



Figura 92 - Lixeiras localizadas nos logradouros públicos para disposição dos resíduos sólidos para coleta convencional

Fonte: PGIRS de Espigão do Oeste (2012).

O município apresenta um número pequeno de lixeiras públicas de calçada, disponibilizadas pela prefeitura municipal, sendo que a maioria das lixeiras são individuais, estando improvisadas na frente dos domicílios pelos próprios usuários. Nas vias públicas sem lixeira, o lixo acondicionado em sacos plásticos é disposto nas calçadas ou fica afixado nas cercas/muros para serem coletados pela equipe de coleta de lixo do município.

No que se refere aos resíduos de construção civil, de capina e de poda de árvores é muito comum verificar na Sede de Espigão do Oeste, vários pontos de acumulação de resíduos nos passeios das vias públicas urbanas ou em terrenos baldio (FIGURAS 93 e 94). A consecução destas práticas inadequadas de acondicionamento de resíduos de construção civil e de podas de árvores, decorre da conjunção de três fatores: Da falta de costume da população em destinar esse tipo de resíduo especial a locais próprios; da falta de disponibilização de locais adequados por parte do poder público municipal; e; da falta de divulgação e de orientação da população por parte do poder público.



Figura 93 - Resíduos depositados nas margens da via pública do município
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 94 - Resíduos depositados em terreno baldio no município
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

Observou-se que no perímetro urbano do município, o sistema de coleta de resíduos domiciliares ocorre de forma satisfatória, com intervalos de coleta em períodos curtos e com adequada regularidade; já no que tange a coleta de entulhos, vale ponderar que a mesma apresenta marcantes deficiências, como: a existência de vários pontos de acúmulo de lixo no perímetro urbano de Espigão do Oeste; a concentração dos serviços de varrição e de podas de árvores, apenas nas vias principais, e, tão somente, na medida da demanda, sem contar com uma regularidade pré-estabelecida para o serviço.

As práticas mais adotadas para a destinação final dos resíduos sólidos domésticos gerados nos Distritos Rurais são: os resíduos orgânicos (restos de comida e de cascas de frutas) geralmente são utilizados como alimento para animais domésticos e os resíduos inorgânicos (plástico, vidro, metal e etc.) são queimados ou lançados diretamente ao solo. A adoção dessas práticas atrai vetores, como: roedores que se alimentam e se proliferam nos resíduos; e; mosquitos transmissores da dengue devido ao acúmulo de água entre os resíduos. Para minimizar os problemas relacionados às práticas atuais, adotadas na zona rural, o ideal seria o acondicionamento dos resíduos secos em locais adequados e a posterior coleta pelo responsável por prestar o serviço no município.

O transporte e a destinação final dos resíduos de construção civil gerados no Município de Espigão do Oeste é feita pelo próprio gerador ou pela equipe de limpeza pública do município. Destarte, cumpre destacar que foi reservada uma área no antigo lixão do município, para a disposição final desses resíduos.



1.8.7 Organograma do prestador de serviço e descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo) e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços

O serviço de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos no Município de Espigão do Oeste não possui um prestador definido como planejamento específico para realiza as atividades. Em Espigão do Oeste, esse serviço está sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP) que cuida da parte operacional e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMA), responsável pela parte de planejamento e administração dos serviços. As Secretarias Municipais que atuam na prestação desse serviço, ainda não possui organograma.

De acordo com o Prefeitura Municipal, a equipe de servidores exclusivos para executar os serviços limpeza pública urbana e coleta de resíduos sólidos é formada por dez servidores, distribuídos nas seguintes funções:

- 6 coletores de resíduos sólidos (gari);
- 3 motoristas de caminhão compactador; e
- 1 operador de trator de pneu para limpeza urbana.

Dessa maneira, cumpre destacar que: os garis possuem funções distribuídas em coleta de resíduos, serviços de varrição de vias, roçagem e poda de árvores, onde, até a presente data, não se verifica a necessidade de ampliação de mão de obra nos serviços de limpeza pública. Ressalta-se a necessidade de mão de obra para a fiscalização ambiental que deve atuar inibindo a destinação de resíduos em locais inadequados, por parte da população.

Na parte de planejamento e administração do serviço atua apenas um servidor, na função de Diretor de Divisão Administrativa e Ambiental da Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste.

Os sistemas de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos no Município de Espigão do Oeste não dispõem de programas e ações de capacitação técnica voltadas para a implementação e a operacionalização do PMGIRS. Neste mister, é oportuno asseverar que a realização de tais treinamentos e capacitações é essencial, tanto para os funcionários públicos do município que realizam os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, devendo ser ministrados através de: palestras, seminários, viagens técnicas, dentre outras atividades, fato que está previsto no PMGRS e também terá previsão nesse PMSB.



1.8.8 Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhada com outros municípios

A Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, alterado pelo Decreto nº 8.211 de 21 de Março de 2014, proibia a permanência da destinação inadequada em lixões a partir de 02/08/2014, e teve esse prazo estendido para 31 de dezembro de 2015. Com base no acima exposto, vale frisar a obrigatoriedade do município buscar soluções para o problema, providência tomada de pronto pelo gestor municipal que evitou assim tornar-se inadimplente, fato que sujeitá-lo-ia a se tornar alvo de ações civis públicas contra si próprio e contra a municipalidade. Destarte, o poder público municipal buscou uma solução provisória, através de contrato para destinação de resíduos sólidos em aterro sanitário privado no município de Vilhena.

Para tentar uma solução compartilhada que privilegiasse o fator de escala, e, observando os termos da legislação em vigor, o município, no que se refere, a gestão dos resíduos sólidos urbanos, buscou filiar-se ao Consórcio Público CIMCERO de natureza intermunicipal objetivando buscar soluções conjuntas a outros municípios congêneres, de tal sorte a buscar a minimização dos custos unitários em função do aumento da escala do tratamento, fundado na tendência inversamente proporcional propiciada pelo fator de escala.

É fato que com a reunião de vários municípios em consórcio, em tese, se resolveria um dos principais obstáculos à eficiente gestão dos sistemas de recepção, triagem e manuseio de Resíduos Sólidos, sobretudo, o aspecto econômico, pela qual só o processamento, a reciclagem, e a reutilização de uma maior quantidade de resíduos sólidos, poderiam ser capazes de garantir a sustentabilidade e a longevidade do sistema de gestão adotado.

Como solução para a destinação dos resíduos sólidos, o consórcio CINCERO tem em andamento uma obra de construção de um aterro sanitário em Ji-Paraná, em parceria com a empresa MVM Ambiental, para atender os municípios do consórcio, prevista para ser entregue em julho de 2015. Ademais, o referido consórcio tenta junto à SEDAM a reativação de sua Licença de Operação (LO), suspensa por problemas de gerenciamento interno.

Outra iniciativa adotada pelo município foi à realização de Estudos Comparativos de Áreas, com o apoio do SIPAM, no sentido de apontar, com base em critérios técnicos, qual das áreas disponibilizadas pelo município se apresentava com melhores condições de acesso, de operação, de relevo, de geologia, de pedológicas, de hidrologia e de natureza ambiental para abrigar a futura construção de um Aterro Sanitário Municipal.



1.8.9 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

O Município de Espigão do Oeste realiza a cobrança da taxa de coleta de lixo através do boleto do IPTU, pago anualmente pela população. A arrecadação anual referente ao ano de 2014 foi de R\$ 197.529,96, representando a única receita existente para o serviço de limpeza pública e de coleta de resíduos.

A Tabela 21, apresenta as despesas e o custo total com a limpeza urbana, coleta e destinação dos resíduos sólidos no Município de Espigão do Oeste.

Tabela 21 - Despesas com serviço de limpeza urbana, coleta e destinação final dos resíduos sólidos

Despesa	Valor (R\$/ano)
Pessoal	466.378,32
Veículo	381.753,50
APAC	41.400,00
Aterro Sanitário	133.594,50
Total	1.023.126,32

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

De acordo com a Tabela 21, o custo total anual para prestação dos serviços é de R\$ 1.023.126,32, este valor é muito superior ao valor arrecadado através da cobrança da taxa de coleta de lixo.

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

Não foi possível identificar os indicadores para prestação do serviço de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos no Município de Espigão do Oeste, pois até o momento não foi feito a avaliação do serviço por parte da municipalidade. O município ainda não dispõe de um sistema municipal de informação sobre saneamento básico.

1.8.11 Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos sólidos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativa de catadores e outros)

O município de Espigão do Oeste não possui nenhum programa de coleta seletiva e de reciclagem de resíduos sólidos gerados no município. O PGIRS de Espigão do Oeste estabelece que, devem ser criados e implantados Programas Especiais de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil, de Coleta Seletiva, de Compostagem, de Cooperativas de Catadores e outros, que deverão ser estendidos a todos os bairros do município e seus distritos para obter maior



eficiência na coleta seletiva de materiais recicláveis, diminuindo a quantidade de recicláveis que serão aterradas no aterro sanitário.

O município iniciou o fomento e a organização de uma associação de catadores de lixo. Atualmente cedeu, ainda que em caráter provisório, às instalações físicas e os equipamentos para um microempreendedor individual que pretende organizar uma Associação de Catadores no Município.

1.8.12 Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras

A maioria dos municípios do Brasil deposita os resíduos sólidos em local totalmente inadequado, ou o joga em beiras de estradas e de cursos de água, terrenos baldios, a céu aberto e sem nenhum cuidado específico. Essa realidade não é diferente da encontrada em Espigão do Oeste. A ocorrência desse fato enseja a existência de grandes passivos ambientais, caracterizados por áreas contaminadas e que devem ser objeto de ações e de tratamento específico.

Por outro lado, vale acrescentar que antes de firmar o contrato com a empresa administradora do Aterro Sanitário de Vilhena, a destinação final dos resíduos sólidos do município de Espigão do Oeste ocorria em lixão a céu aberto, localizado fora da área urbana do município, causando inúmeros impactos negativos, de natureza ambiental e socioambiental.

Nos lixões os resíduos jogados sobre o solo interagem com microrganismos ocasionando odores fétidos (devido à decomposição anaeróbica de matéria orgânica), ocasionando ainda a infiltração do líquido percolado para o subsolo, resultando, via de regra, na contaminação do lençol freático e do ar, havendo a total degradação do ambiente e a desvalorização dos terrenos adjacentes. Assim fica claro o enorme potencial poluidor dos lixões.

Portanto, pode-se constatar que os maiores passivos ambientais relacionados ao manejo dos resíduos sólidos no Município de Espigão do Oeste estão relacionados ao lixão desativado (destinação final dos resíduos sólidos antes da destinação em aterro sanitário). A área do lixão encontra-se isolada, contudo, ainda é reservada uma pequena área para destinação dos resíduos de construção civil, de entulhos, de capina, de varrição e de podas de árvores.

Teoricamente, a maneira correta de se recuperar uma área degradada por disposição de resíduos sólidos a céu aberto seria proceder à remoção completa de toda a massa de lixo depositado, colocando-o num aterro sanitário e recuperando a área escavada com solo natural da região. Entretanto, os custos envolvidos com tais procedimentos são muito elevados, inviabilizando economicamente este processo, principalmente em municípios de pequeno e



médio porte.

De acordo com o IBAM (2001), uma forma mais simples e econômica de se recuperar uma área degradada por um lixão baseia-se nos seguintes procedimentos:

- Entrar em contato com funcionários antigos da empresa de limpeza urbana para se definir, com a precisão possível, a extensão da área que recebeu lixo;
- Delimitar a área, no campo, cercando-a completamente;
- Efetuar sondagens a trado para definir a espessura da camada de lixo ao longo da área degradada;
- Remover o lixo com espessura menor que um metro, empilhando-o sobre a zona mais espessa;
- Conformar os taludes laterais com a declividade de 1:3 (V: H);
- Conformar o platô superior com declividade mínima de 2%, na direção das bordas;
- Proceder à cobertura da pilha de lixo exposto com uma camada mínima de 50 cm de argila de boa qualidade, inclusive nos taludes laterais;
- Recuperar a área escavada com solo natural da região;
- Executar valetas retangulares de pé de talude, escavadas no solo, ao longo de todo o perímetro da pilha de lixo;
- Executar um ou mais poços de reunião para acumulação do chorume coletado pelas valetas;
- Construir poços verticais para drenagem de gases;
- Espalhar uma camada de solo vegetal, com 60 cm de espessura, sobre a camada de argila;
- Promover o plantio de espécies nativas de raízes curtas, preferencialmente gramíneas;
- Aproveitar três furos da sondagem realizada e implantar poços de monitoramento, sendo um a montante do lixão recuperado e dois a jusante.

Porém, a recuperação do lixão não se encerra com a execução dessas obras. O chorume acumulado nos poços de reunião deve ser recirculado para dentro da massa de lixo periodicamente, através do uso de aspersores (similares aos utilizados para irrigar gramados) ou de leitos de infiltração. Ademais, os poços de gases devem ser vistoriados periodicamente, acendendo-se aqueles que foram apagados pelo vento ou pelas chuvas; e a qualidade da água subterrânea deve ser controlada através dos poços de monitoramento implantados, assim como as águas superficiais dos corpos hídricos próximos.



1.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Diagnóstico Técnico Participativo do Município de Espigão do Oeste teve como ponto de partida as condições atuais da prestação de serviços no que se refere aos quatro elementos do saneamento básicos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos.

Dessa forma, foi realizado o detalhamento da prestação dos serviços de água, esgoto, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, considerando a situação em que foi realizado a coleta e levantamento dos dados, possibilitando elaborar um planejamento adequado à realidade do município.

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

2.1 INTRODUÇÃO

Essa análise consiste em prospectar cada uma das etapas para a elaboração do planejamento estratégico de uma determinada organização, adotando-se, no escopo desse plano de saneamento básico, a concepção de análise focada em cada uma das quatro vertentes do saneamento básico.

A análise de prospectiva e planejamento estratégico especifica a situação atual e futura, a partir da discussão de cenários de referência, dos setores de:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais;
- Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.

Para tanto, é necessário que o processo esteja de acordo com o que preconiza o Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que define que o acesso aos serviços de saneamento básico é um dos componentes do direito dos cidadãos, mediante uma gestão democrática por meio de participação da população e de associações representativas de vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

2.2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem o objetivo de analisar o ambiente externo e interno dos serviços de saneamento básico de Espigão do Oeste avaliando, tópico a tópico, cada uma de seus quatro



eixos, quais sejam: Fornecimento de água tratada; esgotamento sanitário; drenagem de águas pluviais urbanas e limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Esse trabalho consiste em efetuar o agrupamento das características municipais em relação as suas especificidades, utilizando a técnica da CDP – Condicionantes, Deficiências e Potencialidades, facilitando para o planejador municipal a visualização de forma sistêmica dos aspectos positivos e negativos do município. Estes aspectos possibilitam a identificação dos locais que necessitam prioritariamente de intervenção e auxiliam no desenvolvimento estratégico municipal pela valorização de suas potencialidades.

Ademais, o Estudo de Cenários que também é objetivo deste trabalho permite ao agente político, assessorado pelos agentes sociais, escolher dentre os cenários apresentados, aquele que melhor se coaduna com as peculiaridades locais, elegendo-o então como cenário de referência para a elaboração da matriz de planejamento estratégico que conterà programas, projetos e ações para cada cenário de referência de cada um dos elementos do saneamento básico.

2.3 METODOLOGIA

Em qualquer processo de melhoria de gestão que se pretenda introduzir em um determinado sistema, ou município, como no caso do Plano Municipal de Saneamento Básico de Espigão do Oeste, grande relevância deve ser dedicada ao gerenciamento de estratégias, sobretudo, quando se depara com temas tão complexos e ao mesmo tempo tão importantes para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e de sua salubridade ambiental.

Assim foi elaborado um diagnóstico com os dados referentes aos quatro elementos do saneamento básico do município, com base no qual foram identificadas as suas fragilidades e potencialidades, o que aplicadas à matriz de Condicionantes, Potencialidades e Deficiências (CPD) permitiu sua melhor análise e compreensão, bem como a prospecção dos cenários de referência para os quatro elementos do saneamento básico. Por fim, sugeriu-se um modelo de gestão para cada elemento (água tratada, esgoto sanitário, drenagem de águas pluviais urbana e resíduos sólidos).

Nesse propósito para a sistematização dos dados foi utilizada a metodologia de Condicionantes, Potencialidades e Deficiências - CPD. A referida ferramenta se aplica muito bem ao caso pois possibilita a utilização de uma matriz que possui uma boa representação gráfica na elaboração do Prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico facilitando assim o cruzamento dos dados, sua visualização e sua compreensão na transmissão dos



resultados de sua aplicação. A Matriz CDP, ao ser aplicada no planejamento considera os seguintes aspectos:

• **Condicionantes** – Elementos de estrutura urbana (e rural) que devem ser mantidos, preservados ou conservados e, sobretudo, considerados no planejamento. São, basicamente, os elementos do ambiente urbano (e rural) e natural, ou planos e decisões existentes, com consequências futuras previsíveis no ambiente físico ou na estrutura urbana, que determinam a ocupação e o uso do espaço municipal.

• **Deficiências** – Situações que devem ser melhoradas ou problemas que devem ser eliminados. São situações negativas para o desempenho das funções da cidade e do município, e que significam estrangulamentos de caráter qualitativo e quantitativo para o desenvolvimento da área em estudo e da sua comunidade.

• **Potencialidades** – Elementos, recursos ou vantagens que podem ser incorporados positivamente ao sistema territorial e que até então não foram aproveitados adequadamente. (PMSB da PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU, 2008, p.7).

Em resumo, pode-se indicar que a principal vantagem da sistemática CDP é a facilidade de complementação e de aperfeiçoamento contínuo em termos de abrangência e de detalhamento dos elementos de planejamento. As atividades básicas de aplicação da CDP são:

- Sistematização e Análise das Informações;
- Identificação das Áreas Prioritárias de Ação;
- Identificação das Medidas Prioritárias.

Ao final, identificar-se-ão, dentre as várias opções de cenário indicadas pela consultoria contratada, para cada um dos quatro elementos do saneamento básico, aquele cenário mais adequado, também chamado cenário desejado, considerando ainda os aspectos da sede do município, dos distritos e da sua zona rural. Para a escolha desses cenários, após a análise indicativa dos consultores, caberá juízo de valor e discussão com a autoridade municipal, assessorada pelo comitê de coordenação do PMSB e pela deliberação e consulta da assembleia dos atores sociais diretamente envolvidos na elaboração deste importante instrumento de planejamento.

Nesta fase de Prospectiva e Planejamento Estratégico, aqui também chamado de Prognóstico, devem-se levantar quais as demandas de saneamento à serem solucionadas, trabalhando com os anseios da população, priorizando e hierarquização das reais demandas dos cenários futuros, dentro do horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos, para o qual este plano foi concebido. Ainda assim, deve-se salientar os impactos socioambientais e sanitários que as



infraestruturas dos componentes do saneamento ambiental podem trazer para a população, alterando sua qualidade de vida.

Ou seja, prospectiva é o ato de estimar, neste caso de maneira técnica, as demandas futuras para os itens do saneamento básico abordados por este Plano: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A partir da prospectiva são definidas quais as ações prioritárias a serem realizadas para atendimento das demandas atuais e futuras.

Para que se possa realizar a estimativa de demanda do Município de Espigão do Oeste/RO para o saneamento básico, os fatores sociais, ambientais e econômicos devem ser considerados, dentre eles: o crescimento populacional, a expansão urbana, o alcance, a gestão da informação, entre outros; os quais são calculados e/ou estimados de forma técnica, traduzindo-se, assim na configuração dos cenários que ocorrerão nesse município.

As referidas Condicionantes, Potencialidades e Deficiências de variáveis foram definidas e apresentadas para cada eixo do saneamento básico alusivo ao PMSB de Espigão do Oeste, tudo com base nos levantamentos de campo realizados quando por ocasião dos eventos setoriais operados nos respectivos setores de mobilização social no município (FIGURA 95).



Figura 95 - Reunião de mobilização social do PMSB de Espigão do Oeste

Fonte: ECP Soluções, 2015.

2.4 ANÁLISE TÉCNICA ATUAL

A análise técnica foi realizada pela equipe da ECP Soluções, empresa contratada para consultoria e planejamento na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Espigão do Oeste.



2.4.1 Classificação CDP – abastecimento de água

Os quadros a seguir apresentam a classificação atual das CDP relativas as informações obtidas no Diagnóstico Técnico Participativo para o planejamento de abastecimento de água para a área urbana e rural do Município de Espigão do Oeste de acordo com o Setor de Mobilização Social.



Quadro 24 - Classificação CDP - Abastecimento de Água: Urbana

Planejamento	Abastecimento de Água
Área	Urbana
Condicionante 	<ul style="list-style-type: none">- Manter o percentual de 41,7% de atendimento do sistema de abastecimento de água da sede;- Conceder o Serviço de abastecimento de água à empresa concessionária.
Deficiência 	<ul style="list-style-type: none">- Falta de pressão na rede de distribuição;- Assoreamento no ponto de captação;- Sistema de tratamento operando na capacidade limite;- Perdas físicas de água na rede de distribuição;- Intermitência no funcionamento;- Falta de macromedidores no sistema de adução de água bruta e tratada;- Falta de 24,1% das ligações de usuários na rede, essa falta de ligação acontece porque a população se sente insatisfeita com a prestação dos serviços;- Falta de 58,3% no atendimento com água tratada no perímetro urbano;- Falta de setorização no sistema;- Falta de um programa de educação sanitária ambiental;- Necessidade de um bom plano setorial de abastecimento de água (a cargo da concessionária);- Necessidade de criação de um programa de conservação de solos e da água no município;- Falta de regularização de contrato de concessão por meio de uma agência;- Falta de agência reguladora municipal.
Potencialidades 	<ul style="list-style-type: none">- A edificação de apoio administrativo se encontra em bom estado de conservação;- Boa gestão da gerência da CAERD;- Boa micromedição.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none">- Cerca de 20% dos entrevistados relataram haver problemas de regularidade de fornecimento de água tratada em alguns setores da cidade (São José, Cidade Alta, Caixa D'água e Liberdade) indicando que é preciso realizar obras de melhoria no Sistema de Tratamento de Água (ETA), para garantir uma possível expansão do consumo que se daria pelo simples aumento no número de ligações, sem que isso venha acarretar problemas de aumento da irregularidade do fornecimento, sobretudo, no período seco do ano;- Queixas quanto a qualidade da água tratada fornecida, a adoção de medidas simples, como por exemplo: a instalação de uma unidade de pré-tratamento (grade de proteção, filtro de areia) antes da ETA

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Quadro 25- Classificação CDP - Abastecimento de Água: Rural – Distrito Boa Vista do Pacarana

Planejamento	Abastecimento de Água
Área	Distrito – Boa Vista do Pacarana
Condicionante 	- Manter o percentual de 25% de cobertura com rede de distribuição de água; - Existência de gestão bem dimensionada.
Deficiência 	- Falta de mão de obra qualificada para operar sistema; - Problemas na rede (insuficiente e antiga); - Falta de parque de hidrometração; - Falta de rede de distribuição; - Problemas de manutenção; - Longa distância da sede regional; - Falta de projetos e programas educacionais para o abastecimento de água adequados; - Falta de investimentos no setor de abastecimento de água;
Potencialidades 	- Captação nova e bem dimensionada; - Existência de um conjunto moto bomba reserva na adutora; - Reservação com provável potencial (rio/igarapé).
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Ampliar sistema de abastecimento de água.

Fonte: ECP Soluções, 2017.

Quadro 26- Classificação CDP - Abastecimento de Água: Rural – Distrito Novo Paraíso

Planejamento	Abastecimento de Água
Área	Distrito – Novo Paraíso
Condicionante 	- Manter o percentual de 40% de cobertura com rede de distribuição de água; - Manter o REL com capacidade de armazenamento de 35 m ³ de água.
Deficiência 	- Presença do uso de agrotóxico na microbacia de captação; - Falta de água potável; - Assoreamento do manancial de captação de água bruta; - Estação de tratamento é deficiente; - Falta de insumos para tratamento da água; - Falta de atendimento à população; - Falta de projetos e programas educacionais para o abastecimento de água adequado; - Falta de investimentos no setor de abastecimento de água.
Potencialidades 	- Distrito de pequena malha urbana; - Reservação com provável potencial (rio/igarapé).
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Ampliar sistema de abastecimento de água; - Realizar tratamento da água adequado.

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Quadro 27- Classificação CDP - Abastecimento de Água: Rural – Distrito Nova Esperança

Planejamento	Abastecimento de Água
Área	Distrito – Nova Esperança
Condicionante 	- Manter o percentual de 40% de cobertura com rede de distribuição de água; - Bom suprimento dos insumos de tratamento; - Existência de ETA suficiente para abastecimento.
Deficiência 	- Falta de micromedidores; - Deficiência no controle operacional do sistema; - Falta de ligações de usuários na rede; - Inadimplência no fornecimento de água; - Falta de investimentos no setor de abastecimento de água;
Potencialidades 	- Distrito de pequena malha urbana; - Boa capacidade de reservação; - Bom índice de hidrometração; - Existência de bomba reserva na adutora;
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	-Modernizar rede de distribuição do sistema de abastecimento de água.

Fonte: ECP Soluções, 2017.

2.4.1.1 Ações Prioritárias – Abastecimento de água

Após a análise realizada a partir das matrizes CDP tornou-se possível identificar as ações prioritárias para o abastecimento de água de cada área.

Área – Urbana:

- Obtenção de novos equipamentos de pressão que se adequem as necessidades da rede;
- Substituição ou manutenção na rede de distribuição visando a redução das perdas de água;
- Melhorar as estruturas do sistema de abastecimento (reservação, abastecimento, sistema de elevação, ETA), evitando a intermitência periódica no fornecimento de água para a população;
- Ampliar a capacidade de tratamento de água para atender 100% da população urbana;
- Incentivar a população a fazer a ligação na rede de distribuição;
- Melhorar as etapas do tratamento, para uma melhor qualidade da água;
- Criar programas de educação sanitária ambiental para a população, frente das problemáticas de proteção, preservação e recuperação ambiental, sobretudo, das nascentes e matas ciliares.

Área – Distrito Boa Vista do Pacarana

- Ampliar projeto do sistema de abastecimento de água;
- Ampliar rede de distribuição de água tratada;
- Implantar parque de hidrometração;
- Aumentar investimentos no setor de abastecimento de água;



- Criar programa de capacitação de mão de obra qualificada para operação do SAA;
- Criar programas de monitoramento de água bruta e tratada.

Área – Distritos Novo Paraíso

- Ampliar projeto do sistema de abastecimento de água;
- Aumentar investimentos no setor de abastecimento de água;
- Ampliar estação de tratamento de água;
- Criar programas de proteção a nascentes e a mananciais;
- Criar programas de educação sanitária ambiental para a população.

Área – Distrito Nova Esperança

- Implantar sistema de macromedicação;
- Criar programa de aperfeiçoamento para o controle operacional do sistema;
- Aumentar investimentos no setor de abastecimento de água;
- Criar programas de educação sanitária ambiental para a população para a ativação das ligações domiciliares;
- Melhorar as estruturas do sistema de abastecimento (reservação, abastecimento, sistema de elevação, ETA), evitando a intermitência periódica no fornecimento de água para a população.

2.4.2 Classificação CDP – esgotamento sanitário

Os quadros a seguir apresentam a classificação atual das CDP relativas as informações obtidas no Diagnóstico Técnico Participativo para o planejamento de esgotamento sanitário para a área urbana e distritos do Município de Espigão do Oeste de acordo com os eventos de mobilização social realizados no bojo desse PMSB.

Quadro 28 - Classificação CDP - Esgotamento Sanitário: Urbano

Planejamento	Esgotamento Sanitário
Área	Urbana
Condicionante 	- Existência de projeto de Universalização do Saneamento Básico; - Existência de estação de tratamento de esgoto para atender a universalização; - Presença de vigilância na ETE.
Deficiência 	- Falta de operação no sistema de esgotamento sanitário; - Falta de definição do modelo jurídico-institucional de prestação do serviço; - Falta de etapa útil para operação do sistema; - Soluções inadequadas de lançamento de esgoto; - Falta de capacidade técnica instalada no município; - Construções antigas com fossa negra; - Construção de mais de uma fossa por residência;



Potencialidade 	<ul style="list-style-type: none">- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de captação de recursos a fundo perdido para os municípios.- Presença de estação de tratamento de esgoto sanitário que facilita a ampliação;- Existência de ligações que estão contribuindo para a rede;
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none">- Operar o sistema de esgotamento sanitário;- Definir o modelo jurídico-institucional da prestação de serviço.

Fonte: ECP.Soluções, 2017.

Quadro 29- Classificação CDP - Esgotamento Sanitário: Distrito Boa Vista do Pacarana

Planejamento	Esgotamento Sanitário
Área	Distrito Boa Vista do Pacarana
Condicionante 	- Não Possui.
Deficiência 	<ul style="list-style-type: none">- Destinação de esgoto inadequada, com tratamento por fossas negras;- Não há infraestrutura de esgotamento sanitário coletivo (coleta, tratamento e destinação final adequada);- Falta de destino adequado;- Transbordamento de fossas;- Risco de contaminação;- Falta de uma política de educação ambiental;- Falta de projeto de gerenciamento de risco;
Potencialidade 	<ul style="list-style-type: none">- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo perdido para os municípios;- Distrito de pequena dimensão;- Bom acesso rodoviário.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none">- Construir fossas sépticas econômicas desenvolvidas pela EMBRAPA;- Implantação de módulos sanitários completos nos imóveis que não os possuem;- Eliminar fossas negras inadequadas.

Fonte: ECP.Soluções, 2017.



Quadro 30- Classificação CDP - Esgotamento Sanitário: Distrito Novo Paraíso

Planejamento	Esgotamento Sanitário
Área	Distrito Novo Paraíso
Condicionante 	- Não Possui.
Deficiência 	- Destinação de esgoto inadequada, sem tratamento por fossas negras; - Não há infraestrutura de esgotamento sanitário coletivo (coleta, tratamento e destinação final adequada); - Falta de destino adequado; - Transbordamento de fossas; - Risco de contaminação; - Falta de política de educação ambiental para os moradores; - Falta de projeto de gerenciamento de risco;
Potencialidade 	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de captação de recursos a fundo perdido para os municípios;
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Construir fossas sépticas econômicas desenvolvidas pela EMBRAPA; - Eliminar alternativas individuais.

Fonte: ECP.Soluções, 2017.

Quadro 31- Classificação CDP - Esgotamento Sanitário: Distrito Nova Esperança

Planejamento	Esgotamento Sanitário
Área	Distrito Nova Esperança
Condicionante 	- Não Possui.
Deficiência 	- Destinação de esgoto inadequada, sem tratamento por fossas negras; - Falta de destino adequado; - Transbordamento de fossas; - Risco de contaminação; - Falta de política de educação ambiental para os moradores; - Falta de projeto de gerenciamento de risco;
Potencialidade 	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo perdido para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Construir fossas sépticas econômicas desenvolvidas pela EMBRAPA; - Implantar módulos sanitários completos; - Eliminar fossas negras inadequadas.

Fonte: ECP.Soluções, 2017.

2.4.2.1 Ações Prioritárias – Esgotamento Sanitário

Após a análise realizada a partir das matrizes CDP tornou-se possível identificar as ações prioritárias para o esgotamento sanitário de cada área (urbana e distritos).

Área – Urbana:

- Operar sistema de esgotamento sanitário em 100% da área urbana;
- Conceder a prestação de serviço para a concessionária CAERD;



- Criar taxa de cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário;
- Eliminar soluções alternativas individuais.

Área – Distrito Boa Vista do Pacarana

- Aumentar recursos voltados para o esgotamento sanitário;
- Implantar sistemas de tratamento de esgoto do tipo fossa séptica econômica desenvolvidas pela EMBRAPA, de forma que a manutenção seja realizada pela Associação de Moradores no bojo de um programa específico de treinamento e capacitação previsto nesse PMSB;
- Criar programas de educação sanitária ambiental para a população;
- Eliminar alternativas individuais fora do padrão.

Área – Distrito Novo Paraíso

- Aumentar recursos voltados para o esgotamento sanitário;
- Implantar sistemas de tratamento de esgoto do tipo fossa séptica econômica desenvolvidas pela EMBRAPA, de forma que a manutenção seja realizada pela Associação de Moradores no bojo de um programa específico de treinamento e capacitação previsto nesse PMSB;
- Criar programas de educação sanitária ambiental para a população;
- Eliminar alternativas individuais fora do padrão.

Área – Distrito Nova Esperança

- Aumentar recursos voltados para o esgotamento sanitário;
- Implantar sistemas de tratamento de esgoto do tipo fossa séptica econômica desenvolvidas pela EMBRAPA, de forma que a manutenção seja realizada pela Associação de Moradores no bojo de um programa específico de treinamento e capacitação previsto nesse PMSB;
- Criar programas de educação sanitária ambiental para a população;
- Eliminar alternativas individuais fora do padrão.

2.4.3 Classificação CDP – drenagem de águas pluviais

Os quadros a seguir apresentam a classificação atual das CDP relativas as informações obtidas no Diagnóstico Técnico Participativo para o planejamento de drenagem de águas pluviais para a área urbana e para os distritos do município de Espigão do Oeste de acordo com os eventos de mobilização Social realizados em conformidade com o termo de referência desse PMSB.



Quadro 32- Classificação CDP - Drenagem de águas pluviais: Urbana

Planejamento	Drenagem de águas pluviais
Área	Urbana
Condicionante 	- Existência de soluções pontuais de drenagem.
Deficiência 	- Falta de microdrenagem em ruas asfaltadas; - Lançamento de águas residuárias em rede de drenagem de águas pluviais urbanas; - Falta de microdrenagem em quantidade e distribuição suficientes; - Falta de manutenção dos dispositivos de drenagem; - Habitações construídas em locais inadequados (APP); - Problemas de drenagem: Conservação, fiscalização e limpeza; - Bocas de lobo mal implantadas, danificadas e entupidadas; - Falta de uma política de conservação do solo e da água.
Potencialidades 	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo perdido para os municípios; - Recenticidade de obras de drenagem (solução de problemas pontuais); - Existência de microdrenagem (meio fio, valetas, canaletas e bocas de lobo); - Existência de recentes obras de drenagem com asfaltamento.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Realizar obras de micro e macrodrenagem no perímetro urbano; - Realizar manutenção e limpeza periodicamente nos canais de drenagem; - Desentupir as bocas de lobos e redimensionar as mesmas.

Fonte: ECP.Soluções, 2017.

Quadro 33- Classificação CDP - Drenagem de águas pluviais: Boa Vista do Pacarana

Planejamento	Drenagem de águas pluviais
Área	Distrito Boa Vista do Pacarana
Condicionante 	- Manter conservação dos canais de drenagem natural.
Deficiência 	- Falta de Macrodrenagem artificial; - Não dispõe de componentes de drenagem de águas pluviais; - Falta de microdrenagem; - Problemas de poluição e assoreamento; - Problemas de erosão do solo nas vias de acesso e assoreamento do canal; - Falta de conservação do solo e da água; - Falta de escoamento das águas da chuva.
Potencialidades 	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo perdido para os municípios. - Boa declividade - Possui canais naturais de drenagem.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Realizar obras de microdrenagem e asfaltamento das ruas.

Fonte: ECP.Soluções, 2017.



