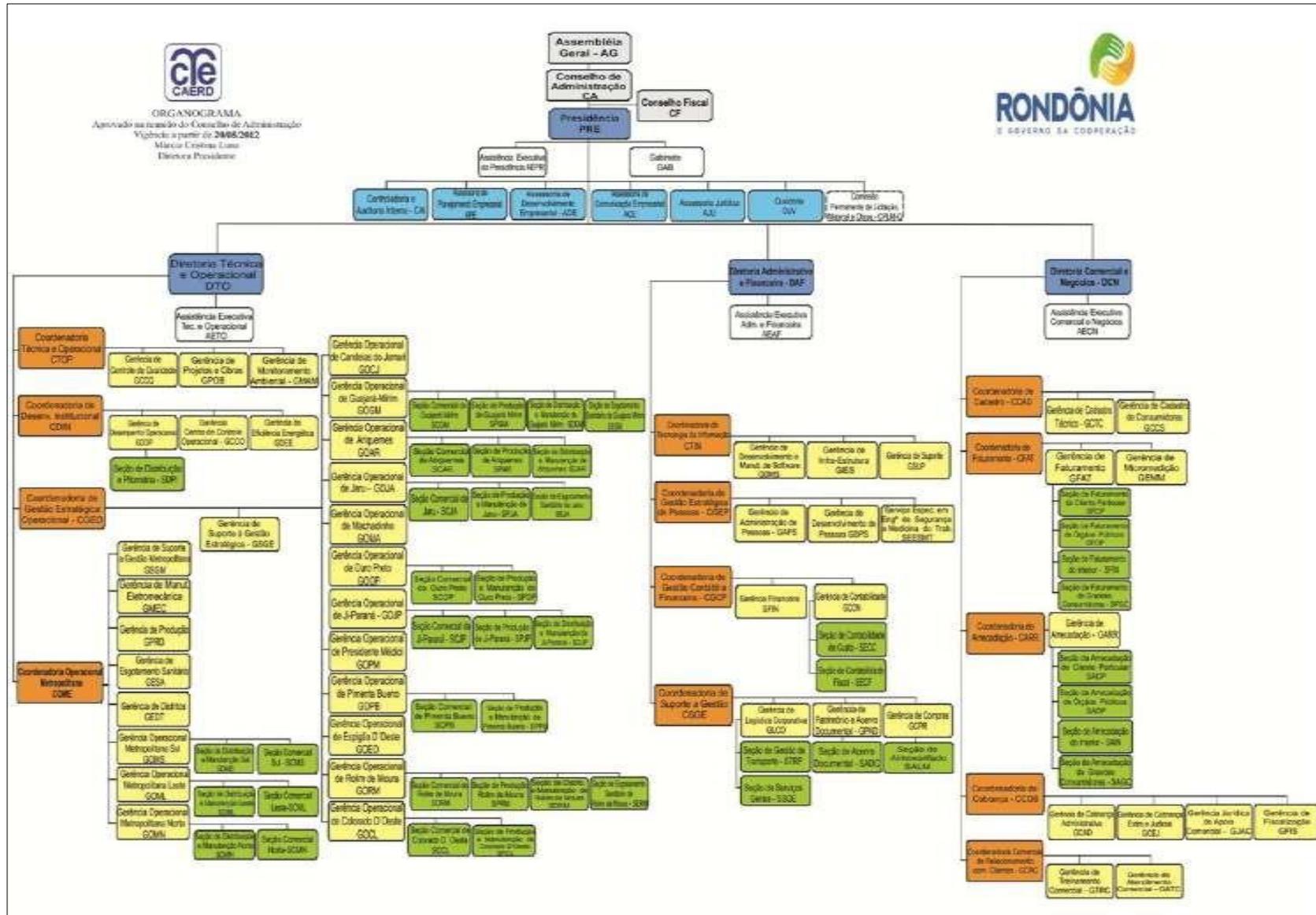


Figura 49 - Organograma da CAERD – Vigência a partir de 20/08/2012
Fonte: CAERD (2012).