Quadro 34- Classificação CDP - Drenagem de águas pluviais: Distrito Novo Paraíso

Planejamento		Drenagem de Águas Pluviais
Área		Distrito Novo Paraíso
Condicionante		- Não possui.
Deficiência		- Falta de Macrodrenagem artificial; - Falta de microdrenagem; - Problemas de erosão do solo nas vias de acesso e assoreamento do canal; - Falta de enxurradas e alagamentos; - Falta de conservação do solo e da água; - Falta de escoamento das águas da chuva.
Potencialidades		- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo perdido para os municípios; - Boa declividade; - Possui canais naturais de drenagem.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social		- Realizar obras de microdrenagem e asfaltamento das ruas.

Fonte: ECP.Soluções, 2017.

Quadro 35- Classificação CDP - Drenagem de águas pluviais: Distrito Nova Esperança

Planejamento		Drenagem de águas pluviais
Área		Distrito Nova Esperança
Condicionante		- Não possui.
Deficiência		- Falta de Macrodrenagem artificial; - Falta de microdrenagem; - Problemas de poluição e assoreamento; - Problemas de erosão do solo nas vias de acesso e assoreamento do canal; - Falta de conservação do solo e da água; - Falta de escoamento das águas da chuva.
Potencialidade		- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo perdido para os municípios; - Boa declividade; - Possui canais naturais de drenagem; - Obras de drenagem com pavimentação asfáltica.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social		- Realizar obras de microdrenagem e asfaltamento das ruas.

Fonte: ECP.Soluções, 2017.

2.4.3.1 Ações Prioritárias – Drenagem de águas pluviais

Após a análise realizada a partir das matrizes CDP tornou-se possível identificar as ações prioritárias para a drenagem de águas pluviais urbanas de cada área. (Urbana e distritos).



Área – Urbana:

- Investir na melhoria do sistema de drenagem municipal;
- Elaborar Plano Setorial de Drenagem de Águas Pluviais;
- Realizar obras de macro e micro drenagem;
- Melhoria da infraestrutura realizando limpeza dos canais de drenagem, bueiros, galerias proporcionando melhor escoamento das águas da chuva;
- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial;
- Realizar manutenção nos dispositivos de drenagem já implantados.

Área – Distritos: Boa Vista do Pacarana, Novo Paraíso e Nova Dimensão

- Implantar sistemas de escoamento das águas pluviais nas estradas do interior;
- Implantar macrodrenagem nos distritos para melhor escoamento;
- Implantar obras de micro drenagem junto com a pavimentação asfáltica;
- Realizar limpeza e manutenção nos canais de drenagem natural;
- Elaborar projetos para coleta de água da chuva.

2.4.4 Classificação CDP – resíduos sólidos

Os quadros a seguir apresentam a classificação atual das CDP relativas as informações obtidas no Diagnóstico Técnico Participativo para o planejamento de resíduos sólidos para a área urbana e distrital do Município de Espigão do Oeste de acordo com os eventos de Mobilização Social nas áreas urbana e distrital.

Quadro 36- Classificação CDP - Resíduos Sólidos: Urbana

Planejamento	Resíduos Sólidos
Área	Urbana
Condicionante 	- Coleta domiciliar na totalidade da área urbana da sede do município; - Disposição de Resíduos em Aterro Sanitário de Cacoal; - Experiência incipiente de triagem no município.
Deficiência 	- Falta de estação de transbordo e triagem; - Falta de infraestrutura de limpeza pública; - Falta de coleta seletiva de resíduo; - Falta de padronização de lixeiras; - Acúmulo de lixo em locais inadequados; - Falta regularizar a associação de catadores; - Falta de PEV's; - Falta implementar o PMGIRS;
Potencialidades 	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo perdido para os municípios. - Existência do PMGIRS; - Aperfeiçoar a Coleta de resíduos sólidos conforme cronograma da coleta diferenciada.



Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Implantar lixeiras diferenciadas em todo o perímetro urbano.
--	--

Fonte: ECP.Soluções, 2017.

Quadro 37- Classificação CDP - Resíduos Sólidos: Distrito Boa Vista do Pacarana

Planejamento	Resíduos Sólidos
Área	Distrito Boa Vista do Pacarana
Condicionante 	- Disposição do resíduo em uma área reservada.
Deficiência 	- Falta de PEV'S; - Distrito distante da sede municipal; - Falta de uma política municipal de resíduos sólidos; - Falta de infraestrutura para limpeza pública e coleta seletiva; - Falta de educação sanitária ambiental; - Falta de coleta de resíduos domiciliares; - Resíduos são dispostos em terrenos a céu aberto e queimados; - Falta de classificação e destinação de RS.
Potencialidades 	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo perdido para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Criar leis de incentivo para as pessoas que realizam a destinação adequada dos resíduos; - Realizar coleta de RS.

Fonte: ECP.Soluções, 2017.

Quadro 38- Classificação CDP - Resíduos Sólidos: Distrito Novo Paraíso

Planejamento	Resíduos Sólidos
Área	Distrito Novo Paraíso
Condicionante 	- Não possui.
Deficiência 	- Falta de PEV'S; - Distante da sede municipal; - Falta de uma política municipal de resíduos sólidos; - Falta de infraestrutura para limpeza pública e coleta seletiva; - Falta de coleta de resíduos domiciliares; - Resíduos são dispostos em terrenos a céu aberto e queimados; - Falta de educação sanitária ambiental; - Falta de coleta de RS na zona rural; - Falta de consciência de classificação e destinação de RS.
Potencialidades 	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo perdido para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Criar leis de incentivo para as pessoas que realizam a destinação adequada dos resíduos; - Realizar coleta de RS.

Fonte: ECP.Soluções, 2017.



Quadro 39- Classificação CDP - Resíduos Sólidos: Distrito Nova Esperança

Planejamento	Resíduos Sólidos
Área	Distrito Nova Esperança
Condicionante 	- Proximidade com a Sede para transportar para o ATS de Cacoal; - Manter coleta de resíduos.
Deficiência 	- Falta de PEV'S; - Falta de uma política municipal de resíduos sólidos; - Falta de infraestrutura para limpeza pública e coleta seletiva; - Falta de educação sanitária ambiental; - Falta de estação de transbordo e triagem; - Falta de associação de catadores; - Falta de classificação e destinação de RS.
Potencialidade 	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo perdido para os municípios. - Possui coleta de resíduos domiciliares.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Criar leis de incentivo para as pessoas que realizam a destinação adequada dos resíduos.

Fonte: ECP.Soluções, 2017.

2.4.4.1 Ações Prioritárias – Resíduos Sólidos

Após a análise realizada a partir das matrizes CDP tornou-se possível identificar as ações prioritárias para os resíduos sólidos de cada área (urbana e distritos).

Área – Urbana:

- Implantar galpão de triagem;
- Implantar pátio de compostagem;
- Criar associação de catadores e construir unidade de apoio;
- Elaborar políticas que priorizem a logística reversa;
- Implantar coleta seletiva;
- Instalar maior número de lixeiras públicas diferenciadas no município.

Área – Distrito Boa Vista do Pacarana

- Instalar PEV's na zona rural e distrito;
- Criar infraestrutura para gestão do lixo;
- Instalar ECO Pontos;
- Elaborar cronograma de coleta dos resíduos sólidos;
- Transportar RS para o aterro sanitário de Cacoal.
- Criar programas de educação ambiental frente a problemática da queima e destinação dos resíduos sólidos.

Área – Distrito Novo Paraíso

- Instalar PEV's na zona rural e distrito;



- Criar infraestrutura para gestão do lixo;
- Instalar ECO Pontos;
- Elaborar cronograma de coleta dos resíduos sólidos;
- Transportar RS para o aterro sanitário.
- Criar programas de educação sanitária ambiental para a população.

Área – Distrito Nova Esperança

- Instalar PEV's na zona rural e distrito;
- Criar infraestrutura para gestão do lixo;
- Instalar ECO Pontos;
- Criar associação de catadores;
- Transportar RS para o aterro sanitário.
- Criar programas de educação sanitária ambiental para a população.

2.5 PREVISÃO DE POPULAÇÃO DE FINAL DE PLANO

Para realizar as previsões necessárias e estabelecidas no termo de referência do presente estudo, considerou-se um recorte temporal de vinte anos, conforme previsão no citado termo, cuja implementação terá seu início em 2017 e termo final em 2037. Este tipo de cálculo de projeção se faz necessário pois se torna menos passível a erro, na medida em que se leva em consideração o crescimento vegetativo da população, de tal maneira que, observando-se as taxas de crescimento consideradas pelo IBGE, pode-se corrigir a população que, a rigor, demandará os serviços de saneamento básico no final do período de implementação do PMSB.

A seguir seguem as estimativas populacionais totais, para o município de Espigão do Oeste, considerando-se a planilha realizada com base nos índices do IBGE.

2.5.1 População

A projeção populacional do Município de Espigão do Oeste foi adotada de acordo com os dados do CENSO Demográfico 2010 e IBGE 2016. Utilizou-se a fórmula de Projeção Aritmética, onde o crescimento populacional é obtido segundo uma taxa de crescimento média considerada constante.

Equação 20 - Coeficiente utilizado na equação da projeção populacional

$$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$$

Sendo:

K_a = Coeficiente utilizado na projeção populacional;

P_2 = População total estimada no ano de 2016 (32.712 habitantes);

P_0 = População total do ano de 2010 (28.729 habitantes);



T₂ = Ano final (2016);

T₀ = Ano inicial (2010).

Equação 21 – População final para o ano de referência analisado

$$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$$

Sendo:

P_t = População total para cada ano calculado;

P₀ = População estimada no ano de 2010 (28.729 habitantes);

K_a = Coeficiente utilizado na projeção populacional;

T = Ano de referência na qual se quer a população (entre 2016 até 2037);

T₀ = Ano inicial (2010).

Na Tabela 22 são apresentados os dados das projeções populacionais urbana e rural da sede de Espigão do Oeste.

Tabela 22 - Projeção de crescimento anual populacional da sede de Espigão do Oeste

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)
2016	32712	23467	9245
2017	33376	23943	9433
2018	34040	24419	9620
2019	34703	24896	9808
2020	35367	25372	9996
2021	36031	25848	10183
2022	36695	26324	10371
2023	37359	26800	10559
2024	38023	27276	10746
2025	38686	27753	10934
2026	39350	28229	11122
2027	40014	28705	11309
2028	40678	29181	11497
2029	41342	29657	11685
2030	42006	30133	11872
2031	42669	30610	12060
2032	43333	31086	12248
2033	43997	31562	12435
2034	44661	32038	12623
2035	45325	32514	12811
2036	45989	32990	12998
2037	46652	33467	13186

Fonte: ECP. Soluções 2017.

Como se depreende do acima exposto à população total do Município de Espigão do Oeste que demandará os serviços de saneamento básico no final do horizonte temporal do



PMSB, também chamada de população de final de plano, está estimada em 46.652 habitantes para o ano de 2037.

Conforme apresentado no Diagnóstico de Espigão do Oeste, para o ano de 2010 e 2016 o número de habitantes nos distritos foram:

Tabela 23 - População dos distritos

Distritos	População total no ano de 2010 (hab)	População total no ano de 2016 (hab)
Boa Vista do Pacarana	1.015	1.020
Novo Paraíso	267	184
Nova Esperança	661	506

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, Coordenação de endemias, 2016.

Para os Distritos de Boa Vista do Pacarana, Novo Paraíso e Nova Esperança foi realizada a projeção populacional em cima dos levantamentos realizados no ano de 2010 e 2016 pelo município, no entanto nos deparamos com um decréscimo dos distritos de Novo Paraíso e Nova Esperança. Os dados obtidos foram realizados através da Secretaria Municipal de Saúde de Espigão do Oeste que atualizou o número de habitantes do Distrito.

Em relação a questão da projeção populacional dos distritos acima citados, vale asseverar que:

- Com base na atualização das projeções alimentadas pelo levantamento de campo realizado pelas equipes volantes da Secretaria Municipal de Saúde de Espigão do Oeste, verificou-se que as tendências de crescimento/ decréscimo dos três distritos revelam comportamentos totalmente diferentes, de tal modo que o Distritos de Novo Paraíso e Nova Esperança revela tendência de decréscimo populacional e o Distrito de Boa Vista do Pacarana revela tendência de acréscimo populacional.
- Ao utilizar a taxa de projeção aritmética antes empregada para a sede do município verifica-se que a mesma não se aplica para os distritos, pois geraria um incremento populacional muito superior aquele que seria considerado razoável para o Distrito de Boa Vista do Pacarana e um decréscimo de população muito grande para os Distritos de Novo Paraíso e Nova Esperança fazendo, fato este que não pode-se continuar utilizando a mesma formula, pois a formula calcula uma projeção positiva, em contrapartida os Distrito Nova Esperança e Novo Paraíso só decrescem, ficando com um população negativa, fato este que não é considerado real.

Sendo assim, ficou decidido utilizar a população atual para calcular as demandas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, para que seja acompanhado o índice populacional verificando se o mesmo irá se estabilizar ou se haverá acréscimo ou decréscimo



muito significativo conforme vem ocorrendo nos últimos anos, portanto, será atualizado a população quando houver a atualização do Plano Municipal deste município.

Tabela 24 - Projeção de Crescimento Anual da População Total dos distritos de Espigão do Oeste

Ano	População Total Boa Vista do Pacarana	População Total Nova Esperança	População Total Novo Paraíso
2010	1015	661	267
2011	1016	661	253
2012	1017	635	239
2013	1017	609	226
2014	1018	583	212
2015	1019	558	198
2016	1020	532	184
2017	1021	532	184
2018	1022	532	184
2019	1022	532	184
2020	1023	532	184
2021	1024	532	184
2022	1025	532	184
2023	1026	532	184
2024	1027	532	184
2025	1027	532	184
2026	1028	532	184
2027	1029	532	184
2028	1030	532	184
2029	1031	532	184
2030	1032	532	184
2031	1032	532	184
2032	1033	532	184
2033	1034	532	184
2034	1035	532	184
2035	1036	532	184
2036	1037	532	184
2037	1037	532	184

Fonte: ECP. Soluções 2017.

Em relação a questão da projeção populacional dos distritos acima citados, vale asseverar que, com base nas informações coletadas nos eventos públicos setoriais desse PMSB realizados em cada um dos três distritos, certificou-se que as populações dos povoados citados está diminuindo de tamanho, sendo que em Boa Vista do Pacarana a população que já foi de 1800 habitantes, na ocasião do levantamento se encontrava com cerca de 1.020



habitantes; Nova Esperança por sua vez teria reduzido sua população de 661 habitantes para cerca de 506 habitantes, em ambos os casos isto está relacionado ao fechamento de indústrias nos respectivos distritos conforme menção anterior no Diagnóstico deste PMSB.

Quanto ao Distrito Novo Paraíso a população também teria reduzido, mas em menor intensidade, estando atualmente com cerca de 184 habitantes.

2.6 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS

Uma das etapas mais importantes na etapa do Prognóstico é a apresentação de cenários alternativos e a escolha do cenário de referência para cada um dos quatro elementos do saneamento básico (Água Tratada, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais Urbanas e Gerenciamento de Resíduos Sólidos).

De acordo com o termo de referência da FUNASA (2012), esta etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico deve considerar o levantamento realizado na etapa de diagnóstico tendo como referência o cenário atual e direcionar as ações para melhoria do cenário futuro.

Ponto importante é a consideração de objetivos abrangentes para o saneamento básico com a efetiva melhoria das condições de saúde e de saneamento básico do Município de Espigão do Oeste/RO. Válido lembrar que os anseios da comunidade, levantado junto as plenárias e questionários, devem ser considerados na construção dos cenários futuros.

Segundo a FUNASA (2012) a participação social deve atender:

“As aspirações sociais serão discutidas nos eventos dos setores de mobilização social e deverão resultar na pactuação de consensos mínimos sobre o futuro do setor de saneamento, procurando atender desejos, potencialidades e oportunidades estratégicas”.

É com base nos cenários de referência para cada disciplina que se fará, na etapa seguinte de construção do PMSB, a elaboração do Plano Estratégico de Ação que conterá os Planos, Programas e Projetos formulados para os Cenários de Referência de Água, Esgoto Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais Urbanas e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Nesse Plano Estratégico de Ação serão definidos os objetivos e as metas de imediato (1), curto (2), médio (3) e longo (4) prazos considerando os cenários de referência que se quer obter no futuro em Espigão do Oeste.

Nos itens 6.6.1, 6.6.2, 6.6.3 e 6.6.4 deste Prognóstico são apresentados os cenários, objetivos e metas para cada elemento do saneamento básico. De forma geral, os cenários avaliados neste relatório buscaram atender os déficits atuais e o crescimento da população, para



um horizonte temporal de 20 (vinte) anos, assim, foram calculadas as necessidades relacionadas

a:

- Abastecimento de água
 - ✓ Demanda por vazões para abastecimento;
 - ✓ Ligações de água;
 - ✓ Necessidade de produção de água, considerando as perdas na distribuição;
 - ✓ Necessidade de rede de abastecimento de água;
 - ✓ Mananciais para abastecimento de água.
- Esgotamento sanitário
 - ✓ Necessidade de rede coletora de esgotos;
 - ✓ Ligações de esgoto;
 - ✓ Demanda por tratamento de esgoto;
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
 - ✓ Geração de RS no município;
 - ✓ Previsão de geração e redução na fonte em 20 anos;
 - ✓ Metodologias de coleta e de transporte;
 - ✓ Sistemas de tratamento de RS;
 - ✓ Disposição final de RS através de Aterros Sanitários específicos.
- Manejo de Águas Pluviais
 - ✓ Programas de atendimento a rede de drenagem;
 - ✓ Cadastramento das redes;
 - ✓ Crescimento das redes, conforme a demanda e o crescimento do município.

2.6.1 Estudo de modalidades institucionais de prestação de serviços de saneamento básico a disposição do município

No âmbito dos estudos que compreendem e definem esse Plano de Saneamento Básico de Espigão do Oeste vale ponderar sobre as diferentes modalidades jurídico-institucionais de prestação de serviços de saneamento básico que estão à disposição do município, e, sobre as quais as autoridades municipais daquela municipalidade, auxiliadas, na medida do possível pela sociedade civil organizada representada pelo Conselho Municipal de Saúde daquele município, pelo Comitê de Coordenação desse PMSB e pelos secretários municipais, após contar com o suporte técnico da consultoria contratada para tanto, devem deliberar e tomar decisões cabais sobre o regime de prestação de serviços e as modalidades jurídico-institucionais que irão adotar no horizonte temporal do Plano de Saneamento Básico do município que, no caso, é de 20 anos.

Nesse diapasão deve-se afirmar que o município no exercício pleno de seu poder concedente pode optar por modalidades diferentes e regimes de prestação de serviços também diferentes para as quatro disciplinas do saneamento básico, não se obrigando, portanto, a adotar as mesmas modalidades e mesmos regimes de prestação de serviços para os diferentes serviços,



competindo a ele assim o poder de escolha, da forma que se apresentar mais interessante para o município, em um dado momento, para determinadas condições e circunstâncias.

Assim, o município pode por exemplo optar por renovar a concessão direta de prestação de serviços para a Autarquia Municipal de Águas e Esgotos, desta feita com a observância dos requisitos de validade dos contratos previstos no artigo 11, da Lei nº 11.445/2007. Por outro lado, quanto a gestão do lixo pode, por exemplo, optar pela gestão associada e compartilhada do lixo, sob o regime de consórcios públicos municipais, contando ainda com a colaboração de uma associação ou cooperativa de catadores de resíduos sólidos. Pode também, no tocante a drenagem de águas pluviais urbanas, optar por realizar a prestação dos serviços de forma direta, via a própria estrutura das secretarias municipais.

Nessa mesma linha convém esclarecer que a escolha da municipalidade por uma determinada modalidade jurídico-institucional de prestação de um dado serviço de saneamento básico, uma vez definido, constando no Plano Municipal de Saneamento Básico do município e disposto na Lei da Política Municipal de Saneamento Básico do município, instrumento local da Política Nacional do Saneamento Básico, não engessa definitivamente a municipalidade em relação àquela modalidade institucional de prestação de serviços, como prevê a Lei nº 11.445/2007 e o seu Decreto Regulamentador nº 7.217/2010.

Destarte, uma vez munido das informações, e, fundado no processo de planejamento participativo que permeou toda a fase de mobilização social deste plano, deve o gestor municipal e sua equipe tomar as decisões quanto ao regime de prestação de serviços que será adotada para cada um dos elementos do saneamento básico, a modalidade jurídico institucional que será adotada, além da definição de qual entidade fará a regulação e o controle social dos serviços, todas essas informações essenciais que devem constar obrigatoriamente no Plano Municipal de Saneamento Básico de Espigão do Oeste e que devem estar inclusas da etapa do Prognóstico (Produto D) desse PMSB.

2.6.2 Síntese do estudo de modalidades institucionais

A presente síntese é um resumo de um estudo de modalidades realizada no bojo desse plano, quando foram alinhavadas as possíveis modalidades para prestação de serviços de saneamento, colocando assim tais informações a disposição do prefeito municipal e de sua equipe, assim representada nos eventos setoriais de planejamento participativo realizadas na fase de mobilização social no município.

Este retrospecto se faz necessário, pois será a base para definição do estudo de viabilidade econômico-financeira na sequência desse PMSB.



2.6.3 Análise das alternativas de gestão

A deliberação da administração municipal a respeito do exercício da titularidade, abordado através da Lei Federal nº 11.445/2007, no Capítulo II, o qual descreve e prevê que o titular (município) deverá formular a política pública de saneamento básico, também sendo responsável pelo desenvolvimento de outras condições, previstas no art. 9º, como:

“...elaborar os planos de saneamento básico; prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços; definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública; fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços”.

De acordo com a legislação federal acima citada, compete ao município as atribuições de: planejar, regular, fiscalizar, além de prestar serviços, se atendo a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico. Para tal recomenda-se prever a reformulação da Secretaria de Turismo, Meio Ambiente, Esporte e Cultura ou até mesmo a criação de órgãos municipais cuja responsabilidade deve ser a prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

Os poderes dos municípios em possuir a garantia de plena autonomia administrativa, financeira e política, preconizada pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, tornaram os municípios como entidade federativa indispensável, incluindo-o na organização político-administrativa da República Federativa do Brasil.

Consequentemente deve-se entender que a divisão das competências para prestação de serviço público pelas entidades estatais – União, Estado, Distrito Federal e Município – visa sempre ao interesse próprio de cada esfera administrativa, à natureza e extensão dos serviços, e ainda à capacidade para executá-los vantajosamente para a Administração e para os administradores, sempre respeitando o princípio da predominância de interesse. Nesse contexto, a Constituição Federal de 1988, institui competência para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local dos municípios, assegurando sua autonomia administrativa.

Entendendo a interpretação das competências municipais, pode-se dizer que o serviço público de saneamento básico é claramente atribuído aos próprios municípios, desta forma repassando ao ente federado (município) a competência de prestar e organizar estes serviços. Esta autonomia traduz-se na competência constitucional sobre a gestão dos serviços de saneamento básico em seu território.

A partir da homologação do Decreto Federal nº 6.017/2007, definiu a forma de se realizar a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico:



“XI – regulação: todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

XII – fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público”.

Tal decreto estabeleceu, também, que o critério de escolha da regulação e da fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico ficará a cargo do próprio município, seja delegando à entidades reguladoras de outro ente federativo (estadual ou intermunicipal) ou, então, que se realizando a formação de entidade reguladora instituída por meio de consórcio público.

Em acordo com os artigos 21 e 27 da Lei Federal nº 11.445/2007, o exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

O art. 22, da Lei Federal nº 11.445/2007, traz os objetivos da regulação que são:

*“Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
Garantir o cumprimento das condições e das metas estabelecidas;
Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade”.*

A figura da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços públicos de saneamento básico é de suma importância para eficácia do PMSB, haja vista que entre suas inúmeras funções, a principal é a verificação do cumprimento dos planos municipais de saneamento básico, por parte dos prestadores de serviços (art. 23).

Segundo o art. 23, da Lei Federal nº 11.445/2007 a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnicas, econômicas e sociais de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

*“Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;*



*As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
Medição, faturamento e cobrança de serviços;
Monitoramento dos custos;
Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
Subsídios tarifários e não tarifários;
Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento”.*

2.6.4 Modalidades institucionais disponíveis

Para garantir efetividade ao processo de análise, tomada de decisão e de registro nesse plano de saneamento básico, o qual, doravante, transformar-se-á em lei municipal, compondo o que se denomina na Política Municipal de Saneamento Básico de Espigão do Oeste faz-se necessário listar as diferentes modalidades institucionais de prestação de serviços de saneamento básico, quais sejam:

- (a) CAERD prestadora dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário (modalidade atual);
- (b) Outorga dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário a Sociedade de Economia Mista controlada pelo Poder Público Municipal;
- (c) Concessão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário a Sociedade de Economia Mista controlada pelo Poder Público Estadual (SAAE), mediante Gestão Associada;
- (d) Concessão Direta dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e/ou coleta e disposição dos resíduos sólidos, mediante licitação pública, com possibilidade de atrair investidores da iniciativa privada;
- (e) PPP – Parceria Público-Privada mediante licitação pública;
- (f) Gestão Associada e Compartilhada dos Serviços de Saneamento Básico, a exemplo da Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares, através da constituição e filiação das prefeituras em Consórcios Intermunicipais de Saneamento Básico;
- (g) Prestação Direta dos Serviços por parte de secretarias municipais.

Remetendo-se novamente a Lei Federal nº 11.445/2007, esta apresenta 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que são: prestação direta, a prestação indireta – terceirização, permissão, autorização ou concessão, e a gestão associada. Na Figura 96 é representada a organização estrutural destas formas de gestão.



Figura 96 - Esquemática das formas de prestação de serviços públicos

Fonte: Adaptado do Peixoto -2006

2.6.5 Fatores de comparação das modalidades estudadas

Para garantir melhor compreensão dos diferentes processos e assegurar um conhecimento mínimo que possa garantir isenção e adoção de procedimentos eletivos de escolha, fundados exclusivamente em critérios técnicos, e, no interesse público de possibilitar o melhor retorno social possível na escolha a ser realizada pelas autoridades públicas municipais de Espigão do Oeste far-se-á a adoção do critério da capacidade de resposta de determinada modalidade frente às peculiaridades vivenciadas no âmbito circunscripto do Município de Espigão do Oeste, permitindo assim ao gestor, devidamente apoiado pelos seus assessores, pelos técnicos da consultoria contratada e pelo seu corpo de membros que compõe o Comitê de Coordenação do PMSB e órgão colegiado de Controle Social, a tomar as decisões que lhe compete no bojo desse PMSB. Assim os critérios de análise se darão frente a capacidade de resposta de determinada modalidade institucional às seguintes demandas necessárias a viabilização desse PMSB nos 20 anos de previsão de sua implementação:

- Capacidade de mobilização dos recursos financeiros necessários;
- Possibilidade de atendimento aos requisitos necessários para a prestação de serviço adequado;
- Rapidez no atendimento à legislação sanitária, ambiental, recursos hídricos, tributária, defesa do consumidor, etc.;



- Capacidade para atrair e manter no sistema os grandes consumidores de água e os grandes emissores de esgoto domésticos e efluentes industriais (visando economia de escala), bem como de garantir adesão mínima aos processos de gestão de resíduos sólidos propostos para a comunidade, como de resto nos procedimentos coletivos tendentes a melhorar a drenagem urbana;
- Capacidade de efetuar, pela menor tarifa, a prestação adequada dos serviços;
- Capacidade de adequação e cumprimento das práticas comerciais adequadas;
- Capacidade de racionalização do uso dos recursos hídricos existentes;
- Segurança político institucional;
- Capacidade de atrair parceiros privados;
- Manter de forma satisfatória a complexidade do arranjo institucional;
- Assegurar uma aceitabilidade mínima por parte da comunidade, da classe política, dos meios de comunicação e demais entidades organizadas da sociedade civil, quanto aos regimes de prestação de serviços adotados.

A decisão sobre as melhores formas de implantação do PMSB decorrerá da consideração simultânea dos parâmetros econômico-financeiros e dos fatores acima enumerados. Assim, uma decisão superior poderá se realizar de modo objetivo e transparente, baseada em critérios de natureza técnica. A capacidade de resposta em relação aos critérios supra elencados se dará da seguinte forma:

FATOR EM CONSIDERAÇÃO	QUALIFICAÇÃO	CRITÉRIOS DE ATENDIMENTO AO FATOR
Mobilização de recursos financeiros	Pleno	Quando nada obsta o atendimento
	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Atendimento dos requisitos de serviço adequado	Pleno	Quando nada obsta o atendimento
	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Rapidez no atendimento à legislação pertinente	Pleno	Quando o atendimento é realizado rapidamente.
	Médio	Quando o atendimento é realizado em tempo moderado.
	Insuficiente	Quando o atendimento é realizado com tempo retardado
Nível tarifário para serviço adequado	Pleno	Quando as tarifas são baixas
	Médio	Quando as tarifas são aceitáveis
	Insuficiente	Quando as tarifas são altas
	Pleno	Quando nada obsta o atendimento



FATOR EM CONSIDERAÇÃO	QUALIFICAÇÃO	CRITÉRIOS DE ATENDIMENTO AO FATOR
Adequação de práticas comerciais	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Racionalização do uso de recursos hídricos	Pleno	Quando o uso de recursos hídricos é racional
	Médio	Quando o uso de recursos hídricos é razoável
	Insuficiente	Quando o uso de recursos hídricos é insatisfatório
Segurança político-institucional	Pleno	Quando não há nenhum risco conhecido
	Médio	Quando existem níveis aceitáveis de risco
	Insuficiente	Quando os riscos são elevados
Atração de parceiros privados	Pleno	Quando nada obsta o atendimento
	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Complexidade do arranjo institucional	Pleno	Quando o arranjo é simples
	Médio	Quando existe complexidade passível de controle
	Insuficiente	Quando o arranjo é muito complexo
Aceitabilidade pela sociedade	Pleno	Quando não existem restrições
	Médio	Quando existem dúvidas quanto à adequação
	Insuficiente	Quando existe rejeição

2.6.5.1 Quadro Comparativo

Para a presente análise utilizou-se a seguinte convenção:

1. Autarquia;
2. Sociedade de economia mista municipal;
3. CAERD mediante contrato de programa;
4. Concessão mediante licitação pública;
5. PPP;
6. Gestão Associada em Consórcios Públicos Intermunicipais;
7. Prestação Direta dos Serviços pela Municipalidade;
8. Prestação indireta dos Serviços através da terceirização.



Quadro 40- Análise Comparada das Modalidades Institucionais

FATORES DE COMPARAÇÃO	MODALIDADES INSTITUCIONAIS						
	Autarquia	Soc. Econ. Mista Municipal	CAERD – Contrato de Programa	Concessão – Licitação pública	PPP	Consórcios Públicos	Adm. Direta
Mobilização de recursos financeiros	Médio	Insuficiente	Pleno	Pleno	Pleno	Médio	Insuficiente
Atendimento dos requisitos de serviço adequado	Médio	Médio	Pleno	Médio	Médio	Médio	Médio
Rapidez no atendimento à legislação pertinente	Médio	Médio	Pleno	Pleno	Médio	Pleno	Médio
Atração de grandes usuários dos serviços	Pleno	Médio	Médio	Pleno	Pleno	Médio	Médio
Nível tarifário para serviço adequado	Médio	Pleno	Médio	Insuficiente	Insuficiente	Pleno	Pleno
Adequação de práticas comerciais	Insuficiente	Insuficiente	Médio	Médio	Médio	Médio	Insuficiente
Racionalização do uso de recursos hídricos	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio
Segurança político-institucional	Pleno	Pleno	Pleno	Médio	Médio	Pleno	Pleno
Atração de parceiros privados	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Pleno	Pleno	Médio	Insuficiente
Complexidade do arranjo institucional	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio
Aceitabilidade pela sociedade	Pleno	Médio	Médio	Médio	Médio	Pleno	Médio
Solução de continuidade por já estar operando	Médio	Médio	Pleno	Médio	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente
N.º de enquadramentos em PLENO	3	2	5	4	3	4	2
N.º de enquadramentos em MÉDIO	7	7	6	7	7	7	6
N.º de enquadramentos em INSUFICIENTE	2	3	1	1	2	1	4



2.6.5.2 Conclusões Finais Sobre a Modalidade Escolhida

Uma análise objetiva das modalidades, à luz dos fatores considerados leva às seguintes conclusões:

1º. A autarquia: possibilidade pouco provável para o município que por se tratar de uma cidade de pequeno porte não tem uma quantidade de ligações suficiente para manter a estrutura de uma autarquia funcionando. Ademais, vale acrescentar que como não há essa instituição no município o poder público municipal teria que, mesmo que inicialmente, aportar recursos para a sua instalação, aquisição de mobiliário, contratação de pessoal ainda que de forma temporária, fatos que praticamente inviabilizariam a adoção dessa modalidade jurídica institucional.

2º. A sociedade de economia mista municipal: constitui uma hipótese precária, considerando a conjunção da necessidade de recolher impostos e a baixa possibilidade de acessar financiamentos, fatos também que inviabilizam essa solução localmente;

3º. A gestão associada - A companhia estadual (CAERD). Embora tenha recebido algumas críticas no processo de planejamento participativo que ocorreu no município (nada que seja proibitivo a um processo de melhoria e aperfeiçoamento), pelo fato de já estar instalada no município e de já estar operando se apresenta como a alternativa de modalidade jurídico institucional que se revela mais viável no momento, desde que conte com um processo de melhoria e aperfeiçoamento na sua prestação de serviços;

4º. A concessão direta mediante licitação pública: No que tange aos serviços de água e de esgotos enseja a solução dos problemas apontados pelo Plano de Investimentos, com desconto tarifário e atendimento satisfatório dos fatores avaliados. Outrossim, vale complementar dizendo que a adoção dessa alternativa esbarra no fato de que o município é muito pequeno e conta com um quantitativo reduzido de ligações dificultando a adoção dessa solução, pois a empresa concessionária teria dificuldades para fechar seu fluxo de caixa em decorrência da necessidade de um longo prazo para o retorno de seu investimento;

5º. A PPP: Poderia ensejar soluções parciais, entretanto, teria que contar com a participação de investimentos do poder público que possui outras demandas sociais consideradas mais urgentes e relevantes. Assim o fato de exigir parte dos investimentos de natureza pública, acaba por inviabilizar essa modalidade pela baixíssima capacidade de investimentos do município;

6º. Os consórcios públicos: No que se refere, particularmente, a gestão associada e integrada dos resíduos sólidos, já se apresenta como alternativa viável para o município, fato



materializado pela sua filiação ao Consórcio CIMCERO, o que possibilita o rateio dos custos de operação e o alcance do fator de escala.

7º. A administração direta: No que concerne a disciplina de Drenagem de Águas Pluviais Urbanas, a prestação de serviços através da administração direta se apresenta como alternativa mais vantajosa para a municipalidade por melhor se moldar as circunstâncias e peculiaridades locais, sobretudo, levando em consideração que Espigão do Oeste se trata de um município pequeno e que teria grandes dificuldades de instituir uma taxa de drenagem de águas pluviais urbanas.

2.6.6 Cenários

Importa notar que no dia 04 de agosto de 2015, as 08:00 horas da manhã, no Auditório da SINDSEF, foi realizada uma Reunião do Comitê de Coordenação do PMSB de Espigão do Oeste, quando foi feita, pelos técnicos representantes da consultoria contratada, a apresentação do “Produto D” do PMSB daquele município para os membros do referido comitê, na presença dos vereadores, Secretários Municipais, Representantes da Associação Comercial e Industrial de Espigão do Oeste (FIGURA 97).