1.5.14 Descrição do corpo funcional

De acordo com o CAERD (2015) o SAA do Município de Espigão do Oeste conta com um total de 18 (dezoito) funcionários, onde os mesmos são responsáveis por operar a ETA, realizar reparos no sistema e atendimento aos usuários. O número de servidores por cargo ocupado é apresentado abaixo:

- 1 (um) Agente de Serviços;
- 9 (nove) Agente de Sistema de Saneamento;
- 2 (dois) Agente de Suporte de Gestão e Negócios;
- 1 (um) Técnico de Suporte de Gestão e Negócios;
- 5 (cinco) Técnico de Sistema de Saneamento.

Na SAC a prefeitura municipal dispõe de um servidor em cada localidade (distrito) atendida, para realizar os serviços de operação da ETA.

1.5.15 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

Neste item são apresentadas as receitas operacionais e despesas de custeio e investimento da CAERD no Município de Espigão do Oeste. O serviço de abastecimento de água administrado pela Prefeitura Municipal não tem receita própria e não foram informadas as despesas do mesmo.

Nos Quadros 17 e 18 são apresentados sucessivamente às receitas operacionais anuais e as arrecadações e créditos a receber da CAERD no Município de Espigão do Oeste referentes aos anos de 2011 e 2013.

Quadro 17 - Receitas da CAERD no Município de Espigão do Oeste para o ano de 2011 e 2013

Receitas	2011	2013	Unidade
Receita Operacional Direta de Água	1.875.496,73	2.199.390,11	(R\$/ano)
Receita Operacional Indireta	4.775,07	53.657,05	(R\$/ano)
Receita Operacional Total	1.880.271,80	2.253.047,16	(R\$/ano)

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

Quadro 18 - Arrecadação e crédito a receber da CAERD no município de Espigão do Oeste

Arrecadação e Crédito a Receber	2011	2013	Unidade
Arrecadação Total	1.779.152,39	1.874.499,69	(R\$/ano)
Créditos de Conta a Receber	294.914,46	304.147,27	(R\$/ano)

Fonte: SNIS (2011 e 2013).



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO DO OESTE

As despesas da CAERD com o sistema de abastecimento de água no município de Espigão do Oeste são divididas em despesas com funcionários, energia elétrica, produtos químicos, exploração (DEX), juros e encargos, depreciação e amortização, além de despesas de natureza fiscal e tributária. O Quadro 19 apresenta as despesas com o sistema de abastecimento da Sede do Município de Espigão do Oeste nos anos de 2011 e 2013.

Quadro 19 - Despesas com SAA da CAERD na Sede do Município de Espigão do Oeste nos anos de 2011 e 2013

Despesas	2011	2013	Unidade
Despesa com pessoal próprio	929.605,44	1.242.150,69	(R\$/ano)
Despesa com produtos químicos	150.422,43	4.263,00	(R\$/ano)
Despesa com energia elétrica	186.990,27	151.203,29	(R\$/ano)
Despesa com serviços de terceiros	19.193,78	15.154,87	(R\$/ano)
Despesas de Exploração (DEX)	1.889.386,19	2.078.191,60	(R\$/ano)
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	5.926,55	4.111,33	(R\$/ano)
Despesas totais com os serviços (DTS)	2.032.616,22	2.249.157,58	(R\$/ano)
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos	137.303,48	166.854,65	(R\$/ano)
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX	167.948,78	194.076,53	(R\$/ano)
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	-	-	(R\$/ano)
Outras despesas de exploração	435.225,49	471.343,22	(R\$/ano)
Outras despesas com os serviços	-	-	(R\$/ano)

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

O Quadro 20 apresenta os investimentos realizados no SAA de Espigão do Oeste nos anos de 2011 e 2013.

Quadro 20 - Investimento realizado em abastecimento de água no Município de Espigão do Oeste

Receitas	2011	2013	Unidade
Investimento realizado pelo prestador do serviço	50.317,35	730.191,19	(R\$/ano)
Investimento realizado pelo Município	-	-	(R\$/ano)
Investimento realizado pelo Estado	-	-	(R\$/ano)
Investimento total	50.317,35	730.191,19	(R\$/ano)

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

Da análise dos dados acima depreende-se que toda a receita operacional da CAERD no Município de Espigão do Oeste (Sede e Nova Esperança), referente a operação do sistema de



tratamento de água, é dispendida no sistema de operação, com sobrecarga na questão funcional, não restando recursos suficientes para investimentos de melhorias no próprio sistema, fato que compromete a adoção de uma política de melhoria contínua na prestação dos serviços, como também inviabiliza a expansão da prestação dos serviços para os pequenos distritos do município.

As despesas da Prefeitura Municipal com o sistema de abastecimento de água no Distrito Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana são divididas em despesas com funcionários e energia elétrica. O Quadro 21 apresenta os valores das despesas no sistema de abastecimento dos Distritos Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana, referente ao ano de 2014.

Quadro 21 - Despesas com abastecimento de água no Distrito Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana no ano de 2014

Despesas	2014		Unidade
	SAC Novo Paraíso	SAC Pacarana	
Despesa com pessoal próprio	20.223,32	21.831,82	(R\$/ano)
Despesa com energia elétrica	18.921,22	33.998,30	(R\$/ano)

Fonte: Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste (2015).

O fornecimento de insumo para tratamento da água é feito através de parceria do município com a CAERD. Portanto, a SAC de responsabilidade da Prefeitura Municipal não possui despesa direta com produtos químicos.

1.5.16 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados

Para determinar os fatores que influenciam na análise da eficiência geral de um sistema abastecimento de água, utilizou-se dos dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), por possuir uma base de dados confiável, que abrange aspectos operacionais, administrativos, econômico-financeiros, contábeis e de qualidade de serviços.

Na sequência são apresentados os indicadores utilizados referentes ao sistema de abastecimento de água da CAERD no Município de Espigão do Oeste.

1.5.16.1 Indicadores Operacionais

Os indicadores operacionais avaliados neste diagnóstico foram:



- **Índice de Hidrometração (IH):** representa o percentual de ligações que são medidas, estando sujeitas a cobrança pela prestação dos serviços, seu valor é determinado de acordo com a Equação 2.

Equação 2 - Índice de hidrometração

$$IH = \frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

- **Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado (IMRVD):** representa o percentual do volume de água micromedido, ou seja, do volume de água apurado pelos aparelhos de medição (hidrômetros) instalados nos ramais prediais, com relação ao volume de água disponível na distribuição, seu valor é determinado conforme a Equação 3.

Equação 3 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado

$$IMRVD = \frac{\text{Volume de Água Micromedido}}{(\text{Volume de Água Disponibilizado para Distribuição}) - (\text{Volume de Água de Serviços})}$$

- **Índice de Macromedição (IM):** representa o percentual de volume macromedido que está disponível para o consumo no sistema de distribuição, encontra-se seu resultado conforme descrito na Equação 4.

Equação 4 - Índice de macromedição

$$IM = \frac{\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}{\text{Volume de Água Disponibilizado para Distribuição}}$$

- **Índice de Perdas de Faturamento (IPF):** é a relação entre o volume de água disponibilizado para ser distribuído com o volume de água que é faturado. Representa falhas no sistema, indicando problemas de manutenção e desperdício. Obtém-se seu valor a partir da Equação 5.

Equação 5 - Índice de perdas no faturamento

$$IPF = \frac{\text{Volume de Água (Prod. + Trat. Importado) - de Serviço} - (\text{Volume Água Faturado})}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado) - de Serviço}}$$



- **Índice de Atendimento Urbano de Água (IAUA):** representa o percentual da população do município que é atendida com abastecimento de água pela fornecedora, seu valor pode ser encontrado de acordo com a Equação 6.

Equação 6 - Índice de atendimento urbano de água

$$IAUA = \frac{\text{População Urbana Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água}}$$

- **Índice de Faturamento de Água (IFA):** representa o percentual do volume de água faturado no município abastecido, seu valor pode ser obtido a partir da Equação 7.

Equação 7 - Índice de faturamento de água

$$IFA = \frac{\text{Volume de Água Faturado}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$$

- **Índice de Micromedição Relativo ao Consumo (IMRC):** representa o percentual do volume de água micromedido, ou seja, do volume de água apurado pelos aparelhos de medição (hidrômetros) instalados nos ramais prediais, com relação ao volume de água consumido, seu valor é determinado conforme a Equação 8.

Equação 8 - Índice de micromedição relativo ao consumo

$$IRMC = \frac{\text{Volume de Água Micromedido}}{\text{Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado}}$$

- **Índice de Perdas na Distribuição (IPD):** relação entre os volumes disponibilizados e o consumido, medido em percentual. Importante para determinar quantitativamente às perdas físicas. Seu valor pode ser obtido de acordo com a Equação 9.