Figura 97 – Reunião do Comitê de Coordenação do PMSB de Espigão do Oeste para escolha dos cenários

Fonte: ECP Soluções, 2015.

Após a apresentação que demorou em torno de uma hora, iniciaram-se os debates que culminaram com a escolha dos seguintes cenários, eleitos pelos presentes como Cenários de Referência do PMSB de Espigão do Oeste alusivamente as quatro disciplinas do saneamento básico: Água Tratada; Esgotamento Sanitário; Drenagem de Águas Pluviais Urbanas e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Destarte, foram escolhidos os seguintes Cenários de Referência:



2.6.6.1 Para Água Tratada

Após as discussões do Comitê de Coordenação ficou estabelecido o cenário de referência para o planejamento de água potável com os seguintes objetivos: negociações entre a CAERD e a municipalidade para a renovação da concessão, a CAERD assumirá a totalidade da operação do sistema de fornecimento de água tratada; Que haverá a universalização da prestação dos serviços em longo prazo (até 20 anos) na sede do município e na sua zona rural; Que os requisitos de regularidade no fornecimento e qualidade mínima na prestação dos serviços serão alcançados em médio prazo (até 10 anos); Que haverá êxito nas campanhas continuadas para o aumento das ligações prediais e moderação de consumo em médio prazo (até 10 anos); Que a gerência local da CAERD conseguirá obter sucesso na recuperação das condições de investimento, pelo menos a nível local, mas isso demorará bastante, ou seja, até 10 anos”. Ademais, ficou estabelecido que o município se filiara à Agência Reguladora Estadual (AGERO) em curto prazo (até 5 anos), e criará comissão para em conjunto com os técnicos da AGERO criar os procedimentos para a regulação do serviço de água tratada no município, apresentando os cenários, objetivos e metas propostos (QUADRO 41) e (QUADRO 42, 43 e 44) para os distritos de: Boa Vista do Pacarana, Novo Paraíso e Nova Esperança. Por fim, ficou definido que o controle social será realizado pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMSAB).



Quadro 41 – Cenários atuais e futuros para a água tratada no Município de Espigão do Oeste, Rondônia

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS	PRIORIDADES
1	A CAERD opera sem estar devidamente legalizada	1.1 - Regularizar a concessão com a CAERD;	Imediato	1
		1.2 - Renovar concessão englobando os distritos.	Imediato	1
2	Existem reclamações quanto a qualidade da água que chega nas residências	2.1 - Elaborar projeto para obra de nova rede de distribuição;	Curto Prazo	2
		2.2 - Substituir a rede de distribuição antiga por rede de distribuição nova;	Curto Prazo	2
		2.2.1 - Substituir material da rede de distribuição, de ferro fundido para PVC.	Curto Prazo	2
		2.3 - Ampliar a rede de distribuição para atender 100% da população urbana.	Médio/ Longo Prazo	3 e 4
3	Baixo índice de atendimento de água, atende 41,7% da sede do município	3.1 - Elaborar projetos de ampliação do sistema de produtor de água tratada (ETA);	Curto Prazo	2
		3.2 - Construir uma represa a montante da captação para suprir a demanda com a ampliação da ETA;	Curto Prazo	2
		3.3 - Implantar educação ambiental para moderação de consumo.	Médio Prazo	3
4	Falta de pressão na rede (Cidade Alta)	4.1 - Instalar de sistema “Booster” para aumentar a pressão e atender o Bairro Cidade Alta. Já existe a rede, mas, a água não chega até as residências.	Curto Prazo	2
5	Assoreamento da captação (Risco de Comprometimento da Demanda)	5.1 - Elaborar Programa de recuperação de matas ciliares na Microbacia do Rio Palmeiras;	Médio Prazo	3
		5.2 - Implantar Programa de conservação de solos na Microbacia do Rio Palmeiras.	Longo Prazo	4
6	Falta de ligação de usuários na rede por insatisfação do serviço da CAERD	6.1 - Realizar campanha para adesão de novos usuários na rede;	Curto Prazo	2
		6.2 - Implantar programa de monitoramento da qualidade da água;	Curto/Médio/ Longo Prazo	2, 3 e 4
		6.3 - Revisar a política tarifária (princípio da tarifa justa).	Curto Prazo	2
7	Não possui programa de educação ambiental	7.1 - Elaborar projeto para implementação de educação ambiental no município;	Curto Prazo	2
		7.2 - Implantar programa de educação ambiental do município.	Médio Prazo	3

Fonte: ECP, Soluções 2017.



Quadro 42 - Cenários atuais e futuros para a água tratada para o Distrito Boa Vista do Pacarana

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS	PRIORIDADES
1	A Prefeitura opera o sistema alternativo coletivo (SAC)	1.1 - Efetuar a concessão com a CAERD;	Imediato	1
		1.2 - Criar e implantar agência reguladora municipal;	Imediato	1
		1.3 – Implantar cobrança de tarifa pela prestação dos serviços de abastecimento de água.	Imediato	1
2	Sistema de captação e quantidade de água tratada é suficiente	2.1 - Elaborar programa de proteção do manancial de captação;	Curto Prazo	2
		2.2 - Implantar Programa de recuperação da microbacia do manancial de captação.	Curto Prazo	2
3	Rede de distribuição é antiga e com muitos problemas de vazamento, pressão	3.1 – Elaborar projeto de ampliação da rede de distribuição;	Curto/ Médio Prazo	2 e 3
		3.2 - Substituir a rede de distribuição antiga (ferro fundido) por rede nova (PVC);	Longo Prazo	4
		3.3 – Ampliar rede de distribuição.	Longo Prazo	4
4	Ausência de controle de qualidade da água e do sistema (análises)	4.1 - Implantar Programa de monitoramento da qualidade da água.	Curto Prazo	2
5	Falta de hidrometração	5.1 - Implantar sistema de hidrometração.	Médio Prazo	3

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Quadro 43 - Cenários atuais e futuros para a água tratada para o Distrito Novo Paraíso

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS	PRIORIDADES
1	Assoreamento na captação	1.1 - Elaborar um programa de recuperação e proteção da mata ciliar no entorno do manancial de captação;	Curto Prazo	2
		1.2 - Elaborar um programa de controle de conservação de solo.	Curto Prazo	2
2	A Prefeitura opera o sistema alternativo coletivo (SAC)	2.1 - Efetuar a concessão com a CAERD;	Imediato	1
		2.2 - Criar e implantar agência reguladora municipal;	Imediato	1
		2.3 – Implantar cobrança de tarifa pela prestação dos serviços de abastecimento de água.	Imediato	1
3	Falta de material adequado para o tratamento	3.1 - Adquirir material adequado para subsidiar o processo de tratamento ETA.	Curto Prazo	2
4	Problemas de infraestrutura (bomba queimada, ETA ineficiente, sistema antigo)	4.1 - Elaborar projeto para instalação de nova ETA;	Curto Prazo	2
		4.2 - Implantar projeto para troca de toda estrutura da ETA e funcionamento da nova ETA.	Longo Prazo	4

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Quadro 44 - Cenários atuais e futuros para a água tratada para o Distrito Nova Esperança

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBETIVOS	METAS	PRIORIDADES
1	A CAERD opera sem estar devidamente legalizada	1.1 - Regularizar a concessão com a CAERD;	Imediato	1
		1.2 - Criar e implantar agência reguladora municipal;	Imediato	1
		1.3 – Implantar cobrança de tarifa pela prestação dos serviços de abastecimento de água.	Imediato	1
2	Sistema de captação bem dimensionado suportando ampliações	2.1 - Ampliar o sistema de tratamento de água.	Longo Prazo	4
3	Falta de micromedição	3.1 - Implantar micromedição para possibilitar um melhor controle operacional do sistema.	Médio Prazo	3
4	Deficiência no controle operacional	4.1 - Criar rotinas e controles que permitam melhor controle operacional.	Curto Prazo	2
5	Baixo índice de adesão na rede	5.1 - Estabelecer programas de incentivo ao uso do sistema público de abastecimento de água.	Imediato / Curto Prazo	1 e 2
6	Queixas quanto a qualidade da água	6.1 - Mudar o tratamento químico na ETA;	Imediato	1
		6.2 - Instalar um pré-filtro na ETA;	Curto Prazo	2
		6.3 - Implantar programa de conservação de solos;	Longo Prazo	4
		6.4 - Implantar programa de recuperação de matas ciliares.	Longo Prazo	4
7	Assoreamento do manancial (água suja)	7.1 - Elaborar programa de recuperação e proteção do manancial de captação pelo SAA de Nova Esperança;	Curto Prazo	2
		7.2 - Elaborar um programa de controle de conservação de solos na microbacia.	Curto Prazo	2
8	Falta de política de conservação do solo na microbacia	8.1 - Elaborar políticas para conservação do solo na microbacia.	Curto Prazo	2

Fonte: ECP Soluções, 2017.



2.6.6.2 Para Esgoto Sanitário

Após as discussões do Comitê de Coordenação ficou estabelecido o seguinte teor do cenário de referência para o planejamento de esgotamento sanitário com os objetivos: negociações entre a CAERD e a municipalidade para a renovação da concessão dos serviços públicos de água e esgoto sanitário, a CAERD assumirá a totalidade da operação do sistema de tratamento de esgoto sanitário no município. Assim a CAERD assumirá e SES de Espigão do Oeste logo que esse fique pronto em médio prazo (até 10 anos). Ademais, a CAERD recuperará a sua capacidade de investimento para a ampliação do sistema de esgotamento sanitário para atender 100% da população, a nível de gerência local em médio prazo (até 10 anos). Ficou estabelecido que o município se filiará a Agência Reguladora Estadual (AGERO) a prazo imediato (até 2 anos), e criará comissão para em conjunto com os técnicos da AGERO criar os procedimentos para a regulação do serviço de coleta, tratamento e destinação final de esgotamento sanitário no município, apresentando os cenários, objetivos e metas propostos (isso a curto prazo) (QUADRO 45) e (QUADROS 46, 47 e 48) para os Distritos de Boa Vista do Pacarana, Novo Paraíso e Nova Esperança onde se implantará sistemas de solução alternativa individual com a instalação de Fossas Sépticas Biodigestoras do tipo EMBRAPA que será realizada a manutenção pela Associação de Moradores, mediante treinamentos e capacitações previsto nesse PMSB;



Quadro 45 - Cenários atuais e futuros para a esgotamento sanitário no Município de Espigão do Oeste, Rondônia

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIOS FUTUROS		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS	PRIORIDADES
1	Sistema de esgotamento sanitário está parcialmente pronto, mais não está operando	1.1 - Viabilizar a construção da próxima etapa de SES prevista no projeto.	Curto Prazo	2
2	Falta de etapa útil para operação do sistema	2.1 - Concluir etapa útil para viabilizar a operação do SES atual (ligações domiciliares)	Imediato	1
3	Não está definido quem irá operar o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	3.1 - Conceder a concessão a CAERD para assumir a prestação de serviço.	Curto Prazo	2
4	Educação sanitária deficiente	4.1 - Estabelecer um programa de Educação Sanitária e Ambiental sobre a ligação dos usuários na rede coletora de esgoto e utilização do SES.	Curto, Médio e Longo Prazo	2, 3 e 4
5	Baixo nível de esgoto adequado na zona rural	5.1 - Elaborar projetos para instalação de fossas sépticas biodigestoras (modelo desenvolvido pela EMBRAPA) nos domicílios (solução individual monitorada pela Associação de Moradores).	Curto Prazo	2
6	Projeto de universalização do serviço elaborado para a zona urbana	6.1 - Estabelecer parcerias com organismos para implementar programas práticos em educação sanitária nos distritos rurais.	Médio e Longo Prazo	3 e 4

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Quadro 46 - Cenários atuais e futuros para a esgotamento sanitário para o distrito Boa Vista do Pacarana

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIOS FUTUROS		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS	PRIORIDADES
1	Educação sanitária deficiente	1.1 - Estabelecer um programa de Educação Sanitária e Ambiental sobre a ligação dos usuários nas fossas sépticas biodigestoras.	Curto, Médio e Longo Prazo	2, 3 e 4
2	Baixo nível de esgoto em condições adequadas	2.1 - Elaborar projetos para instalação de fossas sépticas biodigestoras (modelo desenvolvido pela EMBRAPA) nos domicílios dos distritos (solução individual monitorada pela Associação de Moradores).	Longo Prazo	4
3	Existência de módulos sanitários individuais nos distritos (SAI's)	3.1 - Implantar fossas sépticas biodigestoras em 100% dos domicílios dos distritos.	Longo Prazo	4

Fonte: ECP Soluções, 2017.

Quadro 47 - Cenários atuais e futuros para a esgotamento sanitário para o distrito Novo Paraíso

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIOS FUTUROS		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS	PRIORIDADES
1	Educação sanitária deficiente	1.1 - Estabelecer um programa de Educação Sanitária e Ambiental sobre a ligação dos usuários nas fossas sépticas biodigestoras.	Curto, Médio e Longo Prazo	2, 3 e 4
2	Baixo nível de esgoto em condições adequadas	2.1 - Elaborar projetos para instalação de fossas sépticas biodigestoras modelo desenvolvido pela EMBRAPA) nos domicílios dos distritos (solução individual monitorada pela Associação de Moradores).	Longo Prazo	4
3	Existência de módulos sanitários individuais nos distritos (SAI's)	3.1 - Implantar fossas sépticas biodigestoras em 100% dos domicílios dos distritos.	Longo Prazo	4

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Quadro 48 - Cenários atuais e futuros para a esgotamento sanitário para o Distrito Nova Esperança

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIOS FUTUROS		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVO	METAS	PRIORIDADES
1	Educação sanitária deficiente	1.1 - Estabelecer um programa de Educação Sanitária e Ambiental sobre a ligação dos usuários nas fossas sépticas biodigestoras.	Curto, Médio e Longo Prazo	2, 3 e 4
2	Baixo nível de esgoto em condições adequadas	2.1 - Elaborar projetos para instalação de fossas sépticas biodigestoras modelo desenvolvido pela EMBRAPA) nos domicílios dos distritos (solução individual monitorada pela Associação de Moradores).	Longo Prazo	4
3	Existência de módulos sanitários individuais nos distritos (SAI's)	3.1 - Implantar fossas sépticas biodigestoras em 100% dos domicílios dos distritos.	Longo Prazo	4

Fonte: ECP Soluções, 2017.



2.6.6.3 Para Drenagem De Águas Pluviais

Após as discussões do Comitê de Coordenação ficou estabelecido o seguinte teor do cenário de referência para o planejamento de drenagem de águas pluviais urbanas com os objetivos: a municipalidade providenciará a elaboração do Plano Setorial de Drenagem para Espigão do Oeste em curto prazo (até 5 anos), sendo que as obras correspondentes serão implementadas a longo prazo no horizonte temporal do PMSB (até 20 anos); De outro lado, o Comitê de Bacias Hidrográficas será formado em curto prazo (até 5 anos) e este funcionará bem a médio prazo (até 10 anos); Criar-se-á o Plano Municipal de Conservação de Solos e o Plano Municipal de Proteção e de Recuperação de Matas Ciliares em curto prazo (até 5 anos), sendo que a sua implementação se dará em longo prazo durante o horizonte temporal do plano (até 20 anos); Ampliar-se-ão as obras de macro e micro drenagem e estas chegarão a atender até 100% da sede e das principais estradas vicinais da zona rural do município a longo prazo (até 20 anos). Ademais, foi definido que o município se filiará à Agência Reguladora Estadual (AGERO) em curto prazo (até 5 anos) para que esta faça a regulação dos serviços de drenagem urbana e criará uma comissão para em conjunto com os técnicos da AGERO criar os procedimentos para a regulação do serviço no município (QUADRO 49) e para os Distritos Boa Vista do Pacarana, Novo Paraíso e Nova Esperança (QUADRO 50).



Quadro 49 - Cenários atuais e futuros para a drenagem urbana no Município de Espigão do Oeste, Rondônia

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIOS FUTUROS		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS	PRIORIDADES
1	Falta de planejamento da macrodrenagem e microdrenagem	1.1 – Definir a responsabilidade para Prefeitura Municipal (prestação direta) quanto aos serviços de drenagem urbana.	Curto Prazo	2
2	Existência de muitas ruas asfaltadas sem microdrenagem	2.1 - Elaborar Plano Diretor de Drenagem urbana;	Curto Prazo	2
		2.2 - Elaborar plano de realocação das pessoas que moram nas margens dos igarapés;	Curto Prazo	2
		2.3 - Realocar pessoas.	Longo Prazo	4
		2.4 – Executar obras de microdrenagem nas ruas asfaltadas;	Médio Prazo	3
3	Falta de manutenção nos dispositivos de macrodrenagem	3.1 - Elaborar projetos de recuperação dos igarapés;	Curto Prazo	2
		3.2 - Recuperar igarapés;	Longo Prazo	4
		3.3 - Elaborar um plano de manutenção dos dispositivos de macrodrenagem.	Imediato	1
4	Falta de fiscalização (lançamento de esgoto na rede de drenagem, habitações construídas na APP)	4.1 - Elaborar plano de conservação de solo e da água na área rural;	Curto Prazo	2
		4.2 - Implantar programa de conservação do solo e da água na zona rural;	Longo Prazo	4
		4.3 - Criar o comitê de bacias.	Curto Prazo	2
5	Falta de política de conservação de solos e da água e por microbacias	5.1 - Integrá-lo ao PERH;	Médio Prazo	3
		5.2 - Implantar e operar o comitê de bacias;	Médio Prazo	3
		5.3 – Definir a criação de programa de proteção e recuperação de matas ciliares.	Médio Prazo	3

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Quadro 50 - Cenários atuais e futuros para a drenagem urbana dos Distritos Boa Vista do Pacarana, Novo Paraíso e Nova Esperança

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIOS FUTUROS		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS	PRIORIDADES
1	Falta de planejamento de macrodrenagem e microdrenagem	1.1 – Definir a responsabilidade para a Prefeitura Municipal (prestação direta) quanto ao manejo dos serviços de drenagem urbana.	Curto Prazo	2
2	Falta de plano diretor de drenagem	2.1 - Elaborar Plano Diretor de Drenagem urbana;	Curto Prazo	2
		2.2 - Elaborar plano de realocação das pessoas que moram nas margens dos igarapés;	Curto Prazo	2
		2.3 - Realocar pessoas.	Longo Prazo	4
3	Falta de política de proteção de solos e água	3.1 - Elaborar plano de conservação de solo e da água;	Curto Prazo	2
		3.2 - Implantar programa de conservação do solo e da água;	Longo Prazo	4
		3.3 - Criar o comitê de bacias.	Curto Prazo	2
4	Falta de política de conservação de solos e da água e por microbacias	4.1 - Integrá-lo ao PERH;	Médio Prazo	3
		4.2 - Implantar e operar o comitê de bacias;	Médio Prazo	3
		4.3 - Criar programa de proteção e recuperação de matas ciliares.	Médio Prazo	3

Fonte: ECP Soluções, 2017.



2.6.6.4 Para Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Após as discussões do Comitê de Coordenação ficou estabelecido o seguinte teor do cenário de referência: “... Considera-se que a municipalidade providenciará a elaboração dos projetos para as estruturas complementares necessárias para o adequado Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Galpão de Triagem equipado, Estação de Transbordo de Lixo, Pontos de Entrega Voluntária, Pátio de Compostagem, Aquisição de Máquinas, Equipamentos e Utensílios, construção de unidade de apoio a Associação de Catadores de Lixo) em curto prazo (até 5 anos), mas sua implementação ocorre a médio prazo (até 10 anos); De outro turno admite-se que atualmente o município já está transportando seus resíduos para o aterro sanitário de Cacoal, o qual está operando desde o mês de janeiro de 2016, e assim continuará levando seus resíduos sólidos pelos próximos 20 anos; A coleta convencional em 100% dos domicílios da zona urbana ocorrerá em prazo imediato (até 2 anos) e na zona rural ocorrerá ao longo prazo (até 20 anos). Já em relação à coleta seletiva admite-se a sua implementação na sede municipal em médio prazo (até 10 anos); enquanto a mesma atividade na zona rural ocorreria em apenas 80% dos domicílios dos distritos ao longo prazo (até 20 anos). Já a operação plena da compostagem ocorrerá em médio prazo (até 10 anos), assim como a implementação da s PEV’s que ocorrerá a médio prazo (até 10 anos).



Quadro 51- Cenários atuais e futuros para resíduos sólidos da sede do Município de Espigão do Oeste, Rondônia

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIOS FUTUROS		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS	PRIORIDADES
1	Destinação dos resíduos para o Aterro Sanitário de Cacoal	1.1 – Definir que a responsabilidade quanto ao transporte para o ATS de Cacoal, seja da Prefeitura Municipal (prestação direta)	Imediato	1
		1.2 - Continuar utilizando as soluções de destinação para o ATS de Cacoal ofertada pelo consócio CIMCERO.	Imediato	1
2	Não implementação do PMGIRS	2.1 - Deverá ser revisado e implementado o PMGIRS.	Curto Prazo	2
3	Falta de estação de transbordo e triagem	3.1 - Elaborar projeto da estação de transbordo e triagem de resíduos sólidos doméstico.	Imediato	1
4	Não consta associação de catadores	4.1 - Criar cooperativa ou associação de catadores de resíduos sólidos (materiais recicláveis).	Imediato'	1
		4.2 - Construir de unidade para apoio a Associação de Catadores (vestiário, refeitório, banheiro, escritório): solução consorciada.	Curto Prazo	2
5	Não consta infraestrutura para gestão do lixo	5.1 - Melhorar infraestrutura para gestão do lixo (aquisição de caminhões, implantação de lixeiras, containers).	Curto Prazo	2
6	Existe PMGIRS o PMGIRSS	6.1 - Implementar os referidos planos para a execução dos serviços de limpeza urbana (varrição, poda de árvores e outros)	Imediato	1
		6.2 - Implementar o plano para execução dos serviços de serviço e saúde.	Imediato	1
7	Falta de Pontos de Entrega Voluntários (PEV's)	7.1 - Elaborar projetos para construção das PEV'S	Curto Prazo	2
		7.2 - Implantar PEV's no município.	Médio Prazo	3
8	Não Existe Coleta Seletiva	8.1 - Elaborar projeto para implementação da coleta seletiva no município;	Imediato	1
		8.2 - Criar rotinas de regulação;		
9	Falta aterro classe C (Resíduos de Construção Civil)	9.1 - Elaborar projeto para construção aterro classe C;	Imediato	1
		9.2 - Implantar projeto aterro classe C na área do antigo curtume.	Curto Prazo	2
10	Falta de recursos de arrecadação	10.1 - Elaborar projeto para depósito de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias na área do antigo curtume;	Imediato	1
		10.2 - Implantar projeto para depósito de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias na área do antigo curtume.	Curto Prazo	2



CENÁRIO ATUAL		CENÁRIOS FUTUROS		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS	PRIORIDADES
11	RSS são coletados por empresa terceirizada	11.1 - Manter contrato com empresa terceirizada para prestação dos serviços de resíduos de saúde pública;	Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo	1,2,3 e 4
		11.2 - Fiscalizar e monitorar se as prestações dos serviços de saúde estão sendo realizados de forma regular.	Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo	1,2,3 e 4
12	O município não realiza a coleta e destinação final dos resíduos industriais privados	12.1 - Realizar parcerias com associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa;	Curto Prazo	2
		12.2 - Incentivar a iniciativa privada a instalar um terminal de transbordo de resíduos Classe I (perigosos), para que posteriormente estes resíduos possam ser dispostos em um aterro industrial (PGIRS de Espigão do Oeste, 2012);	Médio Prazo	3
		12.3 - Instalar um aterro industrial	Longo Prazo	4

Fonte: ECP Soluções, 2017.

Quadro 52– Cenários atuais e futuros para resíduos sólidos do Distrito de Boa Vista do Pacarana

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIOS FUTUROS		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS	PRIORIDADES
1	Destinação inadequada do lixo	1.1 - Criar projeto para construção de aterro sanitário simplificado;	Imediato	1
		1.2 - Implantar aterro sanitário simplificado.	Longo Prazo	4
2	Falta de associação de catadores	2.1 - Criar cooperativa ou associação de catadores de resíduos sólidos (materiais recicláveis).	Curto Prazo	2
3	Existem PMGIRS e PMGIRSS	3.1 - Implementar os referidos planos para a execução dos serviços de limpeza urbana (varrição, poda de árvores e outros)	Imediato	1
		3.2 - Implementar o plano para execução dos serviços de serviço e saúde.	Imediato	1
4	Não possui rota de coleta de lixo	4.1 - Estabelecer rota de coleta de lixo para atender o Distrito de Pacarana	Imediato	1

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Quadro 53 – Cenários atuais e futuros para resíduos sólidos do Distrito de Novo Paraíso

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIOS FUTUROS		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS	PRIORIDADES
1	Destinação inadequada do lixo	1.1 - Destinar para o Aterro de Cacoal;	Longo Prazo	4
		1.2 - Implantar balcão de acúmulo de 80 m ³		
2	Falta de associação de catadores	2.1 - Criar cooperativa ou associação de catadores de resíduos sólidos (materiais recicláveis).	Curto Prazo	2
3	Existem PMGIRS e PMGIRSS	3.1 - Implementar os referidos planos para a execução dos serviços de limpeza urbana (varrição, poda de árvores e outros)	Imediato	1
		3.2 - Implementar o plano para execução dos serviços de serviço e saúde.	Imediato	1
4	Não possui rota de coleta de lixo	4.1 - Estabelecer rota de coleta de lixo para atender o Distrito de Novo Paraíso (uma vez a cada 15 dias)	Imediato	1
5	Falta de triagem e transbordo	5.1 – Definir a realização da triagem e transbordo juntamente com a sede do município	Curto Prazo	2

Fonte: ECP Soluções, 2017.

Quadro 54 – Cenários atuais e futuros para resíduos sólidos do Distrito de Nova Esperança

CENÁRIO ATUAL		CENÁRIOS FUTUROS		
ITEM	SITUAÇÃO ATUAL	OBJETIVOS	METAS	PRIORIDADES
1	Destinação inadequada do lixo	1.1 - Destinar para o Aterro de Cacoal;	Longo Prazo	4
2	Falta de associação de catadores	2.1 - Criar cooperativa ou associação de catadores de resíduos sólidos (materiais recicláveis).	Curto Prazo	2
3	Existem PMGIRS e PMGIRSS	3.1 - Implementar os referidos planos para a execução dos serviços de limpeza urbana (varrição, poda de árvores e outros)	Imediato	1
		3.2 - Implementar o plano para execução dos serviços de serviço e saúde.	Imediato	1
4	Não possui rota de coleta de lixo	4.1 - Estabelecer rota de coleta de lixo para atender o Distrito de Novo Paraíso com frequência de 2 vezes por semana	Imediato	1
5	Falta de triagem e transbordo	5.1 – Definir a realização juntamente com a sede do município	Curto Prazo	2

Fonte: ECP Soluções, 2017.



2.7 PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Na sequência do processo de elaboração do PMSB de Espigão do Oeste é fundamental definir as projeções com base nos cenários futuros definidos em assembleia com os atores sociais, comitê de coordenação e autoridades municipais, como também efetuar as prospectivas técnicas, que nada mais são do que identificar as estruturas, mecanismos e modelos de gestão que serão utilizados no futuro, dentro do horizonte temporal do PMSB (20 anos) para a universalização dos serviços públicos inerentes ao saneamento básico (água tratada, esgoto sanitário, drenagem de águas pluviais urbanas e manejo e destinação adequada de resíduos sólidos no município).

Assim, após propor os cenários alternativos e, mediante a tomada de decisão pelos melhores cenários para o município, considerados pelos agentes sociais, técnicos e políticos, na melhor expressão do planejamento participativo, efetuaram-se as projeções de demandas e prospectivas técnicas.

2.7.1 Infraestrutura de abastecimento de água

2.7.1.1 Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços

Durante o processo de discussão e seleção do melhor cenário, foi abordada e exaustivamente discutida pelos agentes sociais, políticos e técnicos, contando ainda com a mediação dos técnicos da empresa consultora contratada, as alternativas de gestão que melhor aprovar-se-iam ao caso concreto em comento, qual seja, a escolha da entidade que irá prestar os serviços de captação, tratamento e distribuição de água no município de Espigão do Oeste, levando-se em consideração não somente a sede do município, mas também seus distritos, com base no que determina o art. 11 da Lei nº 11.445/2007:

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;



IV - a realização prévia de audiência e de consulta pública sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

§ 1º Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.

§ 2º Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do caput deste artigo deverão prever:

I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - a inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

- a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;
- b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;
- c) a política de subsídios;

V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços;

VI - as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços.

§ 3º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados.

§ 4º Na prestação regionalizada, o disposto nos incisos I a IV do caput e nos § 1º e § 2º deste artigo poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

Dentre as alternativas para assumir a gestão e a prestação do serviço, foi realizado um estudo referente as modalidades institucionais conforme apresentadas no item 6.3 (Estudo de modalidades institucionais de prestação de serviços de saneamento básico a disposição do município) para que fosse escolhido a melhor alternativa para assumir a gestão e a prestação de serviços no Município de Espigão do Oeste. Nessa linha, após forte e reverberada discussão realizada em conjunto com os atores sociais envolvidos no PMSB, chegou-se a decisão soberana popular que seria mais interessante para o município continuar com a operação da Caerd e legalizar a concessão, e que a regulação será de responsabilidade do município que criara uma própria agencia reguladora, no entanto pode-se fazer a vinculação com a Agencia



Reguladora do Estado (AGERO) até a criação dessa nova Agência Reguladora Municipal, desde que cumpridas determinadas condições por parte daquela companhia, quais sejam:

- Que a CAERD assumisse a totalidade da prestação de serviços, incluindo a água na zona urbana e nos distritos e o esgoto sanitário da sede;
- Que no processo de concessão a ser aprovado mediante promulgação de lei municipal de iniciativa do poder executivo, mas discutida e aprovada pelo poder legislativo municipal, fosse cumprido na íntegra o que está estabelecido no art.11 da Lei nº 11.445/07;
- Que no bojo do processo de concessão houvesse a audiência pública em que a CAERD apresentaria seus planos de investimento, política tarifária e perspectivas de prestação de serviço futuro, para submeter a um processo franco de discussão com a sociedade do município;
- Que, como parte do processo de concessão, fosse escolhido qual o ente regulador do sistema de abastecimento de água tratada de Espigão do Oeste (Agência Reguladora Municipal e/ou AGERO) passaria a prestar esse importante serviço de natureza regulatória, estabelecendo ainda prazos para que esta entidade possa se instalar e iniciar seus procedimentos de regulação no município, consoante dispõe o art. nº 23 da Lei nº 11.445/07.

2.7.1.2 Projeção de demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos

Conforme apresentado nos estudos populacionais, a população do município irá aumentar e isso repercutirá na demanda de água.

Essa necessidade é avaliada de duas formas: a primeira é a demanda gerada, ou seja, as vazões que devem chegar nas residências. A segunda é o aumento da demanda por produção de água, onde as perdas devem ser consideradas.

A demanda média por abastecimento de água foi calculada em função da população, da seguinte forma:

Equação 22 - Demanda média de abastecimento de água

$$Q_{med} = \frac{P \cdot qm}{86.400}$$

Onde:

Q_{med} = Vazão média de demanda (l/s);

P = População do ano (hab);

qm = consumo médio per capita (l/s.hab.dia).

A demanda máxima por abastecimento de água foi calculada em função da população e, para se atender o dia e hora de maior consumo, da seguinte forma:



Equação 23 - Demanda máxima de abastecimento de água

$$Q_{m\acute{a}x} = \frac{P \cdot qm \cdot k1 \cdot k2}{86.400}$$

Onde:

$Q_{m\acute{a}x}$ = Vazão máxima de demanda (l/s);

P = População do ano (hab);

qm = consumo médio per capita (l/s.hab.dia);

K1 = Coeficiente de descarga máxima diária;

K2 = Coeficiente de descarga máxima horária.

A vazão de produção de abastecimento de água foi calculada em função da população e, para se atender o dia de maior consumo, da seguinte forma:

Equação 24- Vazão de produção de abastecimento de água

$$Vaz\ \acute{o} de\ Produ\ \acute{o} = \frac{P \cdot k1 \cdot q}{86.400}$$

Onde:

P = População do ano (hab);

qm = consumo médio per capita (l/s.hab.dia);

K1 = Coeficiente de descarga máxima diária;

Em virtude de não se dispor de estudos de variação das vazões diárias e horárias para a cidade, serão adotados os valores recomendados pelas normas técnicas da ABNT e da literatura.

A população total do Município de Espigão do Oeste, no ano de 2010, foi de 28.729 habitantes (IBGE, 2010). Sendo assim, o Censo do IBGE no ano de 2010 constatou que na área urbana do município continha 20.610 habitantes, o que representa 71,74% do Município de Espigão do Oeste. Para essa projeção populacional e a projeção de consumo de água por habitante, foram considerados como zona urbana a sede do município, replicando assim nesse estudo o mesmo critério utilizado no Censo do IBGE 2010.

A projeção populacional foi calculada conforme descrição constante no item 5.1 deste Prognóstico. Para o cálculo da projeção da demanda anual de água, foi considerada a projeção da população utilizando os seguintes dados:

- IBGE 2010: 28.729 habitantes;
- IBGE 2016: 32.712 habitantes.

Coeficiente de descarga máxima diária (K1)

Normalmente o valor do K1 varia entre 1,2 e 2,0 dependendo das condições locais. No caso deste projeto o valor adotado será:

$$k1 = 1,2$$



Coefficiente de descarga máxima horária (K2)

Normalmente o valor do K2 varia entre 1,5 e 3,0 dependendo das condições locais. No caso deste projeto o valor adotado será:

$$k2 = 1,5$$

- Demanda gerada – Vazão para consumo

Na Tabela 25 são apresentadas as vazões de demanda, ou seja, as vazões ano a ano que devem chegar às residências, na média e em picos máximos horários. Também são apresentados os volumes diários médios per capita ao longo do horizonte adotado para este plano.

Considerando o consumo diário médio de 139,7 litros/hab./dia (CAERD 2016), tem-se que a vazão máxima demandada pelo Sistema de Abastecimento de Água para o final de plano (ano de 2037) é de 64,93 l/hab.dia. Vale destacar que a capacidade nominal de tratamento da ETA é de 38,08 l/s (CAERD, 2016), o que representa que a ETA já está trabalhando abaixo da capacidade limite, sendo necessária a ampliação para atender a demanda atual e a futura, também chamada de população de final do plano.



Tabela 25 - Prospecção de demanda de água para a população urbana entre os anos de 2016 a 2037

Ano	População Total (hab)	População urbana	Consumo per capita (l/hab.dia)	k1	k2	Qmed. (l/s)	Qmax. Dia (l/s)	Qmax. Hora (l/s)	Volume diário médio com per capita (m ³ /dia)	Vazão de produção (L/s)
2016	32712	23467	139,7	1,2	1,5	38	46	68	3278,34	45,53
2017	33376	23943	139,7	1,2	1,5	39	46	70	3344,86	46,46
2018	34040	24419	139,7	1,2	1,5	39	47	71	3411,38	47,38
2019	34703	24896	139,7	1,2	1,5	40	48	72	3477,90	48,30
2020	35367	25372	139,7	1,2	1,5	41	49	74	3544,42	49,23
2021	36031	25848	139,7	1,2	1,5	42	50	75	3610,94	50,15
2022	36695	26324	139,7	1,2	1,5	43	51	77	3677,46	51,08
2023	37359	26800	139,7	1,2	1,5	43	52	78	3743,98	52,00
2024	38023	27276	139,7	1,2	1,5	44	53	79	3810,50	52,92
2025	38686	27753	139,7	1,2	1,5	45	54	81	3877,02	53,85
2026	39350	28229	139,7	1,2	1,5	46	55	82	3943,54	54,77
2027	40014	28705	139,7	1,2	1,5	46	56	84	4010,07	55,70
2028	40678	29181	139,7	1,2	1,5	47	57	85	4076,59	56,62
2029	41342	29657	139,7	1,2	1,5	48	58	86	4143,11	57,54
2030	42006	30133	139,7	1,2	1,5	49	58	88	4209,63	58,47
2031	42669	30610	139,7	1,2	1,5	49	59	89	4276,15	59,39
2032	43333	31086	139,7	1,2	1,5	50	60	90	4342,67	60,31
2033	43997	31562	139,7	1,2	1,5	51	61	92	4409,19	61,24
2034	44661	32038	139,7	1,2	1,5	52	62	93	4475,71	62,16
2035	45325	32514	139,7	1,2	1,5	53	63	95	4542,23	63,09
2036	45989	32990	139,7	1,2	1,5	53	64	96	4608,75	64,01
2037	46652	33467	139,7	1,2	1,5	54	65	97	4675,27	64,93

Utilizou-se como consumo “*per capita*” de água a quantia de 139,7 l/hab.dia, (CAERD,2016)

Fonte: Dados do IBGE (2010 e 2016), adaptado pela equipe ECP, 2017.



Da análise desses dados depreende-se que haverá um acréscimo no número de habitantes entre os anos 2010 até 2037, com base nas projeções efetuadas, tomando-se como referência os últimos números da projeção, período entre 2010 e 2016, obtendo-se a taxa de crescimento populacional e com base nela a projeção populacional. Nota-se que, para a área urbana, a demanda média de abastecimento varia de 45,53 l/s em 2.016 a 64,93 l/s em 2.037.



Figura 98 - Estação de Tratamento de Água da sede do Município de Espigão do Oeste
Fonte: ECP Soluções, 2017.



Figura 99 - Área da Estação de Tratamento de Água do Distrito Boa Vista do Pacarana
Fonte: ECP Soluções, 2017.



Figura 100 - Área da Estação de Tratamento do Distrito Novo Paraíso
Fonte: ECP Soluções, 2017.



Figura 101- Área da Estação de Tratamento do Distrito Nova Esperança
Fonte: ECP Soluções, 2017.

Conforme apresentado, foi calculado a projeção da população para os distritos e com base nessa projeção calculou-se as demandas de vazão para implantação dos futuros sistemas de abastecimento de água de cada distrito do município de Espigão do Oeste.

Desta forma a tabela a seguir demonstra o cálculo da demanda máxima diária de água realizado para cada distrito no ano de 2016. O cálculo foi realizado conforme a Equação 23 acima explicitada, utilizando os dados de população do ano de 2016. Sendo, portanto, considerada constante a população pelos próximos anos, até que seja feita a revisão desse plano para atualizar os dados referente a projeção dos distritos, pois somente assim saberá se os mesmos ainda continuaram decrescendo ou irão permanecer com essa população.



Tabela 26 – Demanda máxima diária de água para os distritos de Espigão do Oeste em 2016

Distritos	Volume diário médio com per capita (m³/dia)	Vazão de produção (L/s)
Boa Vista do Pacarana	135,15	1,88
Nova Esperança	78,43	1,09
Novo Paraíso	17,38	0,24

Fonte: ECP, Soluções 2017

Portanto, se a população continuar decrescendo conforme vem acontecendo ao final do plano os distritos de Novo Paraíso e Nova Esperança terão um índice de população negativa.



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO DO OESTE

Tabela 27 - Prospecção de demanda de água para a população de Boa Vista do Pacarana entre os anos de 2017 a 2037

Ano	População Boa Vista do Pacarana	Consumo per capita (l/hab.dia)	k1	k2	Qmed. (l/s)	Qmax. Dia (l/s)	Qmax. Hora (l/s)	Volume diário médio com per capita (m ³ /dia)	Vazão de produção (L/s)
2017	1021	132,50	1,2	1,5	1,57	1,88	2,82	135,26	1,88
2018	1022	132,50	1,2	1,5	1,57	1,88	2,82	135,37	1,88
2019	1022	132,50	1,2	1,5	1,57	1,88	2,82	135,48	1,88
2020	1023	132,50	1,2	1,5	1,57	1,88	2,82	135,59	1,88
2021	1024	132,50	1,2	1,5	1,57	1,88	2,83	135,70	1,88
2022	1025	132,50	1,2	1,5	1,57	1,89	2,83	135,81	1,89
2023	1026	132,50	1,2	1,5	1,57	1,89	2,83	135,92	1,89
2024	1027	132,50	1,2	1,5	1,57	1,89	2,83	136,03	1,89
2025	1027	132,50	1,2	1,5	1,58	1,89	2,84	136,14	1,89
2026	1028	132,50	1,2	1,5	1,58	1,89	2,84	136,25	1,89
2027	1029	132,50	1,2	1,5	1,58	1,89	2,84	136,36	1,89
2028	1030	132,50	1,2	1,5	1,58	1,90	2,84	136,47	1,90
2029	1031	132,50	1,2	1,5	1,58	1,90	2,85	136,58	1,90
2030	1032	132,50	1,2	1,5	1,58	1,90	2,85	136,69	1,90
2031	1032	132,50	1,2	1,5	1,58	1,90	2,85	136,81	1,90
2032	1033	132,50	1,2	1,5	1,58	1,90	2,85	136,92	1,90
2033	1034	132,50	1,2	1,5	1,59	1,90	2,85	137,03	1,90
2034	1035	132,50	1,2	1,5	1,59	1,90	2,86	137,14	1,90
2035	1036	132,50	1,2	1,5	1,59	1,91	2,86	137,25	1,91
2036	1037	132,50	1,2	1,5	1,59	1,91	2,86	137,36	1,91
2037	1037	132,50	1,2	1,5	1,59	1,91	2,86	137,47	1,91

Utilizou-se como consumo “per capita” de água a quantia de 132,5 l/hab.dia, (Prefeitura de Espigão do Oeste,2016)

Fonte: Dados coletados em campo, adaptado pela equipe ECP, 2017.



Tabela 28 - Prospecção de demanda de água para a população de Nova Esperança entre os anos de 2017 a 2037

Ano	População Nova Esperança	Consumo per capita (l/hab.dia)	k1	k2	Qmed. (l/s)	Qmax. Dia (l/s)	Qmax. Hora (l/s)	Volume diário médio com per capita (m ³ /dia)	Vazão de produção (L/s)
2017	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2018	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2019	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2020	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2021	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2022	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2023	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2024	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2025	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2026	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2027	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2028	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2029	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2030	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2031	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2032	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2033	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2034	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2035	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2036	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09
2037	506	155	1,2	1,5	0,91	1,09	1,63	78,43	1,09

Utilizou-se como consumo “*per capita*” de água a quantia de 155 l/hab.dia, (CAERD,2016)

Fonte: Dados coletados em campo, adaptado pela equipe ECP, 2017.



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO DO OESTE

Tabela 29 - Prospecção de demanda de água para a população de Novo Paraíso entre os anos de 2017 a 2037

Ano	População Novo Paraíso	Consumo percapita (l/hab.dia)	k1	k2	Qmed. (l/s)	Qmax. Dia (l/s)	Qmax. Hora (l/s)	Volume diário médio com per capita (m³/dia)	Vazão de produção (L/s)
2017	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2018	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2019	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2020	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2021	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2022	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2023	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2024	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2025	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2026	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2027	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2028	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2029	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2030	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2031	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2032	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2033	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2034	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2035	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2036	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24
2037	184	141,00	1,2	1,5	0,30	0,36	0,54	17,38	0,24

Utilizou-se como consumo “per capita” de água a quantia de 141 l/hab.dia, (Prefeitura de Espigão do Oeste,2016)

Fonte: Dados coletados em campo, adaptado pela equipe ECP, 2017.



2.7.1.3 Descrição dos principais mananciais (superfícies e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

Como alternativas de suprimento do sistema produtor de água da sede do Município de Espigão do Oeste pode-se relacionar, conforme alusão por parte dos atores sociais nos Eventos Setoriais de Mobilização Social realizados na sede do município, como principais fontes os mananciais superficiais, sobretudo o próprio Rio Palmeiras, onde está instalada a atual captação de água de Espigão do Oeste.

Estabelecendo como alternativa eventual a captação no Rio Barão de Melgaço que está situado no Município de Pimenta Bueno, pouco além da divisa do Município de Espigão do Oeste e sua vazão é suficiente para o abastecimento, conforme apresentado no trabalho de Rocha (2014) que demonstrou uma vazão de 84.020 l/s. Isso demonstra que o Rio Barão de Melgaço é suficiente para o abastecimento de Espigão do Oeste devido a localidade ser próxima do Município de Espigão do Oeste, porém nesse caso seria necessário a construção de adutoras de mais de 20 Km.

Entretanto, cumpre citar que o Rio Palmeiras possuía uma vazão média de $Q_{95}=2.109,96$ l/s, sendo a vazão na captação de 75,43 l/s, superior a vazão de captação do sistema de acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA, 2010).

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA, 2016) o Rio Palmeiras possui variações de vazões entre o período chuvoso e a seca na região, observa-se que nos meses chuvosos entre março e abril o Rio Palmeiras possui uma maior vazão, variando de $19,4\text{m}^3/\text{s}$ (19400 l/s) a $33,30\text{m}^3/\text{s}$ (33300 l/s), porém no período da seca, entre os meses de agosto e setembro o rio possui uma vazão menor, variando de $0,249\text{m}^3/\text{s}$ (249 l/s) a $0,088\text{m}^3/\text{s}$ (88 l/s).

Contudo, o Rio Palmeiras apesar de possuir uma variação significativa em relação a sua vazão de água o mesmo tem potencial de suportar a operação da ETA no período de horizonte temporal desse PMSB, conforme demonstra o Quadro 55.

Porém é necessário que sejam tomadas medidas pendentes a realizar a proteção das matas ciliares e um Programa Mínimo de Recuperação da Microbacia Hidrográfica do Rio Palmeiras com a construção de terraços e outras formas de contenção primária de águas das chuvas e do plantio em nível por parte dos produtores que ocupam as terras agricultáveis daquela microbacia hidrográfica. Logo, para garantir a perenidade do fornecimento urge tomar medidas de caráter imediato e no máximo a curto prazo para implementar tais ações sob o risco de comprometer já a curto prazo o fornecimento de água tratada para a população da zona urbana de Espigão do Oeste.



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO DO OESTE

Quadro 55 - Resumo de Descarga Líquida do Rio Palmeira, localizado no Município de Espigão do Oeste, Rondônia

Estação - Tipo	Latitude	Longitude	Área de drenagem (km ²)	Data	Hora	Número da medição	Cota (cm)	Vazão (m ³ /s)	Área molhada (m ²)	Largura (m)	Velocidade média (m/s)	Profundidade (m)
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	13/08/2011	14:14	4	64	0,410	10,1	27,9	0,028	0,75
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	10/03/2012	10:26	6	358	19,400	71	29,5	0,225	2,64
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	01/06/2012	09:30	7	164	3,510	35,7	23,5	0,079	1,41
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	22/09/2012	09:49	8	69	0,088	7,71	21	0,011	0,37
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	29/11/2012	15:00	9	142	2,670	29,2	23,4	0,07	1,11
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	13/04/2013	09:30	9	286	15,100	68,9	26	0,219	2,64
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	30/09/2013	10:02	10	87	0,375	7,83	22	0,048	0,36
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	11/06/2014	16:34	10	146	3,920	24	24	0,163	1
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	22/08/2014	11:27	13	72	0,249	4,06	11	0,061	0,37
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	20/11/2014	15:17	13	164	4,950	31,7	24,37	0,156	1,3
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	18/04/2015	11:13	15	320	33,300	89,4	29,49	0,373	3,03
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	11/08/2015	10:01	21	82	2,280	3,21	10	0,709	0,32
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	10/11/2015	16:12	24	75	0,662	18,6	21,24	0,036	1,47
Fluviométrica	-11:34:21	-061:03:04	277	01/08/2016	11:13	1	70	0,322	4,63	8,29	0,07	0,56

Fonte: Serviço Geológico Do Brasil-CPRM, 2016.



Figura 102 - Captação de água realizada no Rio Palmeiras em Espigão do Oeste
Fonte: ECP Soluções, 2017.

O mapa da hidrografia do Município de Espigão do Oeste demonstra que o município de Espigão do Oeste está situado em um grande divisor de águas que divide quatro grandes contra fortes: O primeiro deles drena as águas pluviais para o Rio Comemoração Melgaço; o segundo dele drena as águas pluviais para o Igarapé Palmeira que é um dos principais afluentes da margem esquerda do Rio Riozinho, o qual drena suas águas para o Rio Machado; o terceiro deles é o Ribeirão Grande que drena suas águas para o Rio Roosevelt; o quatro contra forte é o Igarapé Quatorze de abril que drena para o Rio Capitão Cardoso que por sua vez é afluente da margem esquerda do Rio Roosevelt (FIGURA 103).



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. No Distrito de Boa Vista do Pacarana o manancial utilizado no sistema público de abastecimento de água é o Rio Pacarana, com captação localizada a uma distância aproximadamente de 4.200 m da ETA, possui uma área de 23,57 m² e vazão de 2.498,4 l/s.



Figura 104 - Rio Pacarana onde é realizada a captação de água - Boa Vista do Pacarana
Fonte: ECP Soluções, 2017.

A captação de água para o abastecimento do Distrito de Novo Paraíso é realizado por “tomada direta” num braço do manancial superficial Ribeirão Grande, localizado nas coordenadas UTM zona 20L, E 726377 e S 8732469, realizado através de um conjunto moto-bomba na forma flutuante, o igarapé possui uma área de 0,132m² e vazão de 34 l/s.



Figura 105- Captação de água no manancial Ribeirão Grande - Distrito de Novo Paraíso
Fonte: ECP Soluções, 2017.

Nesse Distrito a situação é bem mais crítica, devendo ser operado um agressivo procedimento de recuperação do Igarapé onde se dá a captação, por meio do reflorestamento da mata ciliar junto com a comunidade, realizando a plantação de espécies nativas no entorno do Igarapé e acompanhamento do crescimento das mesmas. Também como alternativa de recuperação da bacia hidrográfica em que o Igarapé está introduzido, seria importante uma campanha de educação ambiental com a comunidade para a implantação de Sistemas Agroflorestais, onde os agricultores possam manejar suas árvores para aproveitar as vantagens dos serviços e produtos dos ecossistemas, rompendo o processo de “degradação” ou desenvolvendo o ecossistema e permitindo o surgimento de um bosque agroflorestal maduro.

Uma outra alternativa, em virtude do pequeno quantitativo de casas existentes naquele distrito, optar-se por captar a água mediante a escavação de poços artesianos, que contariam apenas com uma bomba elevatória (Estação Elevatória), um reservatório elevado e um dosador de cloro, podendo se constituir ainda em alternativa a utilização de um poço artesiano ainda em boas condições pertencente a um laticínio desativado instalada no próprio distrito e que atualmente não se encontra em operação, sendo oportuno mencionar que esse poço artesiano é suficiente para atender a demanda de um vilarejo que possui cerca de 200 habitantes e não tem perspectivas de crescimento vegetativo ao longo do período de vigência desse PMSB, em virtude do fenômeno do êxodo rural-urbano.

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. O igarapé Nova Esperança possui uma área de 0,4104m² e vazão de 19,74 l/s.



Figura 106 - Captação de água no Igarapé Nova Esperança - Distrito de Nova Esperança
Fonte: ECP Soluções, 2017.

Já alusivamente ao Distrito de Nova Esperança cumpre acrescentar que o Igarapé Nova Esperança onde atualmente se dá a captação se encontra bastante assoreado e desprotegido (descampado, sem proteção ciliar), merecendo um investimento que se proponha a proteger aquela captação, como também promover a recuperação de matas ciliares na microbacia e uma política de conservação de solos da água, com a implantação de terraços e do plantio em nível nas áreas de confluência e de fluxo natural das águas daquela microbacia. Por seu turno, vale ponderar mesmo nas condições que se encontra o Igarapé Nova Esperança possui vazão suficiente para abastecimento do distrito, conforme a Tabela 29.

O manancial subterrâneo é a principal fonte de recursos hídricos utilizado nas soluções alternativas 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. Os principais usuários são a população rural dispersa, e uma parte da população urbana por não ter a rede de distribuição de água alcançado as suas residências, no entanto para possíveis utilizações futuramente tem-se a hipótese de fazer novos poços artesianos para a universalização do sistema de abastecimento de água.



2.7.1.4 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade de água

Como alternativas de manancial para o abastecimento de água do Município de Espigão do Oeste, conforme sugerido em reunião por alguns atores sociais, como o Senhor Paulo, e constatado pela empresa contratada nos Eventos Setoriais de Mobilização Social realizados na sede do município, como principais fontes os mananciais superficiais do Rio Palmeiras, onde está instalada a atual captação e a ETA de Espigão do Oeste, conforme apresentado no Diagnóstico Técnico Participativo apresentou pela (ANA,2010) uma vazão de 2.109,96 l/s, sendo a vazão na captação de 75,43 l/s.

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA,2016) o Rio Palmeiras possui variações de vazões entre o período chuvoso e a seca na região, observa-se que nos meses chuvosos entre março e abril o Rio Palmeiras possui uma maior vazão, variando de 19,4m³/s (19400 l/s) a 33,30m³/s (33300 l/s), porém no período da seca, entre os meses de agosto e setembro o rio possui uma vazão menor, variando de 0,249 m³/s (249 l/s) a 0,088 m³/s (88 l/s). Portanto a última vazão foi realizada em agosto de 2016, sendo ela de 0,322 m³/s, equivalente a 322 l/s.

E também no Rio Barão de Melgaço que está situado no Município de Pimenta Bueno, pouco além da divisa do Município de Espigão do Oeste, conforme apresentado no trabalho de Rocha (2014) que demonstrou uma vazão de 84020 l/s, isso demonstra que o Rio Barão de Melgaço com sua vazão é suficiente para o abastecimento de Espigão do Oeste devido a localidade ser próxima do Município de Espigão do Oeste, porém nesse caso seria necessário a construção de adutoras de mais de 20 Km.

Quanto a questão da seleção dos critérios para a escolha do manancial, importa dizer que o estado ainda não possui Plano Estadual de Recursos Hídricos (Plano que está em vias de licitação na SUPEL) não possuindo então dados mais claros no que diz respeito a vazão dos corpos hídricos, sendo que não há dados consistentes e regulares relativos as seções das microbacias hidrográficas do município. Neste ponto, os próprios dados constantes do Relatório da CAERD não são claros sobre o local onde são feitas as medições ou onde há a seção topobatimétrica que é utilizada para calcular a vazão do rio, ou mesmo, sobre uma eventual série histórica de dados que seria necessária para determinar o comportamento médio do manancial, assim não existe cálculo de vazão outorgável, fato que deverá ocorrer e estar disponível após a Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos e após a criação e implementação do Comitê de Bacias do Rio Palmeiras.



2.7.1.5 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

No que se refere a alternativa técnica para captação, foi sugerido nos eventos setoriais de Espigão do Oeste (fase de mobilização social) que se propusesse a mudança da captação para o Rio Barão de Melgaço (ou Comemoração), tendo em vista que se nenhuma medida for adotada na microbacia do Rio Palmeiras, tendente a reduzir os altos índices de erosão dos solos de sua planície e o assoreamento de seu canal fluvial, será inevitável que o rio se torne insuficiente no prazo deste PMSB para atender de forma plena a sede do Município de Espigão do Oeste. Desta forma, o critério que se adotou foi o atendimento da demanda social emanada dos eventos setoriais do PMSB de Espigão do Oeste, proposta corroborada pelo gerente local da CAERD de Espigão do Oeste que assentiu essa iniciativa quando por ocasião da reunião do Comitê de Coordenação que aprovou o Produto D, como também pela equipe técnica da consultoria contratada que conhecendo o Rio Barão de Melgaço, avaliando sua perenidade, vazão, qualidade de água e outros aspectos (a montante da cidade de Pimenta Bueno), considerou tecnicamente viável essa proposição alternativa.

Na sede do município, como proposta para potencializar o tratamento de água, visto que a demanda de consumo de água calculada no final do plano será maior do que o dobro da capacidade máxima de tratamento da atual ETA, é necessário construir uma nova ETA ao lado da atual, ou ampliá-la de tal maneira a produzir no final de plano uma demanda em torno de 70 l/s, visto que o objetivo é universalizar o sistema de tratamento e a atual ETA só tem capacidade nominal de 38,08 l/s.

Como medida para melhorar o Sistema de Abastecimento de Água do Município de Espigão do Oeste, é necessário também a ampliação e reparação da rede de distribuição de água a fim de universalizar o sistema de água tratada para a população e reduzir as perdas na distribuição de água.

No bairro Cidade Alta, situado na sede do município, é necessário implantar uma Estação Elevatória para que a população desse bairro seja atendida com água tratada. Para essa potencialização é oportuno que se estude a alternativa técnica de construção de uma barragem a jusante da captação do Rio Palmeiras a fim de possibilitar a melhoria das condições de armazenamento de água naquele ponto e inclusive contribuir para a regularização e conservação de estoques de água bruta destinadas a alimentar a ETA da sede do Município de Espigão do Oeste. Também é de suma importância a recuperação do manancial de captação, com plantação de espécies nativas no entorno do leito do rio.



No que tange a distribuição de água tratada, é necessário o monitoramento de perdas e possíveis vazamentos e ligações clandestinas da rede de distribuição. Além disso, a instalação de hidrômetros e cobrança de tarifa justa para a população, pois dessa forma serão atendidos os objetivos para universalização de água tratada para a população do Município de Espigão do Oeste.

Em complemento, vale asseverar que como alternativas técnicas de engenharia para melhorar as condições na captação de água dos distritos e na sede do Município de Espigão do Oeste, é necessário que sejam implantados um sistema de pré-tratamento (grade e pré-filtro) para que dessa forma minimize a passagem de materiais flutuantes ou suspensos de grandes e menores dimensões, facilitando, dessa forma, o tratamento ulterior da água na ETA.

O Distrito Nova Esperança a captação ocorre no igarapé Nova Esperança, possui uma vazão de 19,74 l/s, por meio de conjuntos moto-bomba de eixo horizontal instalados na casa de bombas, 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.

Já a captação de água para o abastecimento do Distrito de Boa Vista do Pacarana ocorre no rio Pacarana, possui uma vazão de 2498,4 l/s, onde é realizado por “tomada direta” do manancial superficial, através de um conjunto moto-bomba flutuante, a vazão máxima de captação é 10 l/s.

Em complemento nos Distritos de Boa Vista do Pacarana e de Nova Esperança as vazões demandadas podem ser atendidas pelo atual sistema produtor sem necessitar de alterações nas respectivas captações uma vez que os sistemas produtores são bem dimensionados, como também as respectivas ETA's, ambas possuem capacidade de tratamento de 10 l/s.

No Distrito de Novo Paraíso a captação ocorre num braço do manancial Ribeirão Grande dentro de uma propriedade rural, possui uma vazão de 34 l/s, onde é realizado por “tomada direta”, através de um conjunto moto bomba, a vazão média de captação é 4,44l/s.

Existe a alternativa de suprir a demanda do distrito com a implementação de poços artesianos, no entanto a vazão máxima projetada para os poços deve ser a mesma vazão de tratamento da ETA de 4,44 l/s, isto em razão de que a população da localidade é pequena e levando em consideração que a atual captação como consta no Diagnóstico o Igarapé Ribeirão Grande naquela localidade encontra-se nas suas margens todas desmatadas com presença de gado bovino dentro do Igarapé, com evidências de assoreamento de seu leito natural, evidências que comprometem o corpo receptor de água como fonte de captação de água bruta para tratamento.



Também no Diagnóstico consta que o sistema não consta um cronograma de controle e monitoramento na operação da ETA, e as instalações se encontram em péssimo estado de conservação, necessitando de manutenção, além do mais, os equipamentos da ETA são antigos e apresentam problemas constantes na operação, faltam insumos para tratamento de água bruta., É necessário, também, que sejam realizadas campanhas de educação ambiental para redução do consumo de água e desperdícios no Município de Espigão do Oeste, além da manutenção da rede de distribuição de água.

2.7.1.6 Previsão de eventos de emergência e contingência

Os eventos de emergência e contingência são parte integrante de qualquer infraestrutura de abastecimento de água tendo em vista que essa estrutura se trata de uma unidade de importância estratégica uma vez que seu mau gerenciamento pode resultar em risco a saúde e a incolumidade de um grande número de pessoas.

Em decorrência do exposto esses eventos devem fazer parte do Programa de Gerenciamento de Riscos da empresa concessionária de serviços públicos concernente à suas unidades existentes no município uma vez que visam reduzir a frequência dos eventos e, para tanto, preparam as respostas, as diretrizes e as informações estruturadas de forma a propiciar respostas rápidas e eficientes em situações de emergência.

Essas medidas são de natureza preventiva e visam a adoção de procedimentos técnicos e administrativos dos operadores e da própria companhia às emergências e contingências, classificando-as e hierarquizando-as em ações de curto, médio e longo prazos.

Além do Programa de Gerenciamento de Riscos a concessionária deve apresentar o Plano de Ação de Emergência (PAE) que se trata de um manual de procedimentos de natureza corretiva e, portanto, operacional. Esse tipo de documento deve prever o alcance e a área de abrangência, a estrutura organizacional, o fluxo de acionamento, os cenários acidentais, as ações de resposta, as medidas de recuperação, as ações de recuperação, dentre outras ações.

Como eventos de emergência que devem compor os cenários de riscos pode-se considerar, a título de exemplo, os efeitos cada vez mais intensos das estiagens na região que podem comprometer progressivamente as vazões outorgáveis de captação de água no Rio Palmeiras, isto se associados a falta da implementação de uma política de conservação de solos e da água, sobretudo, na Microbacia do Rio Palmeiras, conjugação de fatores que podem ocasionar o progressivo assoreamento do ponto de captação e a limitação da água bruta para o atendimento da estação.



Outro ponto que pode ensejar em emergência é a falta de investimentos no Sistema de Tratamento de água na sede do município por parte da Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia (CAERD), situação que se persistir pode configurar uma situação de escassez motivada pelo fato de a ETA estar operando próximo da capacidade limite de produção de água tratada.

Essas situações indicam que há a necessidade imperativa de, desde já, se busca implementar um Programa de Educação Sanitária e Ambiental que possibilite a moderação de consumo e o combate ao desperdício de água por parte dos usuários.

Outra medida interessante no sentido de minimizar as perdas físicas na distribuição consiste na adoção de um programa de monitoramento contínuo de perdas, a exemplo daqueles utilizados em outras companhias como a COPASA e a SABESP, onde, além da micro e da macromedição, a utilização de instrumentação e equipamentos modernos permitem identificar os pontos de perda de carga na rede de distribuição, permitindo assim uma ação corretiva mais célere e mais eficaz por meio das equipes de manutenção das companhias e que pode, perfeitamente, ser adotada pela CAERD em Espigão do Oeste. A falta dessas medidas corretivas pode ensejar em um maior índice de interrupção de fornecimento de água, prejudicando a regularidade do sistema.

Uma outra medida eficaz no combate a irregularidade de fornecimento de água é a setorização da rede, explica-se: No Estado de Rondônia e no próprio município de Espigão do Oeste as redes de distribuição de água são, na sua grande maioria, ramificadas, isto quer dizer que quando ocorre um vazamento por acidente ou defeito no encanamento em um determinado ponto da cidade é necessário interromper o fornecimento de uma grande extensão de rede e, por conseguinte, de um grande número de usuários, pois o cano que aduz água para toda aquela extensão de rede é o mesmo.

Por outro lado, existe um tipo de rede denominado de Rede setorizada ou Rede em Anel em que, de forma alternativa, os setores de fornecimento tem alternativa de adução, ou seja, podem ser alimentados de diferentes fontes, bastando para isso que haja um bom plano de Manutenção e de Gerenciamento de Redes de Distribuição, de tal forma que quando por um caso fortuito qualquer houver a interrupção de um determinado ponto de fornecimento, pode-se interromper aquele fornecimento isolando através da abertura e fechamento de registros aquela área, liberando a adução de água de outras fontes para os anéis ou setores de rede subsequentes, possibilitando assim que se torne possível reparar aquele ponto de estrangulamento de fornecimento sem prejudicar o fornecimento regular em outros setores da rede de distribuição.



No que se refere às contingências, cada vez mais comuns no Brasil e que tem afetado de forma cada vez mais frequente os Sistemas de Abastecimento de Água no Brasil afora, deve ser objeto de medidas específicas como a Elaboração de um Plano de Contingências por parte da Concessionária de Serviços Públicos prevendo ações a serem colocadas em prática em casos extremos. Esse plano deve ser exigido pelo poder concedente quando da realização do Processo de Concessão, sendo proposto pela Concessionária e pactuado com a sociedade civil, uma vez que sua implementação em casos de escassez de água é objeto de necessidade pública e interesse social, pois afetará, de forma indistinta, toda a sociedade.

No Quadro 56 são apresentados os eventos de emergência e contingência para o Município de Espigão do Oeste e Quadro 57 para os Distritos Boa Vista do Pacarana, Nova Esperança e Novo Paraíso.



Quadro 56 - Alternativas de emergência e contingência para o abastecimento de água Sede de Espigão do Oeste

ORIGEM	AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none">• Altos índices de perdas no SAA	<ul style="list-style-type: none">• Verificação e adequação de plano de ação (intervenções propostas) às características da ocorrência• Monitoramento contínuo de perdas	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil• Reparo das instalações danificadas
<ul style="list-style-type: none">• Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos• Elaborar Plano de Ação de Emergência• Plano de Contingência• Manutenção e de Gerenciamento de Redes de Distribuição• Monitoramento das estruturas de abastecimento de água	<ul style="list-style-type: none">• Deslocamento de caminhões tanque controle da água disponível em reservatórios• Comunicação à Polícia• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica
<ul style="list-style-type: none">• Deslizamento de encostas / movimentação do solo	<p>Quantidade de funcionários suficientes e capacitados para lidar com os eventos de emergência e contingência</p> <ul style="list-style-type: none">• Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos• Elaborar Plano de Ação de Emergência• Plano de Contingência• Treinamento da população para resposta rápida a alarmes e sinais sonoros	<ul style="list-style-type: none">• Deslocamento de caminhões tanque controle da água disponível em reservatórios• Comunicação à Polícia• Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil
<ul style="list-style-type: none">• Interrupção prolongada e temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	<ul style="list-style-type: none">• Manutenção e de Gerenciamento de Redes de Distribuição• Instalação de um sistema gerador de energia	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica
<ul style="list-style-type: none">• Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	<p>Quantidade de funcionários suficientes e capacitados para lidar com os eventos de emergência e contingência</p> <ul style="list-style-type: none">• Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos• Elaborar Plano de Ação de Emergência• Programa de Educação Sanitária e Ambiental• Plano de Contingência	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil
<ul style="list-style-type: none">• Qualidade inadequada da água dos mananciais	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos• Elaborar Plano de Ação de Emergência• Programa de Educação Sanitária e Ambiental• Plano de Contingência	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil



ORIGEM	AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none">• Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos• Elaborar Plano de Ação de Emergência• Programa de Educação Sanitária e Ambiental• Plano de Contingência• Implementação de rodízio de abastecimento	<ul style="list-style-type: none">• Deslocamento de caminhões tanque controle da água disponível em reservatórios
<ul style="list-style-type: none">• Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar Plano de Ação de Emergência• Plano de Contingência• Manutenção e de Gerenciamento de Redes de Distribuição	<ul style="list-style-type: none">• Deslocamento de caminhões tanque controle da água disponível em reservatórios• Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil
<ul style="list-style-type: none">• Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos• Elaborar Plano de Ação de Emergência• Plano de Contingência• Manutenção e de Gerenciamento de Redes de Distribuição• Setorização da rede de distribuição	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil• Realização de reparos imediatos
<ul style="list-style-type: none">• Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos• Elaborar Plano de Ação de Emergência• Plano de Contingência• Manutenção e de Gerenciamento da adutora de água	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil• Interromper fornecimento de água e fazer reparos imediatamente

Fonte: ECP. Soluções, 2017.



Quadro 57 - Alternativas de emergência e contingência para o abastecimento de água para os Distritos Boa Vista do Pacarana, Nova Esperança e Novo Paraíso

ORIGEM	AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none">• Falta de energia elétrica	<ul style="list-style-type: none">• Adquirir motor gerador reserva ou placa de energia solar	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à população / instituições / autoridades
<ul style="list-style-type: none">• Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos• Elaborar Plano de Ação de Emergência• Programa de Educação Sanitária e Ambiental• Plano de Contingência• Implementação de rodízio de abastecimento	<ul style="list-style-type: none">• Deslocamento de caminhões tanque para enchimento das cisternas e controle da água disponível em reservatórios e nas cisternas.• Racionamento de água
<ul style="list-style-type: none">• Problemas de manutenção e reparo em peças de bombas	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos• Elaborar Plano de Ação de Emergência• Plano de Contingência• Manutenção e de Gerenciamento de Redes de Distribuição• Setorização da rede de distribuição	<ul style="list-style-type: none">• Reparo das instalações danificadas
<ul style="list-style-type: none">• Qualidade inadequada da água dos mananciais	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos• Elaborar Plano de Ação de Emergência• Programa de Educação Sanitária e Ambiental• Plano de Contingência	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil

Fonte: ECP. Soluções, 2017.



No contexto da zona rural, sobretudo no caso do Distrito Boa Vista do Pacarana, não é viável projetar e implantar Sistemas Coletivos de Abastecimento, tendo em vista o fato de que o distrito é muito distante da sede municipal. Nesse caso é necessário criar um sistema misto que envolve a construção de cisternas cobertas e protegidas associadas a um sistema de coleta de águas pluviais através de calhas que captariam e conduziriam a água das chuvas para essas cisternas que com um simples tratamento de cloração tornaria aquela água própria para consumo humano. Associado a essa solução poder-se-ia associar a captação de água em poços do tipo amazonas para uso para higiene e lavagem de roupas e de louça, tudo isso permeado por um processo intensivo de educação ambiental.

2.7.2 Infraestrutura de esgotamento sanitário

2.7.2.1 Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços

Em alusão a questão das alternativas de gestão e de prestação de serviços do Esgotamento Sanitário, importa notar que durante o processo de discussão e seleção do melhor cenário, foi abordada e exaustivamente discutida pelos agentes sociais, políticos e técnicos, contando ainda com a mediação dos técnicos da empresa consultora contratada, as alternativas de gestão que melhor aprouver-se-iam ao caso concreto em comento, qual seja, a escolha da entidade que irá prestar os serviços de coleta, tratamento e destinação final de esgoto sanitário no município de Espigão do Oeste, levando-se em consideração o Sistema de Tratamento de Esgotos já implantado na sede do município e que, até a presente data, ainda não está operando em razão da falta de etapa útil para a operação do sistema (FIGURA 107).