Equação 9 - Índice de perda na distribuição

$$IPD = \frac{\text{Volume (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$$

- **Índice Bruto de Perdas Lineares (IBPL):** Corresponde ao volume perdido estimado por quilometro de extensão da rede. Possui valor obtido conforme a Equação 10.



Equação 10 - Índice de perdas lineares

$$IBPL = \frac{\text{Volume (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)} - \text{Volume Consumido}}{\text{Extensão da Rede de Água}}$$

- **Índice de Perdas por Ligação (IPL):** volume de água perdido por dia por ligação (l/ligação.dia) no sistema de abastecimento público. Seu valor é encontrado de acordo com a Equação 11.

Equação 11 - Índice de perdas por ligação

$$IPL = \frac{\text{Volume (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)} - \text{Volume Consumido}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

- **Índice de Consumo de Água (IC):** É a relação entre o volume consumido e o volume disponibilizado para distribuição de água. Seu valor pode ser obtido a partir da Equação 12.

Equação 12 - Índice de consumo de água

$$IC = \frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$$

- **Índice de Fluoretação de Água (IF):** Representa a porcentagem do volume de água tratado que passou por processo de fluoretação. Seu valor é encontrado a partir da Equação 13.

Equação 13 - Índice de fluoretação de água

$$IF = \frac{\text{Volume de Água Fluoretado}}{\text{Volume (Produzido + Tradado Importado)}}$$

- **Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água (ICEE):** Representa o consumo total de energia elétrica do sistema de abastecimento de água em kWh/m³. Encontra-se seu valor conforme a Equação 14.

Equação 14 - Índice de consumo de energia elétrica em sistema de abastecimento de água

$$ICEE = \frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em SAA}}{\text{Volume da Água (Produzido Tratado Importado)}}$$



A Tabela 16 apresenta os valores obtidos para os indicadores operacionais descritos acima para os anos de 2011 e 2013.

Tabela 16 - Indicadores operacionais do SAA da CAERD

Indicadores	2011	2013	Unidade
Índice de Hidrometração	99,98	98,95	%
Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado	67,76	65,19	%
Índice de Macromedição	-	-	%
Índice de Perda por Faturamento	20,03	25,88	%
Índice de Atendimento Urbano de Água	43,00	41,7	%
Índice de Faturamento de Água	79,97	74,12	%
Índice de Micromedição Relativo ao Consumo	84,74	96,41	%
Índice de Perdas na Distribuição	20,04	32,38	%
Índice Bruto de Perdas Lineares	5,86	11,00	m3/dia/km
Índice de Perdas por Ligação	132,76	219,3	L/dia/ligação
Índice de Consumo de Água	79,96	67,62	%
Índice de Fluoretação	-	-	%
Índice de Consumo de Energia Elétrica	0,78	0,68	kWh/m3

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

1.5.16.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos

A Tabela 17, apresenta os índices de produtividade no sistema de abastecimento de água da CAERD no Município de Espigão do Oeste durante os anos de 2011 e 2013.

Tabela 17 - Indicadores de produtividade do SAA da CAERD

Indicador	2011	2013	Unidade
Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio	245,28	217,74	Economia/emprego
Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Total (Equivalente)	233,23	212,33	Economia/emprego .equiv
Índice de Produtividade de Pessoal Total	230,27	215,07	Economia/emprego

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

A Tabela 18 apresenta os índices e as margens de despesas e receitas, no sistema de abastecimento de água da CAERD no Município de Espigão do Oeste para os anos de 2011 e 2013.



Tabela 18 - Participações das despesas e das receitas no SAA da CAERD

Indicador	2011	2013	Unidade
Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração	49,2	59,77	%
Participação da Despesa com Pessoal Total (Equivalente) nas Despesas de Exploração	50,22	60,5	%
Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração	9,9	7,28	%
Participação da Despesa com Produtos Químicos nas Despesas de Exploração	7,96	0,21	%
Participação das Outras Despesas na Despesa de Exploração	23,04	22,68	%
Participação da Receita Operacional Direta de Água na Receita Operacional Total	99,75	97,62	%
Participação da Receita Operacional Indireta na Receita Operacional Total	0,25	2,38	%

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

Como se pode concluir o fator que contribui efetivamente para a falta de recursos para investimento de melhoria do sistema de tratamento e distribuição de água de Espigão do Oeste é a majoração de gastos com pessoal.

1.5.16.3 Indicadores de Qualidade

A Tabela 19 apresenta os indicadores sobre qualidade no sistema de abastecimento de água da CAERD no Município de Espigão do Oeste durante os anos de 2011 e 2013.

Tabela 19 - Indicadores de qualidade do SAA da CAERD

Indicador	2011	2013	Unidade
Economias Atingidas por Paralisações	-	3.301,00	Economia/paralisação
Duração Média das Paralisações	-	11	Horas/ano
Duração Média das Intermitências	-	-	Horas/interrupção
Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão	0,22	0	%
Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual	100	94,35	%
Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez	100	1,71	%
Duração Média dos Serviços Executados	-	1,4	Horas/serviço
Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão	-	9,46	%
Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Coliformes Totais	37,5	25,69	%

Quanto à questão da tabela de apresentação dos dados de produtividade, vale asseverar que os dados apresentados não condizem com o que foi apontado pela população nos eventos



setoriais de Espigão do Oeste, onde houve reclamação generalizada quanto a intermitência no fornecimento e qualidade da água (excesso de cloro na água).

1.5.17 Caracterização da prestação dos serviços

Segundo a Constituição Federal do Brasil de 1988, é responsabilidade do município, organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços públicos de interesse local, o que inclui a prestação dos serviços relativos ao saneamento básico e ambiental e, dentre destes o abastecimento de água para a comunidade. Porém, existem comunidades que possuem o atendimento deficitário ou inexistente.

O abastecimento de água na Sede do Município (zona urbana) e no Distrito Nova Esperança (zona rural) está sob a responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto de Rondônia (CAERD). A CAERD ainda não obteve a renovação da concessão da prestação do serviço de fornecimento de água tratada no município.

Os serviços de abastecimento de água prestados pela CAERD no município são remunerados sob a forma de tarifa, reajustáveis periodicamente. De acordo com informações da CAERD (2015), atualmente há 3.566 economias interligadas no SAA de Espigão do Oeste, com 12.440 habitantes atendidos.

Na região atendida pela CAERD, a população usuária do sistema vem demonstrando insatisfação com os serviços prestados pela CAERD no município. As principais reclamações por parte da população ocorrem sobre a qualidade da água ofertada e a rede de distribuição de água, resultando em frequentes intermitências no fornecimento e rejeição por parte dos usuários que acabam optando por soluções individuais para o abastecimento de água (dados dos eventos setoriais). Além de reclamações sobre a qualidade da água, muitos usuários do sistema relataram que o valor cobrado pela companhia é incompatível com o consumo.

O abastecimento de água do Distrito Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana é realizado por Solução Alternativa Coletiva (SAC) de responsabilidade da Prefeitura Municipal. O sistema existente não apresenta plano de gestão específico para prestação dos serviços, ficando o mesmo ocorrendo de forma ineficiente, eis que, é evidente a precariedade no sistema em si e, principalmente, em sua operação (falta mão de obra qualificada para operar o sistema).

Durante os eventos de mobilização social a população usuária da SAC destacou a falta de controle e manutenção do sistema de distribuição e na operação da ETA do Distrito Novo Paraíso, afetando a qualidade de água distribuída e ocorrência de desperdício de água.

Cabe ressaltar que não há cobrança pela água nos sistemas de abastecimento do Distrito Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana, operados pela Prefeitura Municipal.



Atualmente, nas localidades atendidas pela CAERD, as tarifas do serviço público de abastecimento de água são estabelecidas e reajustadas pelas concessionárias, neste caso, a CAERD. Ocorre que, a Lei nº 11.445/2007, é clara ao determinar que cabe ao poder concedente (Titular - Município), por meio de órgão regulador, definir as tarifas (art. 22, IV5) do referido serviço, bem como a revisão e reajuste das tarifas, para que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária.

1.6 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neste item é diagnosticada a situação atual do sistema de esgotamento sanitário de Espigão do Oeste, as soluções alternativas adotadas para eliminar o esgoto doméstico e os problemas existentes.

1.6.1 Análise crítica dos planos diretores de esgotamento sanitário da área de planejamento

O Município de Espigão do Oeste, ainda não dispõe de Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, contando apenas com Plano Diretor Participativo do município.