Figura 107 - Estação de Tratamento de Esgoto do município de Espigão do Oeste
Fonte: ECP Soluções, 2017.

No que se refere aos Distritos, não há Sistema de Tratamento de Esgotos implantado e, até a presente data, os moradores utilizam os Sistemas de Tratamento Individuais (SAI's), isto para os Distritos de Nova Esperança, Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana, como também para a Zona Rural do Município.

Por outro lado, nas Áreas Urbanas dos distritos é viável ao longo do período de vigência desse Plano de Saneamento Básico que haja a implantação de sistemas coletivos, ao contrário das áreas rurais onde a dispersão locacional das moradias inviabiliza a solução coletiva em detrimento de soluções individuais.

Entretanto, devido à falta de operação do sistema adequado para Esgotamento Sanitário, os moradores utilizam os Sistemas de Tratamento Individuais (SAI's) (FIGURA 108).



Figura 108 - Solução Alternativa Individual
Fonte: ECP Soluções, 2017.

Com base no estudo comparativo de modalidades alternativas de prestação de serviços, foram hierarquizadas as modalidades preferenciais para o município, entre elas a:

- ✓ Autarquia;
- ✓ Sociedade de economia mista municipal;
- ✓ CAERD mediante contrato de programa;
- ✓ Concessão mediante licitação pública;
- ✓ PPP;
- ✓ Gestão Associada em Consórcios Públicos Intermunicipais;
- ✓ Prestação Direta dos Serviços pela Municipalidade;
- ✓ Prestação Indireta dos Serviços através da Terceirização.

Entre as modalidades acima citadas, foi analisado e decidido de tal forma que pelo fato de que a CAERD já estar instalada e operando no município, bem como já estar com contrato de concessão firmado foi considerada como melhor alternativa para a prestação dos serviços de fornecimento de água tratada e de coleta, transporte e tratamento de esgotos sanitários.

Diante da interpretação do Quadro 40 no item 2.6.5.1 deste produto, foi possível constatar como pontos positivos que a CAERD possui maior número de enquadramentos, dentre eles está: a Mobilização de recursos financeiros, atendimento dos requisitos de serviço



adequado, rapidez no atendimento a legislação pertinente, segurança político-institucional, solução de continuidade por já estar operando o sistema atualmente.

Nessa linha, após forte e reverberada discussão, chegou-se à conclusão de que seria mais interessante para o município efetuar a concessão dos serviços de esgotos para a CAERD, aproveitando o fato de que o município já o está fazendo em relação a água tratada, exclusive apenas as áreas rurais dispersas que por força das contingências devem operar através de Soluções Alternativas Individuais (SAI's), utilizando-se de soluções econômicas como as Fossas Sépticas Econômicas, cujo protótipo foi desenvolvido pela EMBRAPA, na qual a manutenção seja realizada pela Associação de Moradores mediante treinamentos e capacitações previsto nesse PMSB;

As condições para a concessão são semelhantes às que foram relacionadas para a concessão do serviço de água tratada e que devem ser cumpridas por parte daquela companhia, quais sejam:

- Que a CAERD assumisse a prestação de serviços, incluindo o esgoto sanitário da sede e o esgoto sanitário das soluções coletivas dos distritos;
- Que no processo de concessão a ser aprovado mediante promulgação de lei municipal de iniciativa do poder executivo, mas discutida e aprovada pelo poder legislativo municipal, fosse cumprido na íntegra o que está estabelecido no art.11 da Lei nº 11.445/07;
- Que no bojo do processo de concessão houvesse a audiência pública em que a CAERD apresentaria seus planos de investimento, política tarifária e perspectivas de prestação de serviço futuro, para submeter a um processo franco de discussão com a sociedade do Município de Espigão do Oeste;
- Que, como parte do processo de concessão, fosse escolhido qual o ente regulador do sistema de esgotamento sanitário de Espigão do Oeste passaria a prestar esse importante serviço de natureza regulatória, estabelecendo ainda prazos para que esta entidade possa se instalar e iniciar seus procedimentos de regulação no município, consoante dispõe o art. nº 23 da Lei nº 11.445/07.

Em consulta ao Departamento da Agência de Reguladora Estadual (AGERO) a mesma informou que as diretrizes para a fiscalização por parte daquela agencia se dará da seguinte forma:

- Seleção, recrutamento e treinamento do corpo técnico

A agência reguladora pretende recrutar inicialmente por análise curricular e, posteriormente por Concurso Público um corpo técnico e multidisciplinar e suficiente para atender a rotina de fiscalização que será adotada já no início do próximo exercício, por parte daquela Agência Reguladora.



Os treinamentos serão feitos a nível de nivelamento no início do recrutamento e posteriormente se darão de forma continuada, em intervalos periódicos, pelo menos duas vezes ao ano, no sentido de formar a equipe técnica nos conteúdos mínimos a serem observados nos procedimentos e rotinas de regulação.

- Criação de um roteiro metodológico próprio para a regulação

Os procedimentos de regulação realizados no dia a dia das empresas reguladoras serão feitos adotando roteiros pré-estabelecidos de trabalho, onde constarão os itens a serem verificados para cada elemento dos sistemas regulados, observando-se as características técnicas dos sistemas, o seu estado de conservação e uso, a eficiência da prestação dos serviços, as relações do ente regulado com o usuário dos serviços e a modicidade tarifária empregada.

Esses roteiros serão elaborados previamente pela equipe técnica da Agência Reguladora e validados por sua direção no sentido de, posteriormente, serem aplicados para os técnicos em campo. Nesse contexto, vale asseverar que a padronização dos procedimentos é uma medida salutar para que os relatórios dela decorrentes possam ser comparados ao longo do tempo dentro de uma mesma sistemática de análise.

- Produção de relatórios, emissão de notificações, recomendações técnicas, autuações e embargos

Uma vez definida a periodicidade mensal de aplicação os procedimentos de regulação por parte do regulador far-se-á o calendário de atividades que será rigorosamente cumprido por parte da equipe técnica do ente regulador. Esse calendário será elaborado trimestralmente em um seminário interno de no mínimo um dia realizado na sede da agência reguladora em Porto Velho, ocasião em que também se fará uma avaliação interna dos procedimentos de avaliação no sentido de identificar eventuais falhas de procedimento e estudar medidas de correção de rumo, no sentido de corrigi-las.

Assim sendo, o calendário será cumprido e as verificações feitas em campo serão registradas sob a forma de relatórios de visita, nele constando o parecer da equipe técnica responsável pela vistoria e as sugestões de melhoria e de procedimento que devem ser adotadas pela direção da agência reguladora no sentido de orientar procedimento a serem adotados por parte do ente regulado, bem como os documentos que devem ser emitidos considerando a gravidades das eventuais não conformidades.



Em complemento vale dizer que justamente a gravidade das não conformidades e que vão determinar quais medidas deverão ser adotadas ao nível de direção da agencia reguladora, podendo ser:

- ✓ Simples notificação com prazo para cumprimento;
- ✓ Advertência por escrito;
- ✓ Recomendação técnica;
- ✓ Autuação;
- ✓ Embargo ou interdição.

2.7.2.2 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento

A população total do Município de Espigão do Oeste, no ano de 2010, foi de 28.729 habitantes (IBGE, 2010). Sendo assim, o Censo do IBGE no ano de 2010 constatou que na área urbana do município continha 20.610 habitantes, o que representa 71,74% da população do Município de Espigão do Oeste.

Para essa projeção populacional e a projeção da geração de esgotos domiciliares, considerou-se o consumo de água por habitante e que 80% da água que adentra no sistema de abastecimento de água acaba retornando sob a forma de esgoto sanitário, de acordo com a NBR 9649 (1986). Sendo assim, tem-se a equação:

Equação 25 - Vazões

$$Q_{\text{esgoto}} = \text{População} * \text{Per capita água} * \text{coeficiente de retorno}$$

$$Q_{\text{esgoto}} = P * q * 0,8$$

Para fins de cálculo da contribuição média diária de esgotos, foi considerado como zona urbana apenas a sede do município, pois o Sistema de Esgotamento Sanitário só irá atender o perímetro urbano do Município de Espigão do Oeste. Para os Distritos de Novo Paraíso, Nova Esperança e Boa Vista do Pacarana também foi realizada o cálculo da produção de esgoto, replicando assim nesse estudo o mesmo critério utilizado no Censo do IBGE 2010.

Considerando o consumo diário médio de 139,7 litros/hab.dia (CAERD,2016) o que representa 0,1395 m³/hab.dia, e empregando a equação que também leva em consideração o índice de perdas, tem-se que a vazão média demandada pelo Sistema de Esgotamento Sanitário para o final de plano (ano de 2035) de 4855,77 m³/hab.dia (TABELA 30).



Tabela 30 - Contribuição média diária de esgoto doméstico urbano da sede entre os anos de 2016 e 2037

Ano	População Total (hab)	População urbana	Contribuição média diária de esgoto doméstico (m ³ /dia)	Contribuição média diária de esgoto doméstico (l/s)
2010	28729	20610	2303,37	26,66
2011	29393	21086	2356,59	27,28
2012	30057	21562	2409,81	27,89
2013	30720	22039	2463,02	28,51
2014	31384	22515	2516,24	29,12
2015	32048	22991	2569,46	29,74
2016	32712	23467	2622,67	30,36
2017	33376	23943	2675,89	30,97
2018	34040	24419	2729,10	31,59
2019	34703	24896	2782,32	32,20
2020	35367	25372	2835,54	32,82
2021	36031	25848	2888,75	33,43
2022	36695	26324	2941,97	34,05
2023	37359	26800	2995,19	34,67
2024	38023	27276	3048,40	35,28
2025	38686	27753	3101,62	35,90
2026	39350	28229	3154,84	36,51
2027	40014	28705	3208,05	37,13
2028	40678	29181	3261,27	37,75
2029	41342	29657	3314,49	38,36
2030	42006	30133	3367,70	38,98
2031	42669	30610	3420,92	39,59
2032	43333	31086	3474,13	40,21
2033	43997	31562	3527,35	40,83
2034	44661	32038	3580,57	41,44
2035	45325	32514	3633,78	42,06
2036	45989	32990	3687,00	42,67
2037	46652	33467	3740,22	43,29

Vazão de produção de esgoto estimada com base na contribuição de água de 100% da população urbana do Município de Espigão do Oeste, tendo-se em mente que o objetivo estratégico de universalizar o serviço pressupõe atender 100% da demanda (da população urbana).

Obs.: Utilizou-se como consumo “per capita” de água a quantia de 139,7 l/hab.dia, (CAERD,2016)

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Tabela 31 - Contribuição média diária de esgoto doméstico do Distrito de Boa Vista do Pacarana

Ano	População Boa Vista do Pacarana	Consumo per capita (l/hab.dia)	(Q) Contribuição média diária de esgoto doméstico (m ³ /dia)	Contribuição média diária de esgoto doméstico (l/s)
2010	1015	132,5	107,59	1,25
2011	1016	132,5	107,68	1,25
2012	1017	132,5	107,77	1,25
2013	1017	132,5	107,85	1,25
2014	1018	132,5	107,94	1,25
2015	1019	132,5	108,03	1,25
2016	1020	132,5	108,12	1,25
2017	1021	132,5	108,21	1,25
2018	1022	132,5	108,30	1,25
2019	1022	132,5	108,38	1,25
2020	1023	132,5	108,47	1,26
2021	1024	132,5	108,56	1,26
2022	1025	132,5	108,65	1,26
2023	1026	132,5	108,74	1,26
2024	1027	132,5	108,83	1,26
2025	1027	132,5	108,91	1,26
2026	1028	132,5	109,00	1,26
2027	1029	132,5	109,09	1,26
2028	1030	132,5	109,18	1,26
2029	1031	132,5	109,27	1,26
2030	1032	132,5	109,36	1,27
2031	1032	132,5	109,44	1,27
2032	1033	132,5	109,53	1,27
2033	1034	132,5	109,62	1,27
2034	1035	132,5	109,71	1,27
2035	1036	132,5	109,80	1,27
2036	1037	132,5	109,89	1,27
2037	1037	132,5	109,97	1,27

Vazão de produção de esgoto estimada com base na contribuição de água de 100% da população urbana do Município de Espigão do Oeste, tendo-se em mente que o objetivo estratégico de universalizar o serviço pressupõe atender 100% da demanda (da população urbana).

Obs.: Utilizou-se como consumo “per capita” de água a quantia de 132,5 l/hab.dia, (CAERD,2016)

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Tabela 32 - Contribuição média diária de esgoto doméstico do Distrito de Nova Esperança

Ano	População Nova Esperança	Consumo percapita (l/hab.dia)	(Q) Contribuição média diária de esgoto doméstico (m ³ /dia)	Contribuição média diária de esgoto doméstico (l/s)
2010	661	155	81,96	0,95
2011	635	155	78,76	0,91
2012	609	155	75,56	0,87
2013	584	155	72,35	0,84
2014	558	155	69,15	0,80
2015	532	155	65,95	0,76
2016	506	155	62,74	0,73
2017	506	155	62,74	0,73
2018	506	155	62,74	0,73
2019	506	155	62,74	0,73
2020	506	155	62,74	0,73
2021	506	155	62,74	0,73
2022	506	155	62,74	0,73
2023	506	155	62,74	0,73
2024	506	155	62,74	0,73
2025	506	155	62,74	0,73
2026	506	155	62,74	0,73
2027	506	155	62,74	0,73
2028	506	155	62,74	0,73
2029	506	155	62,74	0,73
2030	506	155	62,74	0,73
2031	506	155	62,74	0,73
2032	506	155	62,74	0,73
2033	506	155	62,74	0,73
2034	506	155	62,74	0,73
2035	506	155	62,74	0,73
2036	506	155	62,74	0,73
2037	506	155	62,74	0,73

Vazão de produção de esgoto estimada com base na contribuição de água de 100% da população urbana do Município de Espigão do Oeste, tendo-se em mente que o objetivo estratégico de universalizar o serviço pressupõe atender 100% da demanda (da população urbana).

Obs.: Utilizou-se como consumo “per capita” de água a quantia de 155 l/hab.dia, (CAERD,2016)

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Tabela 33 - Contribuição média diária de esgoto doméstico do Distrito de Novo Paraíso

Ano	População Novo Paraíso	Consumo percapita (l/hab.dia)	(Q) Contribuição média diária de esgoto doméstico (m ³ /dia)	Contribuição média diária de esgoto doméstico (l/s)
2010	267	141	30,12	0,35
2011	253	141	28,56	0,33
2012	239	141	27,00	0,31
2013	226	141	25,44	0,29
2014	212	141	23,88	0,28
2015	198	141	22,32	0,26
2016	184	141	20,76	0,24
2017	184	141	20,76	0,24
2018	184	141	20,76	0,24
2019	184	141	20,76	0,24
2020	184	141	20,76	0,24
2021	184	141	20,76	0,24
2022	184	141	20,76	0,24
2023	184	141	20,76	0,24
2024	184	141	20,76	0,24
2025	184	141	20,76	0,24
2026	184	141	20,76	0,24
2027	184	141	20,76	0,24
2028	184	141	20,76	0,24
2029	184	141	20,76	0,24
2030	184	141	20,76	0,24
2031	184	141	20,76	0,24
2032	184	141	20,76	0,24
2033	184	141	20,76	0,24
2034	184	141	20,76	0,24
2035	184	141	20,76	0,24
2036	184	141	20,76	0,24
2037	184	141	20,76	0,24

Vazão de produção de esgoto estimada com base na contribuição de água de 100% da população urbana do Município de Espigão do Oeste, tendo-se em mente que o objetivo estratégico de universalizar o serviço pressupõe atender 100% da demanda (da população urbana).

Obs.: Utilizou-se como consumo “per capita” de água a quantia de 141 l/hab.dia, (CAERD,2016)

Fonte: ECP Soluções, 2017.



2.7.2.3 Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção)

O Estado de Rondônia não possui legislação que regulamenta a classificação dos corpos hídricos, sendo assim, usa-se como padrão a classificação Classe 2 para os corpos hídricos do estado, como foi determinado para o Rio Palmeiras que a abrange o município de Espigão do Oeste, uma vez que esta é a orientação dos órgãos ambientais.

Para a estimativa da carga de DBO e coliformes fecais (termotolerantes), considerou-se alguns pressupostos de acordo com as legislações vigentes, visto que o Sistema de Tratamento de Esgoto do Município de Espigão do Oeste ainda não está operando, utilizou-se os seguintes pressupostos abaixo discriminados:

- A concentração inicial da DBO do esgoto bruto foi de 0,3 Kg/m³ para todos os anos (*Prof. Dr. Marcos von Sperling*);
- A concentração final de DBO do esgoto tratado foi de 0,12 Kg/m³ para todos os anos (*Prof. Dr. Marcos von Sperling*);
- Assumiu-se a eficiência de 60% no tratamento (*Prof. Dr. Marcos von Sperling*);
- A legislação vigente só dispõe sobre as taxas de emissão permitidas de coliformes termotolerantes nos corpos hídricos, portanto a previsão de emissão não pode ser realizada devido o município possuir ETE porém ainda não está efetivamente operando. Por enquanto, na falta de dados, utilizar-se-á para fins deste plano os padrões preconizados pela legislação.

A fórmula utilizada para o cálculo da carga orgânica da DBO inicial foi:

$$CO_i = Q \times DBO$$

Sendo que:

- CO = Carga orgânica (Kg/hab./dia)
- Q = Vazão do esgoto bruto (m³/dia)
- DBO = Concentração orgânica da Demanda Bioquímica de Oxigênio do esgoto bruto (Kg/m³)

Para determinar a Carga Orgânica da DBO do esgoto tratado, foi utilizada a seguinte fórmula, ressaltando que a vazão do esgoto tratado foi considerada a mesma vazão do esgoto sem tratamento.

$CO_f = \text{Vazão do esgoto tratado (considerou-se a vazão inicial do esgoto)} \times DBO$
(concentração orgânica do esgoto tratado).

Sendo assim, obteve-se os seguintes dados para a sede do Município de Espigão do Oeste (TABELA 34) e para os distritos (TABELAS 35, 36 e 37).



Tabela 34 - Carga orgânica da DBO do esgoto da sede municipal sem tratamento e com tratamento entre os anos de 2016 a 2037

Ano	População Total (hab)	População urbana	(Q) Contribuição média diária de esgoto doméstico (m ³ /dia)	Carga orgânica DBO sem tratamento (Kg/hab.dia)	Carga orgânica DBO resíduos após tratamento (Kg/hab.dia)
2016	32712	23467	2622,67	786,80	314,72
2017	33376	23943	2675,89	802,77	321,11
2018	34040	24419	2729,10	818,73	327,49
2019	34703	24896	2782,32	834,70	333,88
2020	35367	25372	2835,54	850,66	340,26
2021	36031	25848	2888,75	866,63	346,65
2022	36695	26324	2941,97	882,59	353,04
2023	37359	26800	2995,19	898,56	359,42
2024	38023	27276	3048,40	914,52	365,81
2025	38686	27753	3101,62	930,49	372,19
2026	39350	28229	3154,84	946,45	378,58
2027	40014	28705	3208,05	962,42	384,97
2028	40678	29181	3261,27	978,38	391,35
2029	41342	29657	3314,49	994,35	397,74
2030	42006	30133	3367,70	1010,31	404,12
2031	42669	30610	3420,92	1026,28	410,51
2032	43333	31086	3474,13	1042,24	416,90
2033	43997	31562	3527,35	1058,21	423,28
2034	44661	32038	3580,57	1074,17	429,67
2035	45325	32514	3633,78	1090,14	436,05
2036	45989	32990	3687,00	1106,10	442,44
2037	46652	33467	3740,22	1122,06	448,83

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Tabela 35 - Carga orgânica da DBO do esgoto sem tratamento e com tratamento para o distrito Boa Vista do Pacarana

Ano	População Boa Vista do Pacarana	(Q) Contribuição média diária de esgoto doméstico (m ³ /dia)	Carga orgânica DBO sem tratamento (Kg/hab.dia)	Carga orgânica DBO residuos após tratamento (Kg/hab.dia)
2010	1015	107,59	32,28	12,91
2011	1016	107,68	32,30	12,92
2012	1017	107,77	32,33	12,93
2013	1017	107,85	32,36	12,94
2014	1018	107,94	32,38	12,95
2015	1019	108,03	32,41	12,96
2016	1020	108,12	32,44	12,97
2017	1021	108,21	32,46	12,98
2018	1022	108,30	32,49	13,00
2019	1022	108,38	32,52	13,01
2020	1023	108,47	32,54	13,02
2021	1024	108,56	32,57	13,03
2022	1025	108,65	32,59	13,04
2023	1026	108,74	32,62	13,05
2024	1027	108,83	32,65	13,06
2025	1027	108,91	32,67	13,07
2026	1028	109,00	32,70	13,08
2027	1029	109,09	32,73	13,09
2028	1030	109,18	32,75	13,10
2029	1031	109,27	32,78	13,11
2030	1032	109,36	32,81	13,12
2031	1032	109,44	32,83	13,13
2032	1033	109,53	32,86	13,14
2033	1034	109,62	32,89	13,15
2034	1035	109,71	32,91	13,17
2035	1036	109,80	32,94	13,18
2036	1037	109,89	32,97	13,19
2037	1037	109,97	32,99	13,20

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Tabela 36 - Carga orgânica da DBO do esgoto sem tratamento e com tratamento para o distrito de Nova Esperança

Ano	População Nova Esperança	(Q) Contribuição média diária de esgoto doméstico (m ³ /dia)	Carga orgânica DBO sem tratamento (Kg/hab.dia)	Carga orgânica DBO resíduos após tratamento (Kg/hab.dia)
2010	661	81,96	24,59	9,84
2011	635	78,76	23,63	9,45
2012	609	75,56	22,67	9,07
2013	584	72,35	21,71	8,68
2014	558	69,15	20,75	8,30
2015	532	65,95	19,78	7,91
2016	506	62,74	18,82	7,53
2017	506	62,74	18,82	7,53
2018	506	62,74	18,82	7,53
2019	506	62,74	18,82	7,53
2020	506	62,74	18,82	7,53
2021	506	62,74	18,82	7,53
2022	506	62,74	18,82	7,53
2023	506	62,74	18,82	7,53
2024	506	62,74	18,82	7,53
2025	506	62,74	18,82	7,53
2026	506	62,74	18,82	7,53
2027	506	62,74	18,82	7,53
2028	506	62,74	18,82	7,53
2029	506	62,74	18,82	7,53
2030	506	62,74	18,82	7,53
2031	506	62,74	18,82	7,53
2032	506	62,74	18,82	7,53
2033	506	62,74	18,82	7,53
2034	506	62,74	18,82	7,53
2035	506	62,74	18,82	7,53
2036	506	62,74	18,82	7,53
2037	506	62,74	18,82	7,53

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Tabela 37 - Carga orgânica da DBO do esgoto sem tratamento e com tratamento para o distrito de Novo Paraíso

Ano	População Novo Paraíso	(Q) Contribuição média diária de esgoto doméstico (m ³ /dia)	Carga orgânica DBO sem tratamento (Kg/hab.dia)	Carga orgânica DBO resíduos após tratamento (Kg/hab.dia)
2010	267	30,12	9,04	3,61
2011	253	28,56	8,57	3,43
2012	239	27,00	8,10	3,24
2013	226	25,44	7,63	3,05
2014	212	23,88	7,16	2,87
2015	198	22,32	6,69	2,68
2016	184	20,76	6,23	2,49
2017	184	20,76	6,23	2,49
2018	184	20,76	6,23	2,49
2019	184	20,76	6,23	2,49
2020	184	20,76	6,23	2,49
2021	184	20,76	6,23	2,49
2022	184	20,76	6,23	2,49
2023	184	20,76	6,23	2,49
2024	184	20,76	6,23	2,49
2025	184	20,76	6,23	2,49
2026	184	20,76	6,23	2,49
2027	184	20,76	6,23	2,49
2028	184	20,76	6,23	2,49
2029	184	20,76	6,23	2,49
2030	184	20,76	6,23	2,49
2031	184	20,76	6,23	2,49
2032	184	20,76	6,23	2,49
2033	184	20,76	6,23	2,49
2034	184	20,76	6,23	2,49
2035	184	20,76	6,23	2,49
2036	184	20,76	6,23	2,49
2037	184	20,76	6,23	2,49

Fonte: ECP Soluções, 2017.

2.7.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Com efeito já foi projetada e implantada uma ETE na sede do município de Espigão do Oeste que possui capacidade instalada suficiente para dar conta do tratamento do esgoto sanitário da área urbana do município até o final do PMSB (2037), contudo essa ETE ainda não está operando pelos seguintes motivos: falta de etapa útil que possibilite o seu funcionamento;



falta da definição de quem vai operar o sistema; falta de preparação de equipe mínima para dar o “*start up*” para operar o sistema.

Assim, resta dizer que o sistema está pronto para ser comissionado e testado, necessitando apenas de uma ampliação da rede coletora de esgotos para resultar em uma quantidade mínima de ligações que torne econômica a operação da ETE, quantidade está estimada em 800 ligações pelos engenheiros que projetaram o dito sistema.

Por outro lado, vale frisar que a demanda calculada no final do plano, com base na fórmula de contribuição média doméstica de esgoto citada no Diagnóstico desse plano, foi de 56,20 l/s caso a demanda de água seja universalizada para a zona urbana do município. Como alternativa para atender a demanda, é necessário que sejam realizadas campanhas para redução do consumo de água e, dessa forma o volume de esgoto é reduzido. É necessário também que a fiscalização e monitoramento das redes de esgotamento sanitário seja intensificada a fim de evitar ligações clandestinas na rede, deve-se implantar o princípio da cobrança de tarifa justa e incentivo da população para ligar o esgoto nas redes coletoras.

Todo o processo de coleta, tratamento e destinação final do efluente gerado na sede será tratado por meio do Sistema de Tratamento de Esgoto já implantado no Município de Espigão do Oeste.

No que se refere aos aglomerados urbanos dos Distritos de Boa Vista do Pacarana, Nova Esperança e Novo Paraíso, a alternativa técnica que se mostra mais factível é a instalação de sistemas individuais do tipo de fossas sépticas biodigestoras que melhor se adequam a este tipo de povoamento, com poucas casas e com problemas de pedras no perfil do solo, além da topografia ondulada, como é o caso dos Distritos de Espigão do Oeste. São sistemas individuais com custo de implantação baixo e de fácil manutenção, desde que a população interessada possa ser assistida por um programa institucionalizado de assistência técnica e de educação sanitária e ambiental que os oriente minimamente a lidar com essas soluções. O tratamento biológico ocorre por processo anaeróbio, isto é, sem oxigênio. A decomposição da matéria orgânica é feita por microrganismos presentes num manto de lodo, seguido de filtração, indicando um sistema de grande eficácia e notável simplicidade.

Trata-se de um sistema de três células assentadas em paralelo e em nível e que ficam parcialmente enterradas no solo. O esgoto domiciliar recebe uma solução com fungos e bactérias (inóculo) antes de entrar na trinca de células, então entra na primeira célula onde se deposita o lodo (fração sólida) no fundo do depósito, enquanto na parte de cima decanta uma solução menos concentrada que é transferida para a segunda célula onde fica em decomposição anaeróbia até ser transferida para terceira célula que é um filtro, sendo liberada para o

sumidouro após o tratamento. Cai na parte de baixo do reator e passa pela camada de lodo que atua como um filtro. A eficiência atinge de 65% a 75%, sendo após essa fase dispersado em um sumidouro. Essa alternativa depois de cotejada com as demais foi preferida por ser mais simples e menos onerosa.

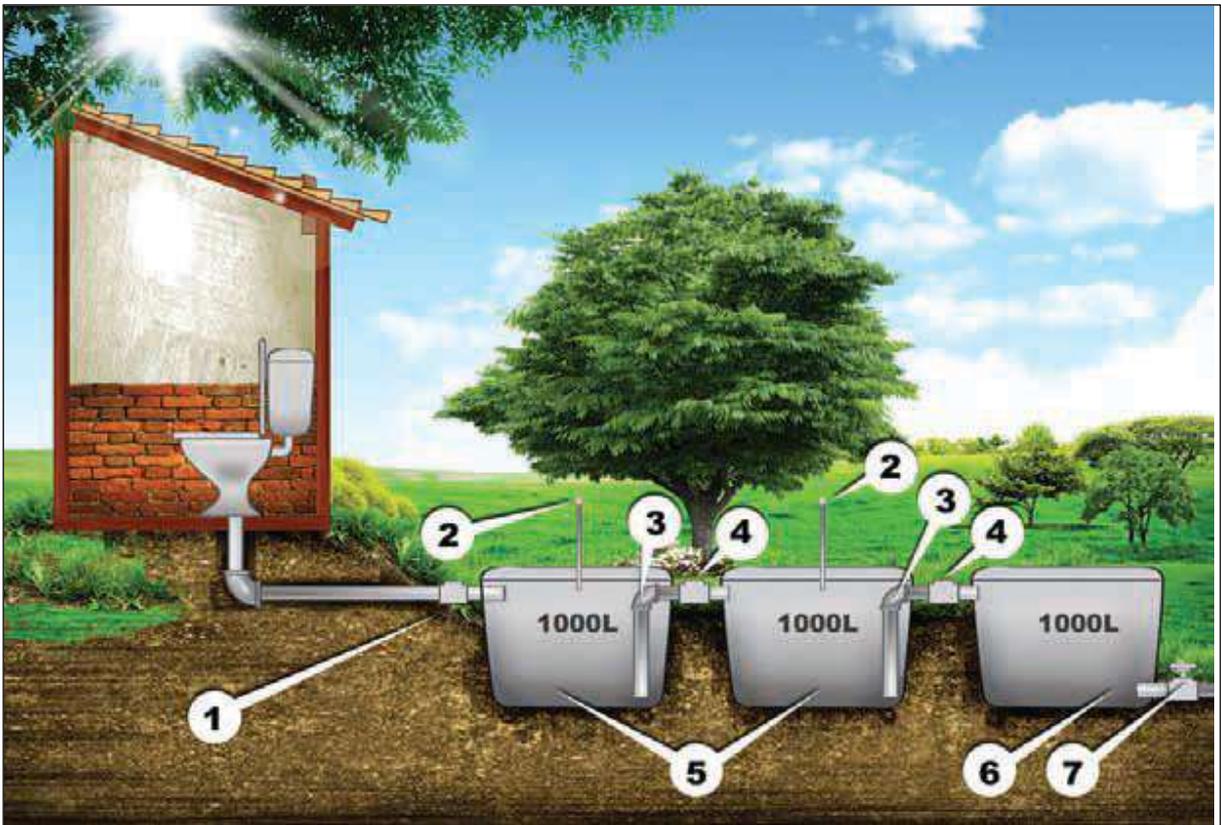


Figura 109 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora

Fonte: Embrapa.

Entretanto, para que haja a pronta operação dessas unidades compactas no futuro é preciso que haja a definição de quem vai operar o sistema e o treinamento de uma equipe mínima de profissionais que possam operá-lo. Também surge como alternativa a implantação de Sistemas de Biodisco para sistemas coletivos de até 200 habitantes (alternativa que poderia ser utilizada no Distrito de Novo Paraíso, por exemplo).

O Sistema de Biodisco proporciona a uma colônia de microrganismos condições de se reproduzir o que ocorre na natureza em um espaço confinado e com alta eficiência. O mesmo é composto de discos (diâmetro de 1800mm a 3500mm) de material polimérico, os quais são fixados a um eixo que, apoiado em mancais e acionado por um motor, gira dentro de um tanque onde passa o efluente a ser tratado (VERLAG, 2016). Os Biodiscos apresentam como vantagem:

- Pequena área necessária;
- Desnecessidade de operador fixo;



- Não geração de odores ou ruídos;
- Baixo consumo de energia;
- Possibilidade de reuso.

O lodo gerado nesse tipo de sistema, após o tratamento, retorna via bombeamento para a fossa séptica, sendo desnecessário o uso de leito de secagem ou filtro prensa. Equipamento com modelos para vazões de 50m³/dia até 120m³/dia, que pode ser implantado em módulos. Atende aos padrões de lançamento mais exigentes e permite a nitrificação (VERLAG, 2016).



Figura 110- Imagem ilustrativa de um sistema Biodisco
Fonte: Verlag, 2016.

Em pequenas localidades com as características dos Distritos de Espigão do Oeste se torna mais difícil implantar Sistemas Coletivos Convencionais de Tratamento de Esgotos uma vez que além da topografia acidentada nos distritos, existem outros elementos dificultadores como: a presença de pedras no perfil do solo e a pequena quantidade de moradias de cada localidade; a pouca disponibilidade de ligações que dificulta o atendimento da chamada etapa útil (ponto de equilíbrio econômico financeiro do sistema), sem a qual o sistema se torna inviável; a necessidade de cobrança pelo serviço na forma de tarifa; além da falta de mão de obra especializada nessas localidades que inviabiliza as operações de manutenção dos sistemas; circunstâncias que dificultam a opção por sua instalação em comparação a opção por sistemas mais simples como a instalação de Fossas Sépticas Biodigestoras.

Quanto a zona rural do município registre-se que a alternativa técnica que tem se revelado mais viável é a instalação de Fossas Sépticas Econômicas para o atendimento de residências dispersas tal qual estão posicionadas ao longo das linhas, setores e glebas rurais do município. O sistema desenvolvido pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa em Agropecuária) denomina-se Fossa Séptica Biodigestora, para substituição de fossas negras existentes na zona rural, que resulta como subproduto ainda a produção de adubo orgânico de



grande aplicabilidade nas propriedades rurais. O sistema é composto por 3 caixas de cimento amianto, interligadas por tubulação de PVC, nos quais o esgoto (somente águas negras) permanece por um mês, sendo posteriormente aplicado no solo como adubo orgânico. Necessita de uso de esterco bovino para ativar o processo e deve haver a retirada (manuseio) do lodo formado. As condições do tratamento são satisfatórias.

2.7.2.5 Comparação das alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), justificando a abordagem selecionada

A primeira etapa do projeto de Esgotamento Sanitário do Município de Espigão do Oeste consistiu na construção da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), com duas lagoas de tratamento (anaeróbia e facultativa), uma estação elevatória de esgotos, um emissário, um laboratório de análise de água, um escritório e a pequena rede coletora de esgoto (121 ligações). Tanto é que o município está tendo que construir com recurso próprio 800 ligações domiciliares para que SES do município atinja a etapa útil do sistema.

De acordo com o projeto elaborado para o município, o Sistema de Esgotamento Sanitário contempla apenas a área urbana do município, os esgotos domésticos gerados pela população, serão encaminhados para estação ETE, sendo que após o tratamento do efluente, o mesmo será eliminado em um igarapé próxima da ETE, afluente do Rio Palmeiras, a jusante do ponto de captação de água para o abastecimento público daquela municipalidade.

O sistema de lagoa anaeróbia e lagoa facultativa apresenta as seguintes vantagens e desvantagens:

- Vantagens
 - ✓ Satisfatória eficiência na remoção de DBO
 - ✓ Eficiente na remoção de patógenos; Construção, operação e manutenção simples;
 - ✓ Construção, operação e manutenção simples;
 - ✓ Reduzidos custos de implantação e operação;
 - ✓ Ausência de equipamentos mecânicos; Requisitos energéticos praticamente nulos;
 - ✓ Satisfatória resistência a variações de carga;
 - ✓ Remoção de lodo necessária apenas após tempo > 20 anos.

- Desvantagens:
 - ✓ Elevados requisitos de área;
 - ✓ Dificuldade em satisfazer padrões mais restritivos de lançamento;
 - ✓ A simplicidade operacional pode trazer o descaso com a manutenção (crescimento da vegetação);



- ✓ Possível necessidade de remoção de algas do efluente para o cumprimento de padrões mais rigorosos;
- ✓ Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação);
- ✓ Possibilidade de crescimento de insetos.

A solução adotada no projeto para o tratamento do esgoto doméstico é um sistema de tratamento com lagoas anaeróbias seguidas de lagoas facultativas, esse sistema deverá funcionar com eficiência superior a 85% na remoção da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅). O fator que contribui para adoção desse sistema na Região Norte do Brasil são as elevadas temperaturas, durante todo o período anual, além da facilidade em encontrar áreas disponíveis, nas proximidades das zonas urbanas dos municípios com custo de aquisição relativamente baixo por parte das municipalidades.

Da forma como se apresenta o Sistema de Tratamento de Esgotos de Espigão do Oeste, único sistema construído no município, o tipo de tratamento que foi projetado se revela como a alternativa mais viável, de tal maneira a coletar, conduzir e tratar os esgotos produzidos na sede do município na própria bacia de acumulação, desde que seja atingida a etapa útil do sistema.

Já nos distritos todas as avaliações apontam, consoante alhures mencionado, para a adoção de sistemas compactos de tratamento de esgotos pois melhor se adequam as características intrínsecas dos distritos daquele município.

Nos distritos os sistemas atualmente adotados são as Soluções Alternativas Individuais que não se apresentam eficientes nem eficazes para o tratamento dos esgotos sanitários produzidos, uma vez que sua destinação em fossas negras tem ocasionado a poluição dos lençóis freáticos subsuperficiais e dos mananciais hídricos que cortam os distritos.

Em contra partida, a adoção de Sistemas Compactos e Coletivos de Tratamento de Esgotos domésticos se revelam alternativas viáveis para pequenas localidades, como no caso, os distritos de Espigão do Oeste, na medida em que, os sistema compactos permitem dispor de áreas menores, como também, dadas as características dos solos e da topografia da região dos distritos (solos com pedras no seu perfil e topografia acidentada) facultam a utilização desse tipo de tratamento proposto que se apresenta como vantajoso sobre a ótica de menor custo de instalação (menos escavação e menos elevação) e de boa eficiência e eficácia de tratamento o que repercute positivamente com a menor poluição de mananciais hídricos e lençóis subterrâneos.



- Vantagens
 - ✓ Mecanização reduzida e baixo consumo energético: não é preciso fazer a injeção de ar no sistema, há geração de menor taxa de lodo residual e, em geral, é necessária menor área para sua instalação.
 - ✓ Trata efluentes com altas concentrações de substâncias orgânicas.
 - Desvantagens
 - ✓ Necessidade de temperatura relativamente alta preferencialmente entre 30° e 35° C para uma boa operação. Efluentes diluídos podem não produzir metano suficiente para o aquecimento, representando uma limitação no processo.
 - ✓ Lenta taxa de crescimento das bactérias produtoras de metano, por isso longos períodos são necessários para o início do processo, limitando os ajustes de acordo com a mudança na carga do efluente, temperatura e outras condições do ambiente.

2.7.2.6 Previsão de eventos de emergência e contingência

Os eventos de emergência e contingência são parte integrante de qualquer infraestrutura de coleta, condução e tratamento de esgotos sanitários, tendo em vista que essa estrutura se trata de uma unidade de importância estratégica uma vez que seu mau gerenciamento pode resultar em risco a saúde, a incolumidade de um grande número de pessoas e de poluição ao meio ambiente.

Em decorrência do exposto esses eventos devem fazer parte do Programa de Gerenciamento de Riscos da empresa concessionária de serviços públicos concernente à suas unidades existentes no município uma vez que visam reduzir a frequência dos eventos e, para tanto, preparam as medidas, as diretrizes e as informações estruturadas de forma a propiciar respostas rápidas e eficientes em situações de emergência.

Essas medidas são de natureza preventiva e visam a adoção de procedimentos técnicos e administrativos dos operadores e da própria companhia às emergências e contingências, classificando-as e hierarquizando-as em ações de curto, médio e longo prazos.

Além do Programa de Gerenciamento de Riscos supramencionado, a concessionária deve apresentar o Plano de Ação de Emergências (PAE) que se trata de um manual de procedimentos de natureza corretiva e, portanto, operacional. Esse tipo de documento deve prever o alcance, a área de abrangência, a estrutura organizacional, o fluxo de acionamento, os cenários acidentais, as ações de resposta, as medidas de recuperação, as ações de recuperação, dentre outras ações a serem colocadas em prática pelos agentes da companhia em casos de acidente, requerendo, para tanto, orientação, exaustivos treinamentos e simulações.

Como eventos de emergência que devem compor os cenários de riscos pode-se considerar, a título de exemplo, os efeitos cada vez mais intensos das estiagens na região que



podem comprometer progressivamente as vazões sanitárias dos corpos receptores de efluentes, situações atípicas e críticas que podem resultar em risco de poluição dos corpos receptores.

Outro ponto que pode ensejar em emergência é a falta de investimentos no Sistema de Tratamento de esgotos na sede do município por parte da Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia (CAERD), situação que se persistir pode configurar uma situação de dificuldades operacionais no tratamento de esgotos sanitários.

No que se refere às contingências, cada vez mais comuns no Brasil e que tem afetado de forma cada vez mais frequente os Sistemas de Esgotamento Sanitário no Brasil afora, deve ser objeto de medidas específicas como a Elaboração de um Plano de Contingências por parte da Concessionária de Serviços Públicos prevendo ações a serem colocadas em prática em casos extremos. Esse plano deve ser exigido pelo poder concedente quando da realização do Processo de Concessão, sendo proposto pela Concessionária e pactuado com a sociedade civil, uma vez que sua implementação em casos de crise no Sistema de Tratamento de Esgotos é objeto de necessidade pública e interesse social, pois afetará, de forma indistinta, toda a sociedade.

Extravasamento de esgoto em ETE, Extravasamento de esgoto em estações elevatórias, Rompimento de coletores, interceptores e emissários, Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis, Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas.



Quadro 58 - Eventos de emergência e contingência para a Sede do Município de Espigão do Oeste

ORIGEM	AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA
Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	<ul style="list-style-type: none">• Melhorar o sistema de drenagem preventivamente• Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água	<ul style="list-style-type: none">• Executar reparo da área danificada com urgência;• Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
Erosões de fundo de vale	<ul style="list-style-type: none">• Melhorar o sistema de drenagem preventivamente• Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água• Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras.	<ul style="list-style-type: none">• Executar reparo da área danificada com urgência;• Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes• Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
Obstrução em coletores de esgoto	<ul style="list-style-type: none">• Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento	<ul style="list-style-type: none">• Executar reparo das instalações danificadas com urgência
Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	<ul style="list-style-type: none">• Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes	<ul style="list-style-type: none">• Executar trabalhos de limpeza e desobstrução• Executar reparo das instalações danificadas• Comunicar à Vigilância Sanitária
Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	<ul style="list-style-type: none">• Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água• Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos	<ul style="list-style-type: none">• Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação• Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto
Construção de fossas inadequadas e ineficientes	<ul style="list-style-type: none">• Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos.	<ul style="list-style-type: none">• Comunicar à Vigilância Sanitária



ORIGEM	AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA
Inexistência ou ineficiência do monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar aos órgãos de controle ambiental

Fonte: ECP. Soluções, 2017.

Devido a frequência de chuvas torrenciais, é necessário a implantação de um tanque reserva para extravasar o esgoto em excesso.

Quadro 59 - Eventos de emergência e contingência dos Distritos Boa Vista do Pacarana, Nova Esperança e Novo Paraíso

ORIGEM	AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA
Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	<ul style="list-style-type: none"> Instalar fossas sépticas biodigestoras modelo da Embrapa; Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos; Orientar os moradores quanto a instalação das fossas sépticas, para cada morador mesmo fazer a instalação de sua fossa séptica. 	<ul style="list-style-type: none"> Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto.
Inexistência ou ineficiência do monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos nos distritos e zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicar aos órgãos de controle ambiental. Intensificar ações de fiscalização.

Fonte: ECP. Soluções, 2017.



2.7.3 Infraestrutura de águas pluviais

2.7.3.1 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, em particular

Como a drenagem de águas pluviais urbanas é uma matéria de natureza eminentemente ambiental, uma vez que opera com impactos ambientais de natureza física e que são diretamente relacionados com a frequência e a intensidade de precipitação pluviométrica, com a taxa de impermeabilização do solo nos perímetros urbanos das cidades, com a falta de instalação de equipamentos e infraestruturas de micro drenagem conjuntamente a realização de obras de pavimentação asfáltica e com a falta de instalação de obras de macro drenagem e em certos casos a falta de instalação de bacias de retenção (piscinões), faz-se essencial então propor medidas mitigadoras que possam, quer individualmente ou no conjunto, contribuir para atenuar os impactos negativos dessas intensas precipitações de águas pluviais, tão comuns e cada vez mais intensas.

As medidas de controle de escoamento na fonte e de tratamento de fundos de vale analisadas, os princípios e as diretrizes para os programas, projetos e ações da drenagem e de manejo de águas pluviais urbanas no Município de Espigão do Oeste são:

- ✓ Disponibilizar o sistema de drenagem em as áreas urbanas e alternativas para regiões isoladas;
- ✓ Garantir a segurança, a qualidade e a regularidade na prestação dos serviços;
- ✓ Utilizar métodos e tecnologias apropriadas considerando as peculiaridades individuais locais, as possibilidades econômicas do município e a adoção de soluções gradativas;
- ✓ Preservar as condições hidrológicas da bacia hidrográfica urbana através da redução do lançamento de deflúvios, com o emprego de técnicas compensatórias de retenção e de retenção e de preservação de áreas permeáveis para o controle do escoamento superficial;
- ✓ Vincular as propostas para o sistema de drenagem às políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- ✓ Proteger os corpos d'água, através do controle de processos erosivos, de produção de sedimentos e de assoreamento;
- ✓ Proteger e conservar áreas de preservação permanente;
- ✓ Controlar a manutenção, a fiscalização e o monitoramento do sistema;
- ✓ Dispor de sistemas de informações confiável, institucionalizado, o que confere transparência a ações dele dependentes;



- ✓ Envolver a população nas tomadas de decisão, por meio da participação pública e da educação ambiental em todos os níveis de educação formal e informal.
- Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção, eventualmente propostas pelos membros do grupo de trabalho.

Quanto a essa questão vale frisar que para reduzir o assoreamento dos cursos d'água e das bacias naturais de detenção é essencial agir não somente no perímetro urbano das cidades como também nas zonas rurais de seu entorno, ou melhor dizendo, em toda a micro bacia hidrográfica de cada manancial hídrico superficial de importância, haja vista que a própria academia e a ciência de solos ensinam que para reduzir movimentação de solos, erosão, assoreamento de corpos hídricos, deslizamentos e soterramentos é necessário estabelecer e implementar uma Política de Conservação de Solos que, a priori, não respeita os limites físicos impostos pela divisão política administrativas dos entes confederados, mas, fundamentalmente, os limites impostos pela natureza e pelas ciências naturais, de tal sorte que para tratar e remediar os processos maléficos da movimentação de solos nas encostas e interflúvios das superfícies topo geomorfológicas faz-se oportuno tratar as unidades de planejamento como bacias hidrográficas de tal modo que um dado terraço ou sequência de terraços ao ser construído não pode e nem deve ter sua extensão confinada aos limites das propriedades rurais, ou mesmo das divisas entre municípios, mas deve se estender por todo o contorno isótopoaltimétrico da encosta ou do interflúvio, sempre observando o fluxo natural das águas e a bacia de acumulação a que aquela dada superfície se insere.

É tácito que agindo dessa forma é possível estabelecer os mecanismos de atenuação necessários e suficientes para deter a força desagregadora da movimentação dos solos resultante do impacto das gotas das chuvas que desagregam a sua estrutura e da força da energia cinética dos volumes caudalosos das enxurradas sendo arrastados morro abaixo, carreando e potencializando o efeito erosivo do fluxo descendente das águas.

Para tanto, além da política de conservação de solos por micro bacia hidrográfica que prevê o plantio em nível e a construção de terraços (plataformas em nível que detém as águas das enxurradas quebrando paulatinamente a sua velocidade de deslocamento), torna-se imprescindível então reflorestar e proteger com o plantio de plantas perenes as margens dos rios (matas ciliares) e aqueles pontos mais íngremes e declivosos do terreno (FIGURA 111).



Figura 111- APP e igarapé assoreado
Fonte: ECP Soluções, 2017.

Nas cidades é preciso construir uma rede eficiente de microdrenagem em toda a malha urbana de pavimentação asfáltica, dotada de meio fio, sarjeta, bocas de lobo e caixas coletoras que possam coletar e canalizar as águas pluviais que escorrem nos logradouros públicos urbanos, por força da alta taxa de impermeabilização que é imposta ao solo urbano pelas obras de urbanização, para lagoas de detenção (piscinões) ou para os dispositivos de macrodrenagem projetados, retificados e edificados para receber e escoar com a rapidez necessária os excedentes das águas pluviais urbanas até a drenagem natural da superfície dos vales que entrecortam o perímetro urbano da cidade de Espigão do Oeste.



Figura 112- Canal de Macro drenagem em Espigão do Oeste

Fonte: ECP Soluções, 2017.

Ocorre que os dispositivos de micro drenagem devem ser corretamente dimensionados de tal modo a recepcionar e conduzir a totalidade das águas de enxurrada que recebem por sua condição topo geográfica, devendo então ser dimensionadas em época de pico de chuvas, caso contrário, pode ser insuficientes para tanto, resultando ainda efeitos deletérios a infraestrutura urbana, ao patrimônio das pessoas e ao meio ambiente conforme figuras abaixo (FIGURA 113).



Figura 113- Boca de lobo mal dimensionada

Fonte: ECP Soluções, 2017.

- Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

Para mitigar o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água é preciso melhorar a gestão de resíduos sólidos no perímetro urbano da cidade de Espigão do Oeste, atividade que



só se tornará possível se houver uma substantiva melhoria no processo de coleta de resíduos sólidos domiciliares, nos procedimentos de limpeza pública urbana, da implantação da coleta seletiva, mas, sobretudo, no processo de educação ambiental por intermédio da educação sanitária ambiental realizada de forma sistemática, persistente e contínua, uma vez que só dessa forma poder-se-á ao longo do tempo mudar o comportamento da população. Para isso devem ser previstos no bojo de programas específicos uma série de componentes que juntos são capazes de resultar nos objetivos esperados.

Ao longo da realização do Diagnóstico Técnico Participativo desse PMSB foram identificadas muitas evidências objetivas de lançamento de resíduos sólidos de forma indiscriminada nos corpos hídricos, como também da falta de manutenção e de limpeza nos dispositivos coletores de drenagem de águas pluviais urbanas (FIGURA 114), fatos que ensejam a ocorrência dos problemas que decorrem da falta de uma política de educação ambiental eficiente que deve ser perseguida como uma forma de mitigar esse importante componente gerador de impactos ambientais de alta relevância e de grande interferência na vida da população.



Figura 114- Dispositivos coletores de águas pluviais no município de Espigão do Oeste
Fonte: ECP Soluções, 2017.

O Quadro 60 elenca de forma sistemática as principais diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas para a sede do Município de Espigão do Oeste e o Quadro 61, 62 e 63 para os distritos.



Quadro 60- Diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas na sede do Município de Espigão do Oeste

Principais impactos	Medidas Mitigadoras
<i>Início ou Aceleração de Processos Erosivos</i>	<ul style="list-style-type: none">• Proteção do solo e execução de obras de drenagem;• Projeto de estabilização de taludes;• Execução de drenagem eficiente;• Implantação de sistemas provisórios de drenagem;• Execução de revestimento vegetal de taludes.
<i>Inundações em áreas frágeis</i>	<ul style="list-style-type: none">• Instalação de redes de drenagem e sistemas de tratamento de efluentes; Plano de Contingência.
<i>Alteração da qualidade de águas superficiais e subterrâneas</i>	<p>Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequada de acordo com métodos conhecidos, aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Promover a separação dos resíduos gerados, utilizar banheiros químicos para o descarte adequado dos efluentes sanitários; <p>Adoção de Programa de Gestão Ambiental da Fase Construtiva;</p> <ul style="list-style-type: none">• Adoção do Programa de Supervisão e Segurança Operacional:<ul style="list-style-type: none">- Monitoramento da Qualidade da Água superficial.• Implantação do Programa de Gestão Ambiental:<ul style="list-style-type: none">- Elaboração de projeto, implantação e operação da ETE;- Monitoramento da Qualidade da Água superficial
<i>Redução da permeabilidade do solo, com a construção civil e área de trânsito e manobras asfaltadas</i>	<p>Promover área de drenagens naturais (valas de drenagem) ao longo da propriedade que permitem a absorção da água de forma gradual.</p>
<i>Morfologia do solo indicando alagamentos</i>	<p>Desenvolver drenagem eficiente, utilizar valas de drenagem com vegetação compatível para impulsionar a drenagem e manter o equilíbrio hidrológico local.</p>
<i>Alteração da drenagem existente</i>	<ul style="list-style-type: none">• Execução do Projeto de Terraplenagem na implantação:<ul style="list-style-type: none">- Utilização de elementos de redução de velocidade de fluxo e de sedimentação (barreiras para areia e valas de infiltração).• Aplicação de diretrizes do Plano de Controle de Águas de Chuva na fase de operação:<ul style="list-style-type: none">- Manutenção dos dispositivos de drenagem; - Restauração da mata ciliar.

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Quadro 61- Diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas nos distritos Boa Vista do Pacarana

Principais impactos	Medidas Mitigadoras
<i>Inundações em áreas frágeis</i>	Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequada de acordo com métodos conhecidos, aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos.
<i>Entupimento (assoreamento) do sistema de drenagem</i>	Projetar e dimensionar de acordo com métodos conhecidos sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite da propriedade, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo. Poderá ser utilizado mantas geotêxtis com o objetivo de proteger a vala drenante com cobertura vegetal compatível com áreas alagáveis.
<i>Interrupção ou desvio do fluxo natural dos recursos hídricos</i>	Projetar e dimensionar de acordo com métodos conhecidos sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite da propriedade, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo. A preocupação da ação mitigadora está em não interromper o fluxo natural da água.
<i>Morfologia do solo indicando alagamentos</i>	Desenvolver drenagem eficiente, utilizar valas de drenagem com vegetação compatível para impulsionar a drenagem e manter o equilíbrio hidrológico local.

Fonte: ECP Soluções, 2017.

Quadro 62- Diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas nos distritos Nova Esperança

Principais impactos	Medidas Mitigadoras
<i>Inundações em áreas frágeis</i>	Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequada de acordo com métodos conhecidos, aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos.
<i>Entupimento (assoreamento) do sistema de drenagem</i>	Projetar e dimensionar de acordo com métodos conhecidos sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite da propriedade, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo. Poderá ser utilizado mantas geotêxtis com o objetivo de proteger a vala drenante com cobertura vegetal compatível com áreas alagáveis.
<i>Interrupção ou desvio do fluxo natural dos recursos hídricos</i>	Projetar e dimensionar de acordo com métodos conhecidos sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite da propriedade, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo. A preocupação da ação mitigadora está em não interromper o fluxo natural da água.
<i>Morfologia do solo indicando alagamentos</i>	Desenvolver drenagem eficiente, utilizar valas de drenagem com vegetação compatível para impulsionar a drenagem e manter o equilíbrio hidrológico local.

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Quadro 63- Diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas nos distritos Novo Paraíso

Principais impactos	Medidas Mitigadoras
<i>Inundações em áreas frágeis</i>	Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequada de acordo com métodos conhecidos, aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos.
<i>Entupimento (assoreamento) do sistema de drenagem</i>	Projetar e dimensionar de acordo com métodos conhecidos sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite da propriedade, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo. Poderá ser utilizado mantas geotêxtis com o objetivo de proteger a vala drenante com cobertura vegetal compatível com áreas alagáveis.
<i>Interrupção ou desvio do fluxo natural dos recursos hídricos</i>	Projetar e dimensionar de acordo com métodos conhecidos sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite da propriedade, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo. A preocupação da ação mitigadora está em não interromper o fluxo natural da água.
<i>Morfologia do solo indicando alagamentos</i>	Desenvolver drenagem eficiente, utilizar valas de drenagem com vegetação compatível para impulsionar a drenagem e manter o equilíbrio hidrológico local.

Fonte: ECP Soluções, 2017.

2.7.3.2 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção – ter em consideração as características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam

A topografia da sede da cidade de Espigão do Oeste como também de seus distritos é favorável a implementação de uma política de planejamento macro da drenagem urbana, política que deve se pautar no estabelecimento de diretrizes que devem constar no Plano Diretor de Drenagem Urbana do município.

O fato é que a topografia suavemente inclinada e a presença de uma irrigada e ramificada rede natural de drenagem no município favorece o estabelecimento de uma drenagem eficiente do perímetro urbano da cidade, ainda que este processo natural tenha sido sistematicamente dificultado pela impermeabilização inadvertida por parte dos cidadãos desinformados da maior parte da superfície natural de infiltração dos solos urbanos, assim como aqueles que avançaram sem autorização sobre as áreas de APP, como também por parte dos gestores municipais que desconhecendo a extensão dos efeitos da urbanização indiscriminada dos solos urbanos, empenharam seus esforços para pavimentar ruas, avenidas e praças, além de estimular a edificação de calçadas sem as devidas cautelas com a edificação das redes de micro e macrodrenagem, sem perceber que em assim procedendo contribuiriam de forma categórica para reduzir a superfície de infiltração dos solos urbanos, dispensando o efeito tampão natural



de armazenamento dos perfis dos solos que contribuem para armazenar os excessos das precipitações pluviométricas sobre a superfície da terra e dosá-la por regulação, alimentando de forma lenta, paulatina e gradual as nascentes e os olhos d'água dos mananciais hídricos.

Sem o efeito tampão dos solos, as consequências são danosas e devastadoras, exigindo do poder público muito planejamento e portentosos investimentos para restabelecer a condição de equilíbrio alterada entre a taxa de precipitação pluviométrica e a capacidade dos solos de percolar, armazenar e dosar as fontes naturais de suprimento hídrico, como também a capacidade natural dos talwegues escavados nos fundos de vale para fluir os excessos extemporâneos e intermitentes dos picos de precipitação pluviométrica.

Não se pode olvidar da possibilidade de utilizar a construção de grandes bacias de retenção a montante, como forma de conter a força das enxurradas, podendo-lhes ser oferecida uma outra destinação a exemplo do embelezamento de logradouros públicos, áreas destinadas a recreação e ao lazer, conferindo-lhes assim dupla finalidade: uma função de regulação hidrogeológica e outra de recreação e lazer.

Como diretrizes para o controle do escoamento é interessante destacar que é necessário:

- ✓ Integrar os procedimentos da limpeza pública com a manutenção dos dispositivos de infiltração nas vias. Isto inclui: limpeza dos sistemas de infiltração, manutenção das vias, dos dispositivos e dos cursos d'água, varrição de ruas, coleta de resíduos sólidos.
- ✓ Adotar a fiscalização de empreendimentos que realizam o uso e o armazenamento de substâncias tóxicas de modo a evitar o contato das mesmas com a água.

Algumas atividades com risco de contaminação: postos de combustíveis, oficinas, usinas de reciclagem de produtos, hospitais.

- ✓ Controlar a ocorrência de ligações clandestinas de esgoto, por meio da adoção de medidas preventivas que envolvem o estabelecimento de normas de controle, fiscalização periódica e controle do sistema de coleta de esgoto e de tanques sépticos, sanções e multas.

Um dos principais fatores de degradação da qualidade da água nos corpos d'água urbanos está relacionado ao lançamento de esgotos domésticos na rede de drenagem.

- ✓ Promover a Educação Sanitária da população através de programas educativos que abrangem, por exemplo, mesas-redondas, debates, campanhas e distribuição de material informativo, visando o envolvimento da comunidade com a questão, o incentivo à participação na tomada de decisões e na manutenção do sistema e a mudança nos padrões de conduta não sustentáveis do uso da água.
- ✓ Desenvolver o Plano Setorial de Drenagem Urbana - PSDU, para possibilitar a implantação efetiva de medidas sustentáveis de controle de cheias urbanas.



O Plano é o instrumento que estabelece regras que visam o controle e a prevenção, combinando medidas não estruturais e estruturais nos cenários de ocupação atual e futura; institui diretrizes que norteiam o arranjo e a distribuição dos lotes, além de estabelecerem o uso de dispositivo de retenção e infiltração na fonte.

Observada as propostas devem-se levar em consideração outras medidas complementares para os distritos Boa Vista do Pacarana, Nova Esperança e Novo Paraíso:

- ✓ Recuperação da vegetação ciliar na zona rural como ao longo dos trechos dos cursos d'água situados nos distritos;
- ✓ Criação de parques lineares para o uso como áreas de lazer e de contemplação que, além de retardar o escoamento e melhorar a qualidade das águas, impedem a ocupação irregular das áreas ribeirinhas;
- ✓ Renaturalização de trechos de córregos sujeitos a erosão, com a recomposição de matas ciliares;
- ✓ Sugere-se um programa de Conservação do solo e da água e proteção e recuperação de nascentes e de matas ciliares.

2.7.3.3 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Fundos de Vale são áreas que apresentam menores altitudes, responsáveis por receber as águas de escoamento de toda a bacia no qual está inserida. O deslocamento da água em seus vales atua como agente geológico devido a sua capacidade de erosão, transporte e sedimentação.

Um dos principais problemas enfrentados pela região de fundo de vale é a alta taxa de impermeabilização com a falta de dispositivos de micro drenagem e pôr o município possuir uma paisagem urbana com acentuado declive, acaba afetando a interação natural com a circulação de água.

A impermeabilização do solo é um fator que ocorre com a urbanização no perímetro urbano que acaba gerando sérios problemas ao ambiente, ocasionando erosões, assoreamentos, movimentos de massa/deslizamentos, enchentes. Alagamentos, proliferação de doenças, transtornos à população, entre outros.

A falta da vegetação está diretamente ligada ao adensamento populacional, pois houve desmatamento, construção de casas e impermeabilização do solo. Os locais adensados próximos aos corpos hídricos são locais de ocupações irregulares que devido ao grau dos processos de degradação já se tornaram áreas de risco para a população quanto ao próprio corpo hídrico.

O Quadro 64 a seguir são listados os principais impactos causados pelas ocupações e impermeabilização do solo.



Quadro 64 - Impactos causados pela ocupações e impermeabilização do solo

<i>Meio Físico</i>	Erosão e instabilidades das margens; Assoreamento; Compactação do solo; Aumento do volume de escoamento superficial; Poluição das águas superficiais e subterrâneas; Redução da mata ciliar; Alteração do microclima.
<i>Meio Biótico</i>	Perda de habitats naturais; Perda da Biodiversidade; Movimentações/Deslizamentos de terra; Inundações e enchentes.
<i>Meio Antrópico</i>	Aumento de doenças de veiculação hídrica; Interferência na qualidade de vida; Possíveis acidentes.

Fonte: ECP Soluções, 2017.

Ante a alteração do equilíbrio natural antes mencionado, resta aos planejadores no bojo do processo de elaboração do Plano Setorial de Drenagem do município e dos consequentes projetos de engenharia que possam vir a detalhar as suas ações, buscar mecanismos para restabelecer esse equilíbrio outrora presente e agora alterado, por intermédio da realização de intervenções dentre as quais se pode citar:

- ✓ Identificação dos fundos de vale em situação crítica;
- ✓ A criação de uma legislação que privilegie a formação de gramados e áreas verdes nos quintais das residências, nos terrenos e logradouros públicos em detrimento do calçamento e da impermeabilização indiscriminada dos solos urbanos;
- ✓ Limpeza dos cursos d'água receptores das águas pluviais;
- ✓ A remoção e o remanejamento da população que habitam em áreas irregulares e áreas de preservação permanente da sede do município;
- ✓ A recuperação das matas ciliares e dos logradouros públicos caracterizados como fundos de vales naturais;
- ✓ A dragagem e, quando for o caso, a retificação dos fundos de vales;
- ✓ A limpeza sistemática e a manutenção dos dispositivos de drenagem existentes no município, muito dos quais encontram-se entupidos e obstruídos por lixo, galhadas e terra de assoreamento;
- ✓ Contenção dos processos erosivos;
- ✓ Construção de bacias de contenção;
- ✓ Regulação e fiscalização da taxa permeável dos lotes;
- ✓ Construção de curvas de nível na zona rural, em áreas próximas aos corpos hídricos.

As situações acima citadas se aplicam a sede do município de Espigão do Oeste, e aos Distritos Boa Vista do Pacarana, Novo Paraíso e Nova Esperança, pois tanto a sede quanto aos distritos possuem topografia acidentada onde se encontra determinados fundos de vale



responsáveis pela drenagem e erosão natural da paisagem, dada as características geomorfológicas da região onde o município de Espigão do Oeste está inserido.

2.7.3.4 Previsão de eventos de emergência e contingência

Os eventos de emergência e contingência são parte integrante de qualquer programa de drenagem de águas pluviais urbanas, tendo em vista que essas estruturas se tratam de um componente essencial do saneamento ambiental posto que seu adequado gerenciamento pode resultar em uma redução dos riscos de inundação, assoreamento, deslizamentos, soterramentos e desalojamento de pessoas, como também uma mitigação dos riscos de contaminação do meio ambiente.

Em decorrência do exposto esses eventos devem fazer parte do Programa de Gerenciamento de Riscos do Poder Público Municipal objetivando reduzir a frequência dos eventos e, para tanto, formular medidas, diretrizes e informações estruturadas de forma a propiciar respostas rápidas e eficientes em situações de emergência.

Essas medidas são de natureza preventiva e visam a adoção de procedimentos técnicos e administrativos da municipalidade, tanto a curto, quanto a médio e ao longo prazo, devendo ficar a cargo da Defesa Civil no município e, quando julgar pertinente, do Comitê de Gerenciamento de Riscos e de Desastres Naturais.

Além do Programa de Gerenciamento de Riscos supramencionado, seria de bom tom que a municipalidade apoiada, quando necessário, pelo Governo Federal apresentasse o Plano de Ação de Emergências (PAE) que se trata de um manual de procedimentos de natureza corretiva e, portanto, operacional. Esse tipo de documento deve prever o alcance, a área de abrangência, a estrutura organizacional, o fluxo de acionamento, os cenários acidentais, as ações de resposta, as medidas e as ações de recuperação, dentre outras a serem colocadas em prática pelos agentes da defesa civil municipal, ou pelos membros do Comitê de Gerenciamento de Riscos e de Desastres Naturais.

Como eventos de emergência que devem compor os cenários de riscos pode-se considerar, a título de exemplo, os deslizamentos de terra em encostas, o assoreamento dos corpos hídricos, causar elevados prejuízos materiais e, principalmente, ocasionar risco à saúde das pessoas.

No que se refere às contingências, cada vez mais comuns no Brasil e que tem afetado de forma cada vez mais frequente os Sistemas de Drenagem Urbana no Brasil, deve ser objeto de medidas específicas como a Elaboração de um Plano de Contingências por parte do Poder Público Municipal prevendo ações a serem colocadas em prática em casos extremos.



O Quadro 65 demonstra quais ações para eventuais emergências e contingências devem ser tomadas para a drenagem pluvial do Município de Espigão do Oeste.



Quadro 65 - Eventos de emergência e contingência de águas pluviais

OCORRÊNCIA	AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none">• Aumento das chuvas podem ocasionar comprometimento da capacidade da drenagem;	<ul style="list-style-type: none">• Implantar Programas de Educação Ambiental;• Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos de enchentes, alagações e deslizamentos de terras em encostas íngremes;• Sistema de monitoramento e previsão de cheias;• Realizar simulações;• Previsão de lagoas de contenção e diques de amortecimento;• Executar as obras de contenção.• Treinar e capacitar a população sobre medidas de emergência em áreas de risco.	<ul style="list-style-type: none">• Mapear das áreas de risco e cadastramento das famílias vulneráveis;• Comunicar à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicação à Defesa Civil, Comunicação ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, Comunicação à população;• Fornecer seguros-enchentes• Implantar Plano de Ação de Emergência;• Acionar sistema de alerta.
<ul style="list-style-type: none">• Os deslizamentos de terra podem comprometer o sistema de drenagem na zona rural;	<ul style="list-style-type: none">• Implantar Programas de Educação Ambiental;• Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos de enchentes, alagações e deslizamentos de terras em encostas íngremes;• Elaborar o plano de conservação do solo e da água;• Implantar o plano de conservação do solo e da água.• Treinar e capacitar a população sobre medidas de emergência em áreas de risco (evacuação rápida);• Efetuar simulações.	<ul style="list-style-type: none">• Comunicar à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicação à Defesa Civil, Comunicação ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, Comunicação à população;• Solicitar de apoio a municípios vizinhos;• Implantar Plano de Ação de Emergência;• Simular;• Acionar sistema de alerta.
<ul style="list-style-type: none">• Assoreamento nos emissários de drenagem pluvial;	<ul style="list-style-type: none">• Implantar Programas de Educação Ambiental;• Implantar Plano de contingência;• Implantar Sistema de Zoneamento de Áreas de Risco;• Treinar e capacitar a população sobre medidas de emergência em áreas de risco.	<ul style="list-style-type: none">• Comunicar ao responsável técnico;• Mapear das áreas de risco e cadastramento das famílias vulneráveis;• Implantar plano de ação de emergência;• Acionar sistema de alerta.
<ul style="list-style-type: none">• Os riscos de doenças relacionados a veiculação hídrica;	<ul style="list-style-type: none">• Implantar Programas de Educação Ambiental;• Implantar Sistema de Zoneamento de Áreas de Risco;• Treinar e capacitar a população sobre medidas de emergência em áreas de risco (evacuação rápida e identificação de sintomas de doenças)	<ul style="list-style-type: none">• Comunicar à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicar à Defesa Civil, Comunicar ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, Comunicar à população;• Implantar Plano de Ação de Emergência;• Acionar sistema de alerta.



OCORRÊNCIA	AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none">Falta de manutenção pode ocorrer obstrução dos dispositivos de micro drenagem.	<ul style="list-style-type: none">Implantar Programas de Educação Ambiental;Implantar Plano de Ação de Contingência;Implantar sistema de alerta contra inundações;	<ul style="list-style-type: none">Comunicar à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicar à Defesa Civil, Comunicar ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, Comunicar à população;Comunicação ao responsável técnico;Implantar plano de ação de emergência.

Fonte: ECP. Soluções, 2017.



2.7.4 Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos

2.7.4.1 Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (i) total, (ii) reciclado, (iii) compostado e (iv) aterrado, e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana

Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente a Sede do Município de Espigão do Oeste produz diariamente 13.798 Kg de resíduos sólidos (2016). A equipe de planejamento da Secretaria Municipal Meio Ambiente do município transporta todos seus resíduos sólidos para o Aterro Sanitário de Cacoal, do qual resulta-se em aproximadamente uma produção “*per capita*” de 0,59 kg/hab/dia, porém, este valor representa apenas os resíduos sólidos das localidades onde há coleta de resíduos sólidos domiciliares (zona urbana do município e Distrito Nova Esperança).