A Lei Municipal nº 1.107/06 Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Espigão do Oeste, institui o Plano Diretor do Município e dá outras providências. O Capítulo III da referida lei trata da Disciplina Ambiental e de Saneamento Básico, no qual estabelece na Seção II e Subseção II normatização para o Esgotamento Sanitário no município, da seguinte maneira:

- Seção II - Do Saneamento Básico

Quanto a questão do saneamento básico no município, o Plano Diretor Municipal traça algumas diretrizes que devem ser seguidas pelo Poder Público Municipal na busca da implementação deste importante serviço para a comunidade de Espigão do Oeste, conforme citação abaixo, senão vejamos:

Art. 24. É dever do Município, da coletividade e dos indivíduos, promover medidas de saneamento, respeitando, no uso da propriedade, no manejo dos meios de produção, no exercício de suas atividades, as ordens, as vedações e as interdições ditadas pelas autoridades competentes.

Art. 25. O Poder Executivo Municipal, através de seu departamento competente, em contato com o órgão responsável, elaborará sugestões, projetos ou programas de expansão da rede de distribuição de água e coleta de esgoto, com vistas à adequação das mesmas à este Plano



Diretor e à superação das carências diagnosticadas.

- Subseção I - Dos esgotos sanitários

Art. 30. Todo e qualquer sistema de esgotos sanitários, público ou privado, estará sujeito à fiscalização e ao controle do sistema municipal de vigilância sanitária em todos os aspectos que possam afetar à saúde pública, sendo defesa a ocorrência de despejos que contenham:

- I - substâncias inflamáveis ou que produzam gases inflamáveis;
- II - resíduos ou materiais capazes de causar obstrução, incrustações ou danos às instalações de coleta, transporte e tratamento de esgotos sanitários;
- III - substâncias que possam prejudicar os processos de tratamento.

Art. 31. As águas residuais de qualquer natureza ou origem serão coletadas e terão destino final através de instalações ou sistemas de esgoto sanitário com prévio tratamento por processo compatível com o corpo receptor, devendo satisfazer às seguintes condições:

- I - permitir coleta total de todos os resíduos líquidos;
- II - impedir a emissão de gases que possam poluir o ar;
- III - permitir fácil manutenção de seus dispositivos.

Art. 32. Onde houver rede pública de esgotos em condições de atendimento, todas as edificações novas ou já existentes devem ser obrigatoriamente ligadas à referida rede.

Parágrafo único. Toda edificação terá um conjunto de canalização e aparelhos sanitários que constituirá a instalação predial de esgoto sanitário.

Art. 33. As instalações prediais de esgoto sanitário obedecerão às seguintes condições:

- I - não receber águas pluviais ou de drenagem de terreno, nem substâncias estranhas ao fim a que se destinam;
- II - ter os coletores e sub-coletores prediais diâmetro mínimo de 100 mm (cem milímetros), construídos na parte não edificada do terreno;
- III - as caixas de inspeção serão providas de tampa removível e à vista;
- IV - deverão dispor de sistema de ventilação para coletar e conduzir os gases para a atmosfera;
- V - possuir dispositivos de retenção de gorduras, óleos e graxas;
- VI - dispor de coleta de água de lavagem de pisos e banho por meio de ralo sanfonado.

Art. 34. As edificações situadas em zonas não atendidas por coletor público de esgotos sanitários disporão de sistema de fossa séptica, com instalações complementares, para tratamento dos despejos domésticos.

Parágrafo único. Além do que determinam as normas técnicas da ABNT, as fossas



sépticas devem atender às seguintes condições:

- I - receber todos os despejos domésticos;
- II - não receber águas pluviais ou outros despejos que comprometam a funcionalidade;
- III - ser construídas com material durável e que assegurem adequação ao fim a que se destinam;
- IV - ter facilidade de acesso, dada à necessidade periódica de remoção de lodo digerido;
- V - ser localizada em área livre do terreno e distante no mínimo 15m do poço de abastecimento, caso exista, e estar em ponto mais baixo do lote em relação aos mesmos.

Art. 35. O afluyente de fossa séptica será disposto no solo, através de poço absorvente, valas de infiltração ou similares.