Conforme informou a Secretaria Municipal de Obras e de Serviços Públicos, a coleta é realizada em 100% da área urbana do município, sendo realizada de segunda a sexta feira e 2 vezes por semana desloca-se um caminhão para realizar a coleta no Distrito de Nova Esperança. Sendo, portanto, os Distritos Boa Vista do Pacarana e Novo Paraíso os quais não possuem a prestação do serviço de coleta de resíduos sólidos.

Sendo assim, considerando a população urbana do município e sua correspondente projeção durante o horizonte temporal do PMSB, obteve-se a projeção de geração de resíduos sólidos ao longo dos anos de 2016 a 2037.



Tabela 38 - Projeção da geração de Resíduos Sólidos na sede do Município de Espigão do Oeste

Ano	População Total (hab)	População urbana	Geração per capita de RSD (kg/hab.dia)	Geração de resíduos sólidos domésticos (Kg/dia)
2010	28729	20610	0,59	12159,90
2011	29393	21086	0,59	12440,84
2012	30057	21562	0,59	12721,78
2013	30720	22039	0,59	13002,72
2014	31384	22515	0,59	13283,65
2015	32048	22991	0,59	13564,59
2016	32712	23467	0,59	13845,53
2017	33376	23943	0,59	14126,47
2018	34040	24419	0,59	14407,41
2019	34703	24896	0,59	14688,35
2020	35367	25372	0,59	14969,28
2021	36031	25848	0,59	15250,22
2022	36695	26324	0,59	15531,16
2023	37359	26800	0,59	15812,10
2024	38023	27276	0,59	16093,04
2025	38686	27753	0,59	16373,98
2026	39350	28229	0,59	16654,91
2027	40014	28705	0,59	16935,85
2028	40678	29181	0,59	17216,79
2029	41342	29657	0,59	17497,73
2030	42006	30133	0,59	17778,67
2031	42669	30610	0,59	18059,61
2032	43333	31086	0,59	18340,54
2033	43997	31562	0,59	18621,48
2034	44661	32038	0,59	18902,42
2035	45325	32514	0,59	19183,36
2036	45989	32990	0,59	19464,30
2037	46652	33467	0,59	19745,24

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Tabela 39 - Projeção da geração de Resíduos Sólidos do distrito de Nova Esperança

Ano	População Nova Esperança	Geração per capita de RSD (kg/hab.dia)	Geração de resíduos sólidos domésticos (Kg/dia)
2010	661	0,59	389,99
2011	635	0,59	374,75
2012	609	0,59	359,51
2013	584	0,59	344,27
2014	558	0,59	329,02
2015	532	0,59	313,78
2016	506	0,59	298,54
2017	506	0,59	298,54
2018	506	0,59	298,54
2019	506	0,59	298,54
2020	506	0,59	298,54
2021	506	0,59	298,54
2022	506	0,59	298,54
2023	506	0,59	298,54
2024	506	0,59	298,54
2025	506	0,59	298,54
2026	506	0,59	298,54
2027	506	0,59	298,54
2028	506	0,59	298,54
2029	506	0,59	298,54
2030	506	0,59	298,54
2031	506	0,59	298,54
2032	506	0,59	298,54
2033	506	0,59	298,54
2034	506	0,59	298,54
2035	506	0,59	298,54
2036	506	0,59	298,54
2037	506	0,59	298,54

Fonte: ECP Soluções, 2017.

Dessa forma, com base na caracterização dos resíduos sólidos (Matéria Orgânica, Plástico mole, Plástico duro - PET, Papel/Papelão, Vidros, Metais, Alumínio e Outros), obteve-se a projeção da composição gravimétrica da geração de Resíduos Sólidos no Município de Espigão do Oeste (TABELA 40 e 41).

De acordo com a última gravimetria realizada quando foi elaborado o PGIRS (2012), a Figura 115 apresenta a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos gerados no Município de Espigão do Oeste.

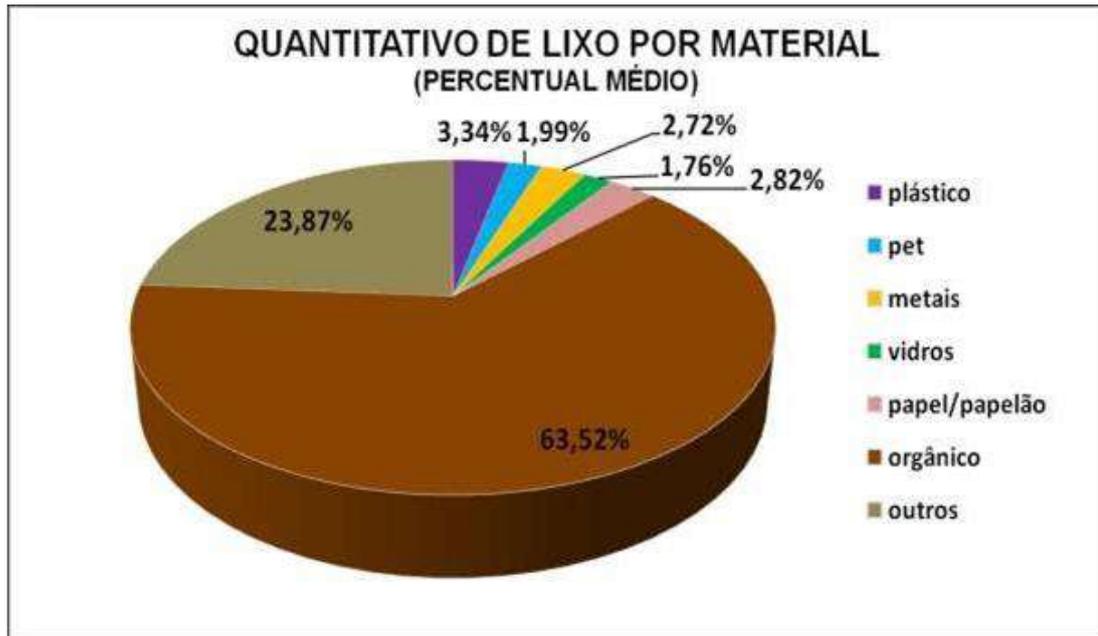


Figura 115 - Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos do município de referência
Fonte: PMGIRS de Espigão do Oeste, 2012.



Tabela 40- Projeção da composição gravimétrica dos resíduos sólidos na zona urbana do Município de Espigão do Oeste

Ano	Plástico (Kg/dia)	Pet (Kg/dia)	Metais (Kg/dia)	Vidros (Kg/dia)	Papel/Papelão (Kg/dia)	Matéria Orgânica (Kg/dia)	Outros (Kg/dia)
2010	406,14	241,98	330,75	214,01	340,48	7723,97	2902,57
2011	415,52	247,57	338,39	218,96	348,34	7902,42	2969,63
2012	424,91	253,16	346,03	223,90	356,21	8080,87	3036,69
2013	434,29	258,75	353,67	228,85	364,08	8259,32	3103,75
2014	443,67	264,34	361,32	233,79	371,94	8437,78	3170,81
2015	453,06	269,94	368,96	238,74	379,81	8616,23	3237,87
2016	462,44	275,53	376,60	243,68	387,67	8794,68	3304,93
2017	471,82	281,12	384,24	248,63	395,54	8973,13	3371,99
2018	481,21	286,71	391,88	253,57	403,41	9151,58	3439,05
2019	490,59	292,30	399,52	258,51	411,27	9330,04	3506,11
2020	499,97	297,89	407,16	263,46	419,14	9508,49	3573,17
2021	509,36	303,48	414,81	268,40	427,01	9686,94	3640,23
2022	518,74	309,07	422,45	273,35	434,87	9865,39	3707,29
2023	528,12	314,66	430,09	278,29	442,74	10043,85	3774,35
2024	537,51	320,25	437,73	283,24	450,61	10222,30	3841,41
2025	546,89	325,84	445,37	288,18	458,47	10400,75	3908,47
2026	556,27	331,43	453,01	293,13	466,34	10579,20	3975,53
2027	565,66	337,02	460,66	298,07	474,20	10757,65	4042,59
2028	575,04	342,61	468,30	303,02	482,07	10936,11	4109,65
2029	584,42	348,20	475,94	307,96	489,94	11114,56	4176,71
2030	593,81	353,80	483,58	312,90	497,80	11293,01	4243,77
2031	603,19	359,39	491,22	317,85	505,67	11471,46	4310,83
2032	612,57	364,98	498,86	322,79	513,54	11649,91	4377,89
2033	621,96	370,57	506,50	327,74	521,40	11828,37	4444,95
2034	631,34	376,16	514,15	332,68	529,27	12006,82	4512,01
2035	640,72	381,75	521,79	337,63	537,13	12185,27	4579,07
2036	650,11	387,34	529,43	342,57	545,00	12363,72	4646,13
2037	659,49	392,93	537,07	347,52	552,87	12542,17	4713,19

Fonte: ECP Soluções, 2017.



Tabela 41- Projeção da composição gravimétrica dos resíduos sólidos no distrito no Nova Esperança

Ano	Plástico (Kg/dia)	Pet (Kg/dia)	Metais (Kg/dia)	Vidros (Kg/dia)	Papel/Papelão (Kg/dia)	Matéria Orgânica (Kg/dia)	Outros (Kg/dia)
2010	13,03	7,76	10,61	6,86	11,00	247,72	93,09
2011	12,52	7,46	10,19	6,60	10,57	238,04	89,45
2012	12,01	7,15	9,78	6,33	10,14	228,36	85,81
2013	11,50	6,85	9,36	6,06	9,71	218,68	82,18
2014	10,99	6,55	8,95	5,79	9,28	209,00	78,54
2015	10,48	6,24	8,53	5,52	8,85	199,31	74,90
2016	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2017	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2018	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2019	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2020	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2021	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2022	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2023	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2024	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2025	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2026	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2027	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2028	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2029	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2030	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2031	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2032	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2033	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2034	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2035	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2036	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26
2037	9,97	5,94	8,12	5,25	8,42	189,63	71,26

Fonte: ECP Soluções, 2017.

Conforme informou a Secretaria Municipal de Obras e de Serviços Públicos, a coleta é realizada em 100% da área urbana do município e no Distrito de Nova Esperança, portanto como os Distritos de Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana não possui prestação dos serviços de resíduos sólidos não foi realizado a composição gravimétrica dos mesmos.



2.7.4.2 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços

A Secretaria Municipal de Obras realiza a fase operacional contábil, físico e financeiro até o transbordo e a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) de Espigão do Oeste, realiza o controle físico e financeiro e fiscalização do transbordo até o Aterro Sanitário de Cacoal, sendo uma empresa terceirizada responsável pelo operacional. Os resíduos sólidos em questão são os de natureza domiciliar, aos quais a referida secretaria dedica um acurado acompanhamento de forma a levantar a totalidade das despesas, assim poder-se-ia classificar a metodologia empregada como censo das despesas realizadas.

A metodologia da despesa com o transporte foi calculada com base em informações obtidas com o Secretário de Meio Ambiente onde a Tabela 42 demonstra as despesas e quantidade de resíduos da sede do município e o distrito de Nova Esperança, pelo fato de somente o mesmo possuir serviços de coleta de Resíduos, ficando sem a prestação dos serviços os Distritos Boa Vista do Pacarana e Novo Paraíso, impossibilitando assim realizar os custos de prestação de serviço.

Tabela 42 – Despesas anual com os executores dos serviços de manejo de RSU da sede municipal e do distrito de Nova Esperança.

Tipos de Serviços	Pessoal	Veículos	Outros	Total R\$
Limpeza Pública	559.653,6	468.000,00	54.000,00	1.081.653,6
Aterro sanitário			477.013,68	477.013,68
Transporte para aterro			234.099,84	234.099,84
Total				1.792.767,12

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente, 2016.

Quanto a despesa com a limpeza urbana as informações obtidas foram anualmente, sendo que o demonstrativo das despesas que inclui a despesa de coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos e de serviços de limpeza urbana na sede do município juntamente com o Distrito Nova Esperança, pois somente e mesmo possui a prestação dos serviços de coleta de resíduos sólidos. Sendo assim as despesas são realizadas juntas, pois não possui uma equipe separada para a realização dos serviços, somente desloca-se 2 vezes por semana uma equipe em um caminhão para realizar a coleta no Distrito Nova Esperança.

Quanto a forma de cobrança, vale dizer que há estabelecido na legislação municipal a cobrança da taxa do lixo junto com a taxa do IPTU, conforme Art. 5º da Lei Municipal 1742/2016.

Art. 5º. A Taxa de Serviços Urbanos – TSU será estabelecida mediante a multiplicação do valor



correspondente a 5,0 % (cinco por cento) da UFR, pela frente principal do terreno para a via pública e pelo número de serviços prestados.

I – As taxas serão cobradas de acordo com os serviços prestados;

a) Nos terrenos construídos serão cobradas as taxas de coleta de lixo e de conservação de vias urbanas;

b) Nos terrenos não construídos e áreas não urbanizadas será cobrada somente a taxa de conservação de vias urbanas.

Parágrafo Único – O disposto no caput deste artigo não se aplica aos imóveis com característica de Chácaras.

Define-se os custos de coleta de Resíduos Sólidos Domésticos através da seguinte subdivisão:

- **Custos variáveis:** são aqueles que mudam em função da quilometragem percorrida pela frota de veículos. São subdivididos em combustíveis, lubrificantes, rodagem (quilometragem) e peças (acessórios).
- **Custos fixos:** são gastos que independem da quilometragem percorrida, em seu cálculo estão incluídos os custos do capital (depreciação e remuneração). As despesas com pessoal e as administrativas também devem ser consideradas.

Para calcular o custo em limpeza pública é necessário levantar os dados primários aos quais são fundamentais para o desenvolvimento da atividade e os quais geram custos, tais como:

- **Mão de obra operacional e administrativa:** salários, 13^a salário, férias, custos administrativos, encargos sociais trabalhistas e contábeis;
- **Operação e manutenção dos veículos:** combustível, pneus, lubrificação, impostos (IPVA), seguros, licenciamento, remuneração e depreciação do investimento, e demais equipamentos utilizados, tais como os compactadores, trituradores, contêineres, recipientes, entre outros;

Uniformes e equipamentos de segurança individuais (EPI's)

Entendendo quais são os custos relativos a coleta de resíduos sólidos no município, começa-se a orçar os custos totais para a realização do serviço de limpeza pública (coleta, transporte e varrição), no qual se consiste basicamente na somadas despesas acima relacionadas. Teoricamente estes gastos podem ser conhecidos por despesas ou custos diretos.

No caso de terceirização dos serviços, pratica atualmente adotada pelo município, para realizar a determinação dos preços há necessidade de ser realizado o acréscimo da taxa de Benefícios e Despesas Indiretas (B. D. I), que varia de 25% a 30%. Para o caso de os serviços serem executados diretamente pelo poder público, entende-se também como necessário identificar todos os custos para a gestão dos serviços, retirando-se apenas o B.D.I.

Vale mencionar que somente a sede do município e o distrito de Nova Esperança possuem os serviços de coleta de Resíduos, sendo assim por não possui prestação de serviço



públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos nos Distritos de Boa Vista do Pacarana e Novo Paraíso não é possível obter uma metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços, bem como a forma de cobrança desses serviços.

2.7.4.3 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei nº 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização

O Artigo 20 da Lei nº 12.305/2010, estabelece a obrigatoriedade da elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para os geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico; de resíduos industriais; de resíduos de serviços de saúde; de resíduos de mineração; para os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos e resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; para às empresas de construção civil, para os responsáveis pelos terminais e geradores de resíduos de serviços de transportes; para os responsáveis por atividades agroindústrias, se exigido for, pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.

Conforme determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos, atualmente os geradores sujeitos a PMGIRS no município são basicamente os empreendimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, ou pelo fato de que o seu volume seja superior ao volume que caracteriza resíduos domiciliares determinado pelo poder público; agroindústrias; indústrias madeireiras; indústrias de mineração; estabelecimentos de saúde e terminais rodoviários, são obrigados a providenciar o transporte, ou delegar esse mesmo transporte à empresas especializadas em fazê-lo para proceder a sua destinação final em local seguro, muito dos quais devem ser, inclusive, incinerados a altas temperaturas, garantindo assim a sua combustão completa a temperaturas em torno de 1.500° C, temperaturas estas que garantem a completa destruição dos microrganismos patogênicos, carcinogênicos, teratogênicos, infectocontagiosos, tóxicos, radioativos, que se destinados de outra forma poderiam resultar em risco de contaminação do solo, da água, do ar e, portanto, do meio ambiente.

A metodologia utilizada para definir as regras de transporte e gerenciamento dos resíduos sólidos foi a comparativa com base no cotejamento das distâncias físicas entre Espigão



e Cacoal e Espigão e Vilhena, onde se verificou que seria mais interessante para o município levar os resíduos sólidos para o aterro sanitário de Cacoal, haja vista que ambos os aterros sanitários citados, fazem parte daqueles colocados à disposição do município por parte do Consórcio CIMCERO, do qual o município é integrante ativo.

Nesse ínterim, para garantir a necessária segurança da operação, o transporte desses resíduos deve ser regulamentado e realizado sob a égide de cuidados especiais, em veículos adequadamente preparados para tanto e feitos por profissionais devidamente treinados para o ofício, com vistas a minimizar os riscos da operação, como também munidos de roupas, indumentárias e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), como também utilizando Equipamentos de Proteção Coletiva, mantendo ainda todos os procedimentos de registro dessas atividades, contando ainda com inspeções periódicas de auditorias de conformidade, tanto de natureza interna, como externa. Ademais os procedimentos de coleta, acondicionamento, triagem, armazenamento temporário, transbordo, transporte definitivo e destinação final devem ser devidamente licenciados junto aos Órgãos Ambientais Competentes, estando sujeitas ainda a todos os procedimentos de monitoramento ambiental, sem olvidar das auditorias de certificação.

No que tange o Município de Espigão do Oeste, os resíduos são destinados para o Aterro Sanitário de Cacoal, onde o responsável pela operacionalização é a Secretaria Municipal de Obras, que realiza a fase operacional contábil, física e financeira até o transbordo. A Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) de Espigão do Oeste, realiza o controle físico e financeiro e fiscalização do transbordo até o Aterro Sanitário de Cacoal, sendo uma empresa terceirizada responsável pelo operacional.

2.7.4.4 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica)

Para viabilizar os planos de apoio, a prefeitura municipal já possui um local de Estação de triagem e transbordo para realizar a compostagem, porem encontra-se inadequado, além disso, projeta implantar, em um primeiro momento, 1 Ponto de Entrega Voluntária na área adjacente ao lixão (PEV's) isto a médio prazo, conforme o estabelecido no Cenário de Referência definido pelos atores sociais e agentes políticos do município como sendo aquele que melhor se adapta as condições locais.

Na mesma linha a longo prazo haverá a instalação de um aterro de pequeno porte e Pontos de Entrega Voluntária no Distrito de Pacarana, de forma a ampliar a melhoria de gestão



de resíduos sólidos. No Distrito de Novo Paraíso será criado um balcão de acúmulo 80 m³ e a triagem feita na sede de Espigão do Oeste. No Distrito de Nova Esperança não será realizada nenhuma Estação de Transbordo e Triagem, devido à proximidade com a sede municipal, cerca 12 Km e será destinada diretamente para a ETT da sede do município. Tais ações serão acompanhadas de ação complementar massiva em educação sanitária ambiental.

Além disso, para atender a logística reversa e a coleta seletiva, o poder público irá criar um regime de coleta diferenciada, de forma que os resíduos possam ser separados de forma adequada pela população, assim como já vem sendo feito no Município de Cerejeiras, distribuindo sacolas para separação do lixo.

Quanto a logística reversa de pneus inservíveis, vale atestar que o município já realiza essa logística, dispondo de um ponto de armazenagem temporário que é realizada pela equipe de endemias do município, onde os pneus são acumulados até atingir um quantitativo suficiente para lotar a carga de um caminhão, os pneus são recolhidos diretamente no ponto de armazenamento do município, pela Reciclanip, empresa criada pelos fabricantes de pneus para recolher e destinar os pneus inservíveis.

Quanto aos resíduos de responsabilidade das empresas geradoras (pilhas, baterias, óleos lubrificantes), o município não vai operar esse tipo de resíduo, apenas vai auxiliar na gestão disponibilizando uma área específica na ETT do município, que está localizada pretensiosamente em uma área do município localizada na RO 387 com distancia de aproximadamente 11Km do Centro da Cidade.

2.7.4.5 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei nº 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

A implementação da logística reversa oportuniza a gestão compartilhada dos produtos acima citados, na medida em que, os entes governamentais, os agentes privados empresariais, as associações e a sociedade, são guindados a compartilhar a discussão e a construção das alternativas próprias e específicas capazes de atender as peculiaridades locais e os arranjos regionais. Compete então ao poder público participar desse processo ajudando a organizá-lo, oferecendo áreas propicias ao armazenamento temporário desses produtos, sem, contudo, que assumam a totalidade do financiamento da operação que deve ficar a cargo das associações das empresas, assim como o acondicionamento, a preparação para o transporte, o armazenamento temporário e o transporte definitivo até as indústrias de reciclagem e de reutilização.



No âmbito da gestão compartilhada dos resíduos sólidos sujeitos a logística reversa cabe aos entes parceiros definir, cada qual, o seu papel no processo de gerenciamento desses produtos, considerando, inclusive, o ciclo de vida de cada produto. Assim as responsabilidades devem ser definidas e assumidas por cada ente parceiro, não podendo ser atribuído ao Poder Público a responsabilidade sobre todo o processo, uma vez que a lei estabelece de forma clara e inequívoca que ele não é responsável por todo o processo, não podendo jamais as empresas geradoras se esquivar de suas responsabilidades.

Entretanto, compete ao poder público participar desse processo ajudando a organizá-lo, oferecendo áreas propícias ao armazenamento temporário desses produtos, sem, contudo, assumir a totalidade do financiamento da operação que deve ficar a cargo das associações das empresas geradoras e comercializadoras desses produtos, assim como o acondicionamento, a preparação para o transporte, o armazenamento temporário. Sendo que, a partir daí, caberá as associações das empresas geradoras o dever de transportar e dar a destinação final a esses produtos na forma prevista no art.33 da Lei nº 12.305/2010.

Como se pode depreender o poder público tem uma responsabilidade limitada nesse processo, devendo se limitar a ela, sem assumir os custos que não lhe são afetos, mas sim às indústrias, importadoras, distribuidores e revendedores.

A lei estabelece os mecanismos de estímulo para a organização dos pontos e facultando o espaço para a organização do serviço de coleta, acondicionamento e transporte até as indústrias de reciclagem. É imperativo para que o sistema se torne eficiente que haja o compartilhamento de ações e responsabilidades entre os vários agentes do processo, com vistas na obtenção de sinergias, atingindo assim a plena institucionalização da gestão compartilhada ao nível local.

Nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o "conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei."

A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao



setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.”

De acordo com Decreto nº 7.404/2010 os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos:

Regulamento expedido pelo Poder Público

Neste caso a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo. Antes da edição do regulamento, o Comitê Orientador deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

Acordos Setoriais

Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O processo de implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens referidos no art. 18 do Decreto nº 7.404/2010.

Os procedimentos para implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial estão listados na subseção I da seção II do Capítulo III do Decreto nº 7.404/2010.

Termos de Compromisso

O Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa:

I - nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante o estabelecido no Decreto nº 7.404/2010; ou

II - para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

Os termos de compromisso terão eficácia a partir de sua homologação pelo órgão ambiental competente do SISNAMA, conforme sua abrangência territorial.

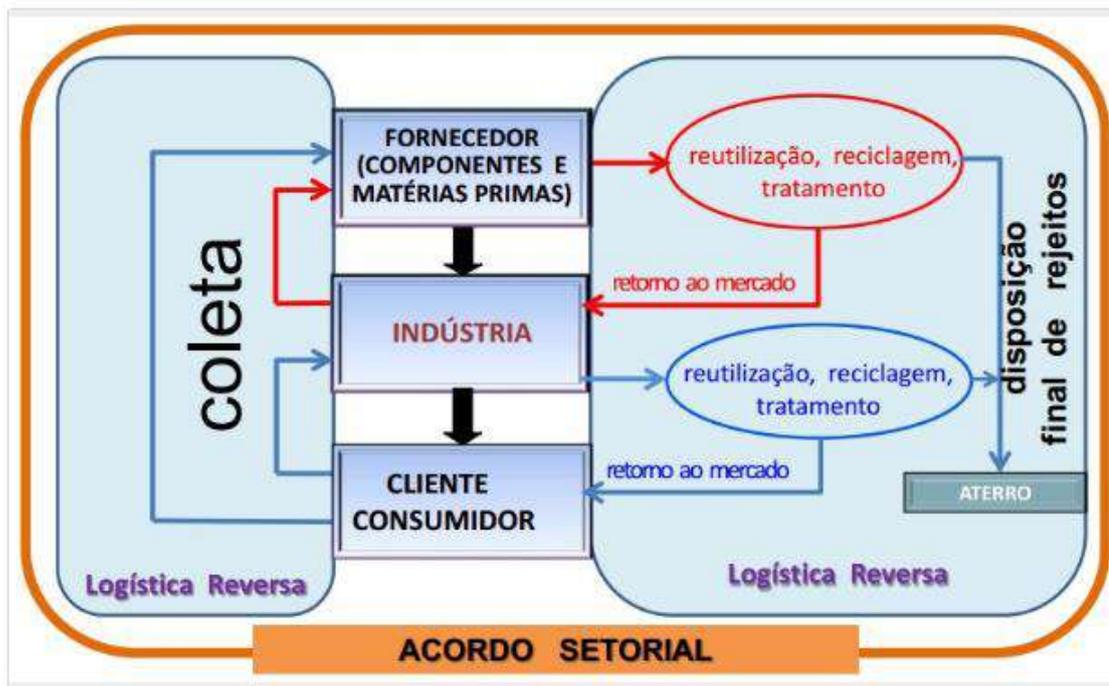


Figura 116 - Ligações entre logística reversa, responsabilidade compartilhada, e acordo setorial

Fonte: Ministério do Meio Ambiente

Nesta linha, o PGIRS (2012) do município de Espigão do Oeste estipula que a Prefeitura Municipal realize parceria com os comerciantes do município, através da Associação Comercial e Industrial de Espigão do Oeste (ACIEO), para incentivar a alocação de pontos de devolução licenciados para pilhas, baterias e materiais eletrônicos de uso doméstico. Para os grandes geradores, o município está em busca de estabelecer, em parceria com os mesmos, em prazo imediato, um terminal de transbordo, que também terá local em separado, para o transbordo de resíduos Classe I (perigosos), para que posteriormente estes resíduos possam ser dispostos em um aterro industrial (PGIRS de Espigão do Oeste, 2012).

No tocante, a evolução da Gestão de Resíduos Sólidos no município de Espigão do Oeste vale ponderar que no ano de 2012 o seu Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos (PMGRS) instrumento básico de implementação da política municipal de gestão de resíduos sólidos (no sentido de atender a Lei nº 12.305/2010), na sequência, para de atender a Resolução COMANA nº 358/2005, o município elaborou, no ano de 2014, o Plano Municipal de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (PMGRSS), documento distinto do PMGRS antes já elaborado e que trata de um determinado resíduo específico do rol de resíduos classificados como resíduos especiais pela Lei nº 12.305/2010 e por seu Decreto regulamentador nº 7.404/2010.

Assim, percebe-se que o PMGRSS é um documento que classifica, detalha e especifica os procedimentos que devem ser utilizados pela municipalidade para recolher, manusear,



transportar e armazenar os Resíduos de Serviço Saúde (RSS), resíduos estes que por suas características patogenicidades, toxicidade, radioatividade, inflamabilidade, teratogenicidade, carcinogenicidade, corrosividade, são classificados como resíduos perigosos a saúde humana, a exemplo dos resíduos infectantes e perfuro cortantes.

Logo depreende-se que esses RSS necessitam de um manejo especial, protegidos então por uma legislação específica que exige um plano especial para que o poder público possa efetuar o seu gerenciamento de forma diferenciada em relação aos outros tipos de resíduos sólidos (RS), especialmente no que se refere as unidades públicas de saúde.

O PMGRSS é um instrumento técnico elaborado pela Secretaria de Saúde de Espigão do Oeste com vistas a fornecer um manual de gerenciamento técnico para os funcionários das unidades de saúde do município no sentido de proceder o correto manuseio, gerenciamento de transporte e acondicionamento com os procedimentos técnicos de segurança do trabalho e demais cuidados.

A logística reversa é a obrigação dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de determinados tipos de produtos (como pneus, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes...) de estruturar sistemas que retornem estes produtos ao setor empresarial, para que sejam reinseridos no ciclo produtivo ou para outra destinação ambientalmente adequada.

O município possui uma política de logística reversa para embalagens de agrotóxicos e Pneus. As embalagens são encaminhadas para a associação dos revendedores de agrotóxicos e os pneus são recolhidos pela prefeitura e armazenados em local coberto para encaminhamento à Reciclanip que realiza a coleta.

No município de Espigão do Oeste os estabelecimentos comerciais sujeitos a implantar sistema de logística reversa, na sua grande maioria, não cumprem o estabelecido na Lei nº 12.305/2010. Atualmente o município não possui informações organizadas dos resíduos sólidos de geradores sujeitos à logística reversa e de distribuidoras e/ou de revendedoras de produtos classificados ou que deem origem à resíduos especiais.

A prefeitura municipal então, também em prazo imediato (até 2 anos), irá realizar o cadastro de resíduos especiais e chamar as empresas interessadas, mediante convocação, para discutir as seguintes medidas necessárias:

- I. Implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas;
- II. Disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- III. Atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis



Com a adoção dessas dentre outras medidas, as empresas podem reduzir seus custos, cumprir com a legislação, beneficiar o meio ambiente, melhorando sua imagem e agregando valor ao seu produto.

No município são realizados pela Secretaria de Defesa Agropecuária do Estado de Rondônia (IDARON), campanhas para o recolhimento de embalagens de agrotóxico, de forma regular e sistemática.

O município possui um local adequado e licenciado para recebimento e armazenamento temporário das embalagens de agrotóxicos, localizado próximo à área do lixão, onde a operação e gerenciamento são realizados pela Associação dos Revendedores de Produtos Agropecuários de Espigão do Oeste- ARPAEOE, onde os produtores rurais são obrigados a devolver suas embalagens de agrotóxicos, além de campanhas de recolhimento em massa, realizadas pela IDARON.

2.7.4.6 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.)

O município dispõe de uma área própria, onde chegou a pretender construir um aterro sanitário, desistindo posteriormente desse desiderato, contudo, essa área está disponível para utilização, sendo propício para sediar um “bota-fora” de resíduos inertes gerados, bem como um aterro Classe C para a destinação de materiais oriundos de demolição e restos de construção (resíduos sólidos de construção civil). Essa área está situada entre Espigão do Oeste e Pimenta Bueno, distando 5 Km de Espigão do Oeste e está apta a receber os resíduos de RCC. Essa área já foi objeto de estudos ambientais por parte da antiga Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, atualmente chamada de Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e revelou-se apta sobre o ponto de vista geológico, hidrogeológico e ambiental para receber esses resíduos.

Outra opção é construir o aterro de inertes (depósito de RCC), também chamado de Aterro Classe C na área anteriormente destinada ao lixão.

2.7.4.7 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação, observado o Plano Diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver

O município de Espigão do Oeste possui uma área própria onde anteriormente funcionava o antigo lixão, trata-se na verdade de uma área já contaminada e que passará forçosamente por um processo de reabilitação ambiental para o cumprimento das legislações



que disciplinam a matéria de recuperação de áreas degradadas em antigos lixões. No tocante ao detalhamento a reabilitação ambiental, vale destacar que as etapas serão sequenciadas da seguinte forma:

- a. Isolamento da área;
- b. Sondagem no montante de lixo;
- c. Cubagem do montante de lixo;
- d. Proposta de intervenção;
- e. Limpeza da área;
- f. Revolvimento da camada de lixo;
- g. Liberação de gases;
- h. Recirculação de chorume na massa de lixo;
- i. Acamamento;
- j. Deposição da camada de solo sobre a massa de lixo (Aterramento);
- k. Instalação de dreno de gases;
- l. Conformação da Paisagem;
- m. Revegetação e paisagismo.

A recuperação dar-se-á por meio do isolamento, fechamento e remediação da área do antigo lixão de forma a evitar contaminação dos recursos hídricos e solos.

Inobstante o exposto, impende considerar que essa área possui áreas adjacentes em que não se encontra depositado qualquer tipo de lixo sem tratamento, oportunizando a utilização, em caráter especial e temporário dessas áreas adjacentes, uma vez que as mesmas já pertencem ao patrimônio da municipalidade, não demandando assim, maiores investimentos.

Ademais, cumpre acrescentar que, essa área está em boa localização, em uma distância adequada e próxima (3 Km) do centro da cidade de Espigão do Oeste, o que a torna ainda mais atrativa, uma vez que, não se pode olvidar que transportar lixo é uma atividade cara, notadamente, a maiores distâncias (FIGURA 117). Assim, entende-se que essa área pode ser utilizada para instalação de um depósito de rejeitos, em face de que os resíduos sólidos com poder reagente estão sendo transportados para o Aterro Sanitário de Cacoal, conforme decisão do poder público municipal.

Nos lixões os resíduos jogados sobre o solo interagem com microrganismos ocasionando a produção de odores fétidos (devido à decomposição de matéria orgânica), infiltração do líquido percolado para o subsolo, contaminação do lençol freático e do ar, havendo a progressiva degradação do ambiente e a desvalorização dos terrenos adjacentes. Desta forma, sem sombra de dúvidas, pode-se depreender como é extremamente elevado o potencial de poluição dos lixões.