Art. 36. As instalações prediais de esgotos sanitários além do disposto em normas técnicas, devem obedecer às seguintes condições:

- I – é expressamente vedada a introdução, direta ou indireta de esgotos e outras águas servidas em conduto de águas pluviais e/ou nas vias públicas;
- II - é obrigatória a existência de dispositivos de lavagens, contínua ou intermitente, nos aparelhos sanitários;
- III - é obrigatória a instalação de dispositivos coletores de água no piso dos compartimentos sanitários, copas, cozinhas e lavanderias;
- IV - é vedada a instalação direta ou indireta de água pluviais ou resultantes de drenagem nos ramais prediais de esgotos;
- V - as instalações prediais de esgotos deverão ser suficientemente ventiladas e dotadas de dispositivos adequados para evitar refluxo de qualquer natureza.

1.6.2 Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais

A Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste, no ano de 2010, iniciou a implantação do sistema público de coleta e tratamento de esgoto, objetivando eliminar o lançamento de esgotos sanitários “in natura” nos cursos d’água que drenam o município e o seu lançamento em fossas negras. A obra foi concluída, mas ainda não se encontra em operação devido às contribuições de efluentes proveniente da rede coletora atual serem insuficientes para o funcionamento do sistema.

Destarte, atualmente o município possui, em efetivo funcionamento, apenas alternativas individuais (fossas negras e fossas sépticas-sumidouro) para eliminação do esgoto, nos domicílios quer na área urbana, quer na área rural. Não existe nenhum tipo de cadastro no município sobre a quantidade e os tipos de dispositivos individuais implantados para destino



final de esgotamento sanitário.

O Quadro 22 apresenta a situação do esgotamento sanitário, de acordo com as soluções adotadas.

Quadro 22 - Domicílios por tipo de instalações sanitárias no Município de Espigão do Oeste

Domicílio por tipo de instalação sanitária	2000			2010
	Urbano	Rural	Total	Total
Rede de esgoto ou pluvial	13	-	13	33
Fossa séptica	41	7	48	1.163
Fossa rudimentar	3.417	1.513	4.930	6.544
Córrego ou vala	221	76	297	636
Outro escoadouro	28	11	39	210
Não tem instalação sanitária	78	1.186	1.264	97

Fonte: DATASUS (2000 e 2010).

De acordo com o DATASUS (2010), na maioria dos domicílios de Espigão do Oeste os esgotos produzidos são lançados em fossas rudimentares (fossas negras), cerca de 75% dos domicílios existentes. Cabe ressaltar que a pesquisa realizada pelo DATASUS no ano 2000 demonstra que na zona rural do Município de Espigão do Oeste a situação era ainda mais grave, devido a maioria dos domicílios não possuir nenhum tipo de instalação sanitária para destinar seus esgotos, em 2010 os números de domicílios sem instalação sanitária diminuíram significativamente. Ademais, atualmente o município possui uma rede coletora de esgoto do que não se encontra em operação, mesmo assim as residências próximas utilizam a rede para eliminar o esgoto doméstico.

1.6.2.1 Cenário atual da Sede municipal

Atualmente no Município de Espigão do Oeste existe um sistema público de coleta e tratamento de efluentes domésticos para atender a sede municipal (FIGURA 50), realizado através de um convênio com o Ministério da Saúde, mas que não está em operação.



Figura 50 - Localização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município de Espigão do Oeste
Fonte: Adaptado do Google (2015).



Em levantamento de campo foi identificado no município a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e a rede coletora de esgoto com aproximadamente 120 ligações domiciliares, contudo, o sistema ainda não entrou em operação em virtude do número de ligação na rede ser insuficiente para o início da operação do sistema. De acordo com o estudo técnico realizado pelos técnicos da prefeitura municipal, o sistema necessita de uma contribuição mínima de mil economias de esgoto doméstico, para que se inicie a operação do sistema, com vistas na viabilidade técnica e econômica. Outro impasse para o começo da operação do sistema é a falta de definição até o presente momento da modalidade jurídico institucional da prestação do serviço de esgotamento sanitário, uma vez que precisa ser definida pela municipalidade qual a instituição que vai operar o sistema, e, é preciso que haja treinamento e capacitação operacional das equipes de trabalho que irão operar o mesmo.

O fato de não existir de longa data o serviço de esgotamento sanitário no município, fez com que a população adotasse soluções individuais, sendo em sua maioria, fossas negras ou fossas sépticas, dotadas de sumidouro e em alguns casos o lançamento *in natura* em córregos e a céu aberto (FIGURAS 51 e 52). Devido à falta de manutenção das fossas no município, sempre que suprida a capacidade de suporte das soluções individuais, ocorre à implantação de novas fossas pelos moradores, existindo assim, residências com mais de duas fossas instaladas em seus lotes.