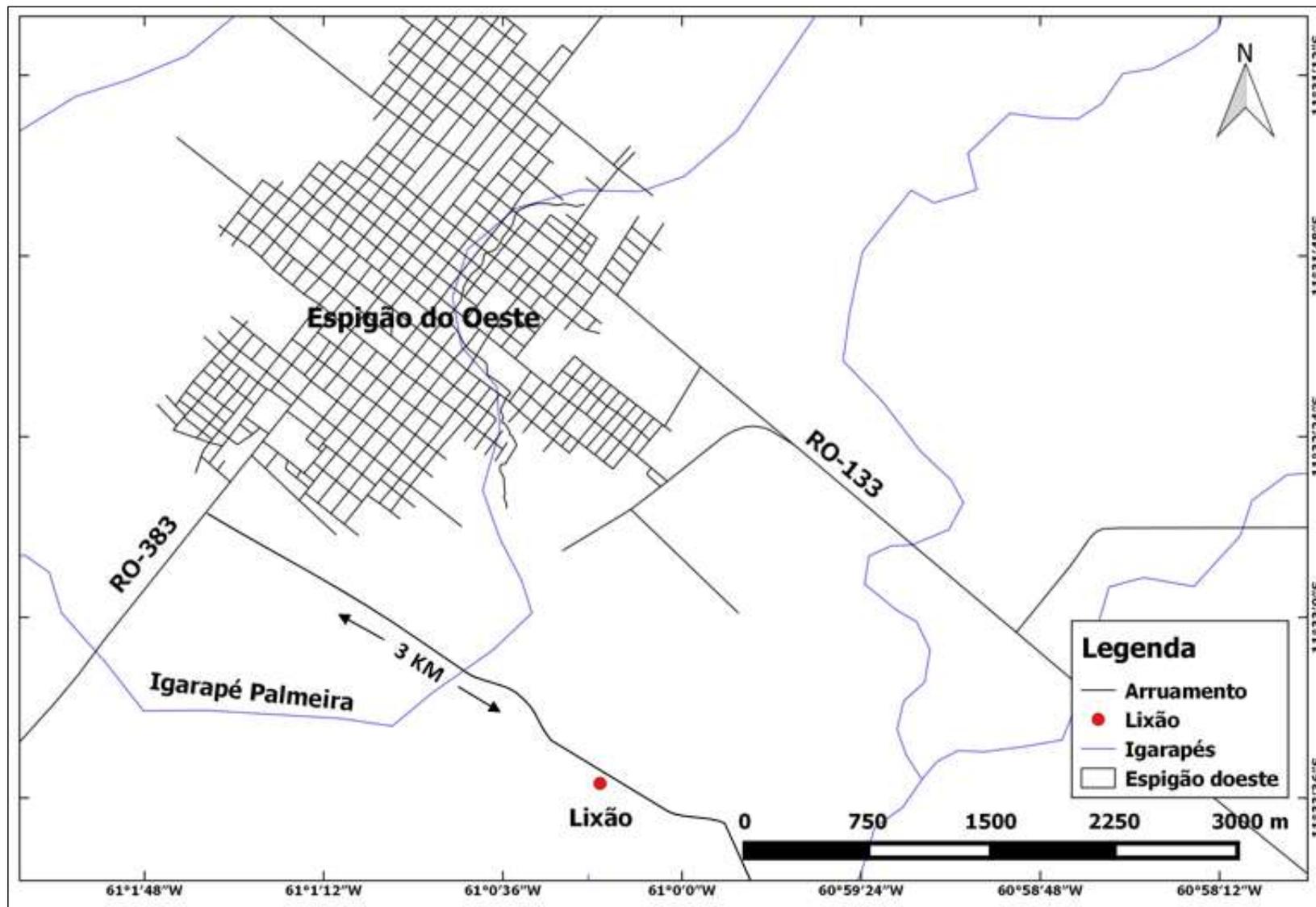


Figura 117- Mapa de localização do lixão até o perímetro urbano do Município de Espigão do Oeste

Fonte: ECP, Soluções 2017.



Outro impasse ambiental que o Município de Espigão do Oeste apresenta é a contaminação do igarapé Formoso, no centro da cidade, onde traz grandes riscos a população por meio da veiculação de doenças. É de suma importância que seja realizada a recuperação desse manancial a fim de evitar maiores riscos, com a implantação do Programa de Educação Ambiental e destinação adequada do esgotamento sanitário.

2.7.4.8 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

Todos os procedimentos operacionais e especificações técnicas atinentes a legislação que regula a matéria, alusivamente aos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos estão previstos em documento específico elaborado pela municipalidade ainda no ano de 2012, qual seja, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que foi posteriormente complementado no ano de 2014, quando por ocasião da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde, os quais estão em processo de implementação no município. Justamente em função destes documentos de natureza orientativa é que, seguindo suas diretrizes gerais, a municipalidade desativou o lixão municipal em 2 de agosto de 2014, passando a transportar seus resíduos sólidos de natureza domiciliar para o Aterro Sanitário de Cacoal, bem como passou a enviar seus RSS para a empresa especializada em Vilhena, a qual se denomina Paz Ambiental, via consórcio CIMCERO.

Ainda assim é oportuno frisar que é preciso melhorar a gestão de resíduos sólidos domiciliares e os procedimentos de coleta de RS convencional no município, podendo fazê-lo com o incremento da coleta seletiva, com a intensificação da educação ambiental no sentido de reduzir a emissão, estimular o reuso de RS e sua reciclagem, através da estruturação de uma associação de catadores no município, como também da operação de uma unidade de triagem e transbordo, associada ainda, a um pátio de compostagem, todas medidas eminentemente ligadas a gestão ambiental e ao concurso de processos e procedimentos operacionais.

A forma adequada para o gerenciamento do lixo é que a população realize a separação nos domicílios dos resíduos orgânicos e recicláveis. Após a coleta, os resíduos vão para triagem e transbordo para separar os materiais adequados a reutilização, sendo prensados, embalados e armazenados para comercialização e os materiais orgânicos enviados para o pátio de compostagem. Ademais, os resíduos que não se enquadram nesses processos, serão destinados



ao aterro, mas para que esse processo funcione são necessárias campanhas contínuas de educação ambiental para a população e que cada setor cumpra com excelência sua função.

A Figura 119 mostra o mapa de localização da Área de Transbordo e Triagem a ser implantado no antigo pátio do curtume no Município de Espigão do Oeste, localizado aproximadamente 2,2 km do perímetro urbano.

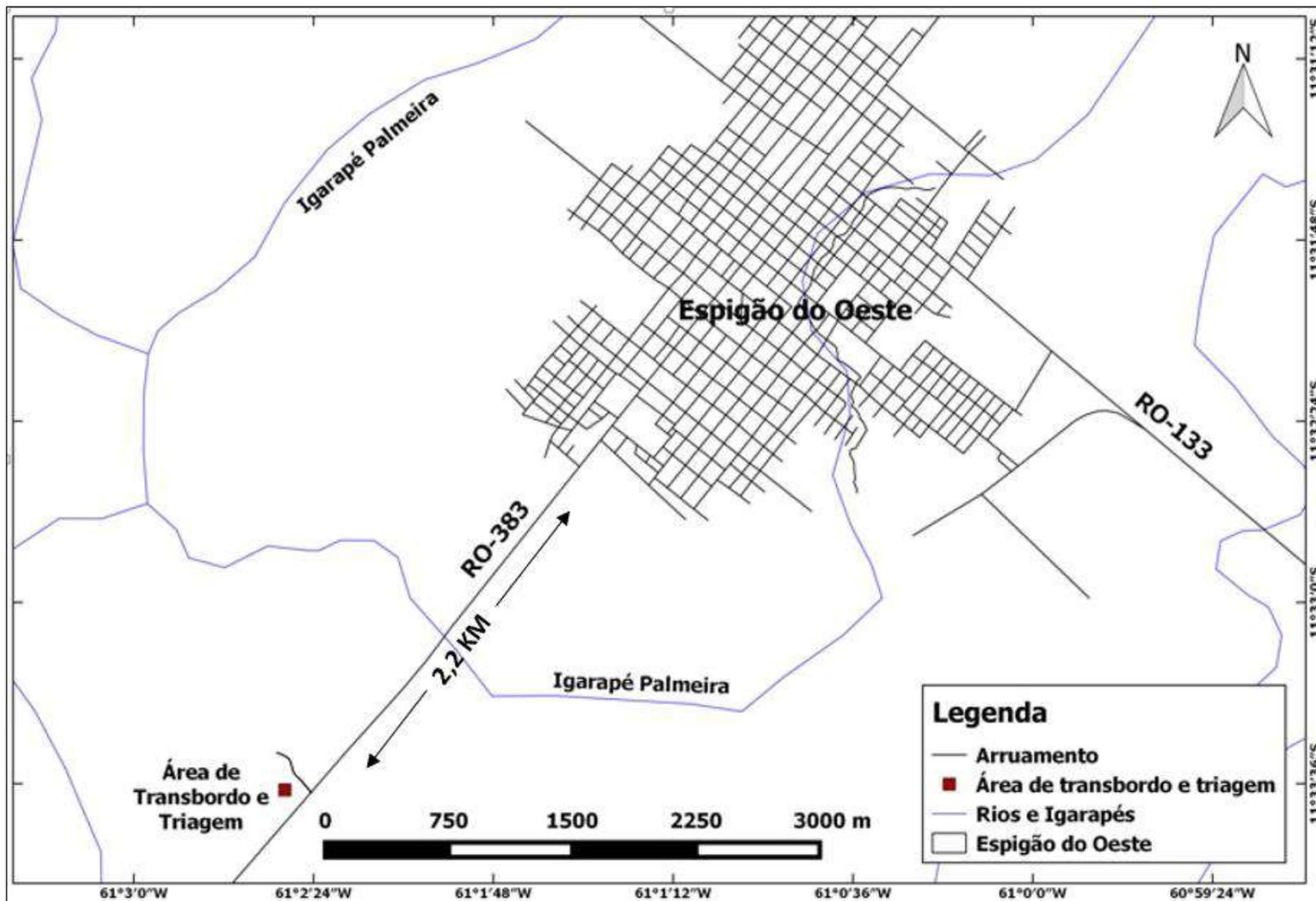


Figura 119 - Mapa de localização da Estação de Transbordo e Triagem (ATT) a ser implantado no Município de Espigão do Oeste
Fonte: ECP, Soluções 2017



No processo de gestão de resíduos sólidos de Espigão do Oeste, no bojo desse PMSB, serão adotados procedimentos operacionais mínimos, os quais se encontram detalhados logo abaixo, senão vejamos:

- Atendimento total da coleta domiciliar urbana no perímetro urbano de Espigão do Oeste.

Para garantir a boa gestão dos resíduos sólidos no momento é essencial que haja o atendimento da totalidade da cobertura de atendimento dos serviços de coleta domiciliar urbana à população, de tal modo que todos os RS domiciliares produzidos possam passar pelo sistema de Gestão de Resíduos implantados no município.

- Implantação de um Sistema de Gestão de Resíduos no Município de Espigão do Oeste.

Para que ocorra uma boa gestão de RS no Município de Espigão do Oeste, a primeira e fundamental providência que o poder público deve tomar é assegurar meios para ter pleno controle do processo de gestão.

Assim, há que se criar um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos, que inclui a elaboração do Plano Municipal de Resíduos Sólidos e a sua implementação, medida que aquela municipalidade já está implementando, com a licitação para contratação de uma empresa para elaborar o PMGIRS no formato esculpido no art. 1º da Lei nº12.305/2010.

Destarte, uma vez cumprida essa etapa, esse SGRS deve ser implementado, e, com ele haverá um afunilamento das ações que passarão, obrigatoriamente por um ponto convergente, a PEV Central acumulada com Área de Triagem e Transbordo (ATT), onde a municipalidade terá pleno controle das ações lá inseridas e executadas, tanto no que tange aos primários de Gestão de RS, quais sejam:

- ✓ Redução de volume de RS;
- ✓ Segregação;
- ✓ Reciclagem;
- ✓ Reutilização;
- ✓ Reuso;
- ✓ Tratamento de RS;
- ✓ Destinação final.

- Manutenção e aperfeiçoamento da atividade de limpeza pública urbana

Compete ao Poder Público Municipal proceder as atividades de limpeza pública urbana que envolve a poda de árvores e o recolhimento de seus resíduos, desde que estes sejam plantados em locais e logradouros públicos (exclusive aquelas plantados em terrenos particulares), a limpeza de praças, parques, jardins, cemitérios e locais que sirvam como palco



de festividades municipais de bocas de lobo e dos dispositivos de drenagem urbana, entre outros.

No bojo dessas ações deve estar incluído ainda o Plano de varrição de logradouros públicos, que deve ser feito pelo município no seu Plano Municipal de Resíduos Sólidos e executado a contento, a partir de sua implementação.

As atividades de limpeza urbana muito embora já estejam sendo bem realizadas em Espigão do Oeste, podem ser aperfeiçoadas com a adoção dos princípios gerais do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos do município.

- Implantação das atividades de Triagem de RDO

Para conferir efetivamente ao SGRS faz-se necessário que haja a Triagem obrigatória dos RS produzidos no município, a começar por seu perímetro urbano, de tal forma que possam ser atendidas os princípios gerais da PNRS. Assim, a triagem será feita em uma estrutura a ser construída pela própria municipalidade, em terreno próprio, onde será edificada uma Área de Triagem e Transbordo (ATT) inserida em uma PEV Central. Lá os RDO recolhidos serão despejados e triados, havendo a separação deste RDO por tipo (plástico, metais, vidros, matéria orgânica, etc.), medida pela qual será atendida o princípio da segregação.

Após a triagem obrigatória, atividade que será realizada pela Associação de Catadores, criada e fomentada pela própria municipalidade, haverá o transbordo do material que sobrou e então só ele será transportado em definitivo para o local disponibilizado pelo Consorcio CIMCERO (do qual o município de Espigão do Oeste é parte Integrante) para que lá haja a destinação final. A realização da triagem obrigatória se fundamenta em quatro justificativas fundamentais, quais sejam:

I. Justificativa Econômica

É fato que as atividades de transporte e de destinação final de resíduos sólidos são demasiadamente caras e isso pode onerar, sobremaneira, as já combalidas finanças municipais de Espigão do Oeste. Assim, pensar em transportar todo o lixo produzido no município para um aterro sanitário, seja ele qual, for torna-se proibitivo para qualquer planejamento futuro que se possa adotar.

Nessa linha é pacífico afirmar que qualquer solução economicamente viável para as finanças do Município de Espigão do Oeste no tocante ao manejo dos resíduos sólidos passa, obrigatoriamente, pela triagem obrigatória dos RS domiciliares, providencia que facultará àquela municipalidade adotar os princípios de redução de volume, segregação, reciclagem e



reuso, como também pelo tratamento de RS. Com o manejo de RS poder-se-á reduzir as despesas em até 80% do orçamento inicial.

II. Justificativa Técnica

Aplicar os princípios técnicos da gestão de RS é um objetivo e um fim em si mesmo, logo, por si só já se justifica. Desta feita, na medida em que ao ser aplicado, tornará os municípios mais eficientes quanto a gestão desses resíduos sólidos, como também, no que tange ao gasto de recursos públicos, potencializando a técnica da gestão de RS.

III. Justificativa Social

As atividades de reciclagem, reuso, reutilização do RS são fundamentais para que haja a oportunização de trabalho e renda no próprio município, assim, o emprego dessas práticas tem uma forte aplicação social uma vez que gerarão oportunidades para que pessoas sem formação possam adotar essa atividade como uma profissão.

IV. Justificativa Ambiental

O emprego das técnicas de gestão e manejo de RS em Espigão do Oeste é tecnicamente recomendável na medida em que, potencializa a redução de demandas por parte dos produtores da natureza e bem assim, tornam a atividade sustentável.

- Implantação de atividade de reciclagem que envolve a segregação e o reaproveitamento

A efetiva operação do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos de Espigão do Oeste compreende a adoção da atividade de reciclagem como um componente obrigatório desse processo, isso em face de que a Segregação, além de um Princípio Geral da Gestão de Resíduos Sólidos, também exerce um importante papel de possibilitar a separação das diversas frações do lixo, facultando a reciclagem de parte do material discriminado e o reaproveitamento de uma outra fração do lixo que poderá ser tratada adequadamente no próprio PEV Central, em um galpão específico destinado a reciclagem da fração da matéria orgânica do lixo, da qual resultará o “humus” material com elevado potencial de reaproveitamento por se construir em um excelente adubo orgânico com grande poder condicionador dos solos.

O produto da reciclagem será prensado e armazenado temporariamente em feixes, por tipo de material que será acumulado em um galpão de estocagem para ser posteriormente carregado e transportado.



- Implantação da atividade de segregação e estocagem por baias

Na estrutura da PEV Central/ ATT será destinado um espaço especialmente reservado para a construção de baias onde serão depositadas as diferentes frações de lixo, na maior parte para receber resíduos sólidos sujeitos a logística reversa (artigo 33 da Lei nº 12.305/2010), tais como: Carcaças de pneus inservíveis, produtos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, vasilhames usados de agrotóxicos, etc.

Ademais, os resíduos orgânicos da fração lixo serão transportados para o galpão de compostagem situado na própria estrutura do PEV Central, em local próximo ao ponto de segregação, para lá serem compostados.

- Implantação de atividade de estocagem temporária e trituração de galhos e folhas

É tácito que no procedimento de limpeza pública de áreas verdes, grande quantidade de galhos finos, folhas, galhos grossos e troncos são produzidos. Esse material caracterizado como sendo formado por cadeias de polímeros longos, possui elevada relação Carbono/Nitrogênio (C/N), e, por conseguinte, possui decomposição mais lenta do que a fração orgânica do RDO.

Logo, após a estocagem temporária desse material faz-se necessário que haja a sua trituração (folhas e galhos mais finos), de tal modo que esse material produzido, seja misturado, em proporção adequada (1:3), na fração orgânica de RDO obtendo uma mistura com composição C/N mais equilibrada que favorece o processo de decomposição.

- Implantação de atividades de compostagem

No processo de SGRS é forçoso haver a prática da compostagem de resíduos orgânicos de natureza domiciliar. Esse material, rico em nitrogênio (relação C/N baixa) é muito interessante para ser submetido a um processo de decomposição controlada (compostagem) resultando em um material de boa aplicabilidade como adubo orgânico para hortas caseiras, parques, jardins e pequenas plantações. É oportuno que esse material seja misturado na proporção de 3:1 para os resíduos lenhosos provenientes de trituração de galhos e folhas.

Para produzir tal material será edificado um galpão de compostagem dentro da estrutura do PEV Central/ ATT. Esse galpão coberto terá a função precípua de evitar o excesso de umidade e bem assim permitir a oxigenação do material uma vez que a combinação desses 2 fatores (oxigênio e umidade) são insumos essenciais a rápida decomposição das cadeias



complexas de polímeros (celuloses, amido e outras) em moléculas simples e de fácil absorção nas estruturas do solo.

- Implantação da atividade de manejo de Resíduo de Construção Civil

Os resíduos de construção civil (RCC) são materiais considerados como ótimos agentes agregantes (cimentantes) eis que possuem em sua composição elevados teores de argila, cimento, argamassa, areias finas e outros materiais de largo emprego na construção civil. Esse fato os transforma de lixo indesejável em materiais de elevado interesse para construção civil e de ótima aplicação.

Destarte as próprias Secretarias de Obras das Prefeituras Municipais passaram a se interessar por esse tipo de material para utilizar em pequenas obras realizadas pela própria municipalidade nas praças e espaços públicos.

Contudo, vale ponderar que a destinação final desse tipo de material não é da responsabilidade direta da Prefeitura Municipal, sendo, na verdade, obrigação dos próprios geradores (proprietários das casas demolidas ou restos de materiais de obras), a eles cabe o dever e a responsabilidade de dar destinação final a esses resíduos.

Outrossim, cabe a Prefeitura Municipal cooperar com os usuários e organizar a prestação dos serviços e a gestão compartilhada dos produtos ao longo de seu ciclo de vida, logo ela pode colaborar, por exemplo, fornecendo a estrutura física e o espaço para a organização da atividade, podendo terceirizá-la, em última instância até operá-la diretamente.

No local além do pátio para a carga, descarga e armazenamento temporário do material, haverá uma peneira e eventualmente um britador móvel.

A peneira terá a função de separar o material grosso do fino. Diferentemente do material fino que tem aplicação imediata, o material grosso necessita ser britado e a britadeira móvel por ser um material caro, poderá ser compartilhada, servindo a várias municipalidades. Assim, na medida em que for havendo a separação da fração fina, também haverá a separação do material grosso que ficará armazenado em local apropriado, até que se acumule uma quantidade suficiente que permita a operação da britadeira móvel, que só então entrará em operação.

- Implantação de atividade de Educação Ambiental

A Educação Ambiental é uma atividade considerada como transversal, isto é, perpassa diversas atividades e operações na Gestão dos Resíduos Sólidos.

Desta feita, cumpre asseverar que o seu emprego no município é considerado de vital importância para o sucesso de todo o SGRS, pois só com uma educação ambiental efetiva



haverá uma melhoria contínua nos processos de Gestão de RS e poder-se-á criar uma cultura favorável ao manejo de RS e com isso, a incorporação dessas práticas ambientais favoráveis no cotidiano da população.

A educação ambiental deve ser um processo contínuo e verticalizado ao longo dos 20 anos de implantação desse PMSB em Espigão do Oeste.

- Implantação da atividade de coleta seletiva

No seio do processo de Gestão de Resíduos Sólidos, a coleta seletiva e a sua adoção por parte da população é uma atividade essencial para que haja uma evolução no processo de segregação, reciclagem e reaproveitamento de resíduos sólidos.

Desse modo, a partir do momento que a população absorver esse conceito e adotar essa prática no seu cotidiano, o trabalho dos catadores no galpão de triagem e transbordo se tornará muito mais fácil, pois o material já chegará no PEV Central/ ATT do município segregado, pois haverá sido segregado na fonte.

É certo que esse processo é de lenta e gradual assimilação e não ocorre de uma hora para outra, devendo ser objeto de um projeto piloto no setor 1 da cidade, evoluindo gradativamente para os demais setores de sua área urbana, até atingir a universalização dessa prática.

Por outro lado, no galpão de triagem e transbordo, os catadores de material reciclável receberão o material já segregado em sacolas diferenciadas, em dias alternadas da semana, fato que facilitará em larga medida o seu trabalho, possibilitando ainda em aumento no índice de aproveitamento do lixo e uma redução no custo com transporte e destinação final por parte da Prefeitura Municipal ao reduzir o lixo final a ser destinado.

- Implantação de atividade de Acumulo de RS sujeito a logística reversa

No processo de SGRS a ser implantado em Espigão do Oeste, serão edificadas baias de acumulo para depósito temporário de RS. Essas baias tem a finalidade de permitir o acumulo de RS por tipo de material, de tal sorte que haja o acumulo e depósito temporário desse material até que ocorra o alcance de um determinado volume depositado, a ponto de que um veículo de cargas possa recolher esse material, por parte das Associações de Geradores (Fabricantes, atacadistas e revendedores). O papel do município é organizar e apoiar a atividade sem, contudo, se arvorar a assumir a sua gestão.



2.7.4.9 Prever eventos de emergência e contingência

Os eventos de emergência e contingência são parte integrante de qualquer infraestrutura de manejo de resíduos sólidos, principalmente levando-se em consideração que resíduos sólidos envolvem produtos de natureza perigosa (Classe 1), que possuem características intrínsecas de reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, radioatividade, corrosividade, inflamabilidade, atributos que remetem esse tipo de resíduo a merecedor de cuidados especiais, quer no processo de coleta, acondicionamento, embalagem, transporte, recepção, triagem, armazenagem e destinação final.

Dessa forma, requer-se que sejam organizadas e construídas estruturas especiais, por parte da municipalidade para fazer frente a este processo de gestão. Paralelamente, torna-se essencial que haja treinamento específico de mão-de-obra para efetuar o correto manuseio e a adoção das necessárias medidas de segurança no contato com este tipo de resíduo, como também, que sejam elaborados instrumentos técnicos de caráter preventivo e corretivo, essenciais para orientar os técnicos do município e das empresas terceirizadas a proceder as medidas de forma correta no sentido de prevenir e corrigir eventuais sinistros.

Destarte, é indispensável mencionar a importância estratégica desses instrumentos de planejamento que estão inseridos em um conteúdo maior denominado de análise de risco, em razão de que seu mau gerenciamento pode resultar em risco a saúde, além da incolumidade de um grande número de pessoas, como de resto, de elevado risco de poluição ao meio ambiente.

Em decorrência do exposto esses eventos devem fazer parte do Programa de Gerenciamento de Riscos da Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste concernente à suas unidades existentes no município uma vez que visam reduzir a frequência dos eventos e, para tanto, organizam as diretrizes e as informações estrutura de forma a propiciar respostas rápidas e eficientes em situações de emergência.

Essas medidas são de natureza preventiva e visam a adoção de procedimentos técnicos e administrativos dos operadores e do próprio pessoal das secretarias municipais de obras, de saúde e de meio ambiente, referentemente as questões de emergências e contingências, classificando-as e hierarquizando-as em ações de curto, médio e longo prazos.

Além do Programa de Gerenciamento de Riscos a municipalidade deve apresentar o Plano de Ação de Emergência (PAE) que se trata de um manual de procedimentos de natureza corretiva e, portanto, operacional. Esse tipo de documento deve prever o alcance e a área de abrangência, a estrutura organizacional, o fluxo de acionamento, os cenários acidentais, as ações de resposta, as medidas e as ações de recuperação, dentre outras.



Como eventos de emergência que devem compor os cenários de riscos pode-se considerar, a título de exemplo, os efeitos cada vez mais intensos das chuvas que acabam por aumentar o fluxo de percolação de água nas massas de lixo soterradas no antigo lixão municipal e que podem vir a comprometer as águas subterrâneas, dentre outros cenários.

Essas situações indicam que há a necessidade imperativa de, desde já, se busca implementar um Programa de Educação Sanitária e Ambiental que possibilite a melhoria da gestão dos resíduos sólidos, como também a prevenção de que não haja a sua destinação indevida em áreas marginais do município, a exemplo de APP's, canais naturais e artificiais de drenagem, como também a sua queima indevida, notadamente nos períodos secos do ano, ocasião em que a dispersão de fumaça e fuligem contribuem para poluir o ar no perímetro urbano da cidade.

Vale ressaltar que o Município de Espigão do Oeste possui matéria específica sobre educação ambiental nas escolas públicas, o que representa um grande avanço para atender as propostas do PMSB. As ações necessárias a serem implementadas para o programa de educação sanitária e ambiental são:

- Treinar instrutores;
- Produzir material didático;
- Criar campanha de mídia;
- Realizar ciclo de palestras em escolas, associações de moradores e igrejas;
- Esclarecer as vantagens sanitárias do consumo de água potável, bem como explicar o dano potencial à saúde pelo consumo de água de qualidade questionável por um sistema individual;
- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequente aumento da disponibilidade do recurso água;
- Envolver a população com todas as áreas da educação sanitária, envolvendo desde as etapas de coleta até a destinação final, incentivando a adoção de posturas adequadas, tendo em vista a preservação e a conservação ambiental, o uso racional da água e o reaproveitamento da água da chuva;
- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população, dentre outros.

No que se refere às contingências, cada vez mais comuns no Brasil e que tem afetado de forma cada vez mais frequente o orçamento das prefeituras das pequenas cidades, sobretudo, nas transições de poder, quando ocorre a sucessão municipal com políticos adversários, quando via de regra, vencem os contratos das empresas de limpeza e de terceirização e já é costume que o lixo fique sem ser recolhido por grandes períodos de tempo, potencializando um cenário



de risco à saúde pública e ao meio ambiente. O Quadro 66 e 67 apresenta as possíveis ocorrências que necessitem ações de emergência e contingência.



Quadro 66 - Eventos de emergência e contingência de resíduos sólidos no lixão desativado da Sede municipal de Espigão do Oeste

OCORRÊNCIA	AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none">• Aumento das chuvas podem ocasionar comprometimento das águas subterrâneas do lixão;	<ul style="list-style-type: none">• Implantar Programas de Educação Ambiental;• Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos;• Implantar Plano de Ação de Emergência;	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicação à Defesa Civil, Comunicação ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, Comunicação à população;
<ul style="list-style-type: none">• Vazamento de Efluente;	<ul style="list-style-type: none">• Implantar Programas de Educação Ambiental;• Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos;• Implantar Plano de Ação de Emergência;• Uso de equipamento de proteção individual.	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação ao responsável técnico;• Comunicação à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicação à Defesa Civil, Comunicação ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, Comunicação à população;
<ul style="list-style-type: none">• Impedimento de acesso;	<ul style="list-style-type: none">• Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos;• Implantar Plano de Ação de Emergência;• Uso de equipamento ou veículo reserva;	<ul style="list-style-type: none">• Paralisação da operação;• Comunicação à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicação à Defesa Civil, Comunicação ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, Comunicação à população;
<ul style="list-style-type: none">• Depredação;	<ul style="list-style-type: none">• Implantar Programas de Educação Ambiental;• Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos;• Implantar Plano de Ação de Emergência;	<ul style="list-style-type: none">• Comunicação à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicação à Defesa Civil, Comunicação ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, Comunicação à população;
<ul style="list-style-type: none">• Explosão;	<ul style="list-style-type: none">• Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos;• Implantar Plano de Ação de Emergência;	<ul style="list-style-type: none">• Paralisação da operação;• Comunicação ao responsável técnico;• Comunicação à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicação à Defesa Civil, Comunicação ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, Comunicação à população;• Solicitação de apoio a municípios vizinhos;• Isolamento de área e remoção de pessoas



OCORRÊNCIA	AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none"> • Incêndio; 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos; • Implantar Plano de Ação de Emergência; • Uso de equipamento ou veículo reserva; 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação ao responsável técnico; • Comunicação à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicação à Defesa Civil, Comunicação ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, Comunicação à população; • Solicitação de apoio a municípios vizinhos; • Isolamento de área e remoção de pessoas

Fonte: ECP. Soluções, 2017.

Quadro 67 - Eventos de emergência e contingência de resíduos sólidos para Distritos

OCORRÊNCIA	AÇÕES PARA CONTINGÊNCIA	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA
<ul style="list-style-type: none"> • Depredação e incêndio intencional 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar Programas de Educação Ambiental; • Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos; • Implantar Plano de Ação de Contingência; • Implantar sistema de isolamento, avisos e vigilância; • Mapear as áreas de risco; • Identificar e cadastrar a população de risco. • Treinar a população para respostas rápidas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar à administração pública, serviço de emergência, – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicar à Defesa Civil, Comunicar ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, a perícia técnica. Comunicar à população; • Acionar sistema de alerta; • Avisar a população por meios de comunicação; • Realizar simulação; • Realizar evacuação rápida.
<ul style="list-style-type: none"> • Explosão; 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos; • Implantar Plano de Ação de Contingência; • Implantar sistema de isolamento, avisos e vigilância; • Mapear as áreas de risco; • Identificar e cadastrar a população de risco. • Treinar a população para respostas rápidas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar ao responsável técnico; • Comunicar à administração pública, serviço de emergências – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicar à Defesa Civil, Comunicar ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, exército, perícia técnica, Comunicação à população; • Solicitar de apoio a municípios vizinhos; • Isolar de área e remoção de pessoas; • Implantar Plano de Ação de Emergência; • Acionar sistema de alerta; • Avisar a população por meios de comunicação; • Realizar simulação; • Realizar evacuação rápida.

Fonte: ECP. Soluções, 2017.



2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as características apresentadas nos estudos e levantamentos dos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos no Município de Espigão do Oeste, foram definidos objetivos e metas ao longo do horizonte de planejamento do PMSB de Espigão do Oeste (20 anos).

A consecução desses programas e ações visam o alcance de melhorias na qualidade dos serviços prestados e à universalização do seu acesso às populações urbanas e rurais do município. Nesse propósito foram consideradas questões afetas à ampliação, melhoria e otimização dos sistemas, assim como aspectos de ordem jurídico-institucional e administrativa, numa abordagem integrada de medidas estruturais e não estruturais (ou de planejamento e gestão).



REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 12211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água Rio de Janeiro 1992.
- ABNT. NBR 10004: **Resíduos sólidos - classificação**. Rio de Janeiro, 2004. ABNT. NBR 10004: **Resíduos sólidos - classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT. NBR 12.217 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1992.
- ABNT. NBR 9648 – Estudo de concepção de sistemas de esgotamento sanitário Rio de Janeiro 1986.
- ABNT. NBR 9649 – Projetos de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro 1986
- ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010**. Disponível em <www.abrelpe.org.br>. Acesso em: fevereiro de 2015.
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>>. Acesso em 04 de setembro de 2016.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – Atlas de Abastecimento Urbano de Água 2010.
- ANSOFF, H. I. **A nova estratégia empresarial**. São Paulo: Atlas, 1990.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2006. 182 p.
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO. **IDMH**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2016/>. Acesso em: 13 setembro. 2016.
- BLUMENAU. Blumenau 2050 – Cidade de Blumenau. **Revista de Divulgação do Programa de Desenvolvimento Urbano de Blumenau**. Ano I n.1, jun. 2008.
- BRASIL (2000). Atlas do desenvolvimento humano. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/Atlas.aspx?view=atlas>>.
- BRASIL, Ministério da Saúde, Departamento de Informática do SUS - DATASUS. **Cadernos de Informações de Saúde em Espigão do Oeste, 2014**. Disponível em:
- BRASIL, Sistema Nacional de Informações do Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011 e 2013. Ministério das Cidades - Tabelas de Informações e indicadores, 2013.
- BRASIL. Decreto Federal Nº. 7404, de 23 de dezembro de 2010.
- BRASIL. Decreto Federal Nº. 6017, de 17 de janeiro de 2007.
- BRASIL. Decreto Federal Nº. 7217, de 21 de junho de 2010.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Manual de Saneamento**. 4.ed.rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408p.



BRASIL. **Lei n. 9.433 de 8 de janeiro de 1997.** Institui a política nacional de recursos hídricos, cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, regulamenta o inciso XIX do art.21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da lei nº 8.001, de 13 de março de 1990. Brasília: [Senado Federal], 1997.

BRASIL. **Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.**

BRASIL. **Lei nº11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Brasília, DF: 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 01 de setembro de 2015.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 17.** Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. **Cartilha de Vigilância Sanitária.** 2002. 2ª edição.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

CAERD. Companhia de Água e Esgoto de Rondônia. 2010-2015. Disponível em: <<http://www.caerd-ro.com.br/>>. Acesso: julho 2015.

CAERD. Escritório Local de Espigão do Oeste. **Informações sobre o sistema de abastecimento de água municipal.** 2014.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 357/2005.

CURSO de **gestão estratégica e *balanced scorecard*.** São Paulo: Consist, 2007. Apostila.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cenários do ambiente de atuação das organizações públicas de P&D para o agronegócio brasileiro, no horizonte dos próximos 10 anos.** Brasília, 2002.

ESPIGÃO DO OESTE. **Plano Diretor Municipal.** 2006.

ESPIGÃO DO OESTE. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos (PGIRS).** 2012.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/site/>>. Acesso em outubro de 2016.

Gohn, M. G. Movimentos sociais na contemporaneidade. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16 n. 47 maio-ago. 2011.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: 200 p. IBAM, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2010). Censo de 2010. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=110005&search=rondonia|novauniao>>. Acesso em: outubro de 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2012). Banco de dados @Cidades e banco de dados SIDRA. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>>.



INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p.

MATA, D. DEICHMANN, U.; HENDERSON, J. V.; LALL, S. V. e WANG H. G.

Ministério da Educação, **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2012.**

Ministério da Saúde - **Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES, 2015.**

MINISTÉRIO DA SAÚDE - MS. Portaria nº. 2914 de 2011.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Base de dados. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>.

MONTEIRO, J. H. P. [et. al]. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM).** Rio de Janeiro: 2001, 204p.

Nacional de Saneamento Básico -2008. Rio de Janeiro, 2000.

NBR 13896: **Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 1997.

NBR 9649: **Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.** Rio de Janeiro, 1986.

NETTO, A. – **Manual de Hidráulica,** São Paulo, Editora Edgard Blücher, 2002.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Disponível em: p.10. Disponível em:<<http://www.anvisa.gov.br/institucional/snvs/coprh/cartilha.pdf>>. Acesso em: janeiro de 2015.

Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentado do **Território Rio Machado – PESACRE,** Porto Velho, outubro de 2007.

RODRIGUES, E. R. D. Avaliação espacial da qualidade da água subterrânea na área urbana de Porto Velho - Rondônia – Brasil. Porto Velho: UNIR, 2008. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente), Fundação Universidade Federal de Rondônia, 2008.

SIAB. Sistema de Informação de Atenção Básica de Espigão do Oeste. 2015.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento. 2013. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em outubro de 2016.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Abastecimento de Água.** São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

Urbanization and city growth: The role of institutions. **Regional Science and Urban Economics,** v. 37, Nº 3, p. 283-313, may 2007.

VON SPERLING, M. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento dos Esgotos Vol.1. Belo Horizonte, UFMG, 1995.



ZANTA, V. M.; FERREIRA, C. F. A. (2003) Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. In: **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. PROSAB. Rima Artes e Texto – São Carlos, SP, p.1-18.