Figura 51 - Lançamento de água servida a céu aberto

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 52 - Fossa negra para eliminar esgoto doméstico

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

Nos imóveis que utilizam fossa séptica-sumidouro para eliminar o esgoto, geralmente não é comum à retirada de gordura das caixas de retenção e também não é realizada a retirada de lodos decantados nas fossas, tornando o sistema de tratamento ineficiente.

Os munícipes reportam que no período das águas (período chuvoso da região) enfrentam dificuldade com o transbordamento das fossas, causado pela falta de manutenção (esgotamento)



e pelo aumento do nível do lençol freático em épocas chuvosas. Observa-se “*in loco*” que há lançamento de esgoto doméstico (águas provenientes do vaso sanitário, chuveiro, pia e lavanderia) diretamente nos córregos e canais de drenagem de água da chuva, ocorrendo assim à destinação de efluentes domésticos a céu aberto, fato que potencialmente eleva os índices de doenças de veiculação hídrica e causa poluição do meio ambiente.

1.6.2.2 Cenário atual dos distritos do Município

Os Distritos do município não contam com sistema coletivo de coleta e tratamento de esgotos, sendo que os domicílios fazem uso de sistemas individuais, a maioria sendo fossas negras e em algumas residências fossa sépticas dotadas de sumidouro (FIGURAS 53 e 54).



Figura 53 - Fossa negra para destinação do esgoto doméstico
Fonte: Google (2013).



Figura 54 - Fossa séptica-sumidouro para destinação do esgoto doméstico
Fonte: Google (2013).

Observa-se “*in loco*” uma situação bem característica que é a utilização de sistemas separados. Nas residências, a água da pia não se mistura com a efluente do vaso sanitário, os efluentes gerados nas residências, notadamente as águas dos equipamentos de vasos sanitários são descartadas de forma imprópria, sendo ora lançados em fossas negras ou diretamente no solo a céu aberto, sem receber qualquer tipo de tratamento, no caso de águas servidas da pia e de chuveiros, estas são lançadas diretamente na superfície de terrenos.

1.6.3 Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos no município

1.6.3.1 Áreas de risco de contaminação na sede municipal

O sistema público de coleta e tratamento de esgoto sanitário da sede municipal além de não estar em operação não cobre a extensão total da área urbana, assim todo efluente gerado é destino em sistemas alternativos (fossas negras) e/ou realizam lançamento in natura a céu aberto



nos córregos e canais de drenagem de águas pluviais, no qual os efluentes tendem a convergir para os corpos hídricos do na área urbana do município.

A equipe da Vigilância Sanitária Municipal aponta a existência de diversos dispositivos do tipo fossas negras que não realizam manutenção ou reparo do sistema, ocasionando problemas como o lançamento de esgoto “*in natura*” a céu aberto, porém não há um cadastro que possibilite a análise e a avaliação da situação atual.

Na sede municipal é visível a contaminação dos córregos que cruzam a área urbanizada do município, pois algumas das residências próximas a estes córregos possuem ligações diretas de esgoto no mesmo. Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, aproximadamente 155 domicílios estão localizados nas margens dos córregos da área urbana do município, esses domicílios têm sua situação agravada pela exposição aos seus próprios dejetos, uma vez que a área onde está localizada a residência não possibilita a instalação de infraestrutura mínima para eliminar o esgoto, com fossa rudimentar ou fossa séptica dotada de sumidouro (FIGURAS 55 e 56).



Figura 55 - Lançamento esgoto *in natura*
em córregos

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 56 - Córrego onde é lançado esgoto
doméstico

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

Os técnicos de Vigilância Epidemiológica do município apontam a existência de locais onde o nível do lençol freático se eleva a ponto de “brotar” água nos quintais das residências no período das águas (período chuvoso da região). A ocorrência desse fenômeno, provavelmente, é devido à área estar próxima de um corpo hídrico de regime intermitente, ocorrendo assim a poluição das águas subterrâneas e superficiais por esgoto doméstico gerados nos domicílios locais. A Figura 57 apresenta a local onde ocorre a elevação do lençol freático, caracterizando-se como área de risco de contaminação por esgoto doméstico.