



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO DO OESTE

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ESPIGÃO DO OESTE



VOLUME 1

I – RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

II – RELATÓRIO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO DO OESTE

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ESPIGÃO DO OESTE - RO

Volume 1

I – Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo

II – Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico

SETEMBRO DE 2018



Fundação Nacional da Saúde - FUNASA

Edifício Sede - SAUS - Quadra 04 - Bloco "N" - 5º andar, Ala Norte - Brasília/DF,
CEP: 76803-596.

Telefone: (61) 3314-6234/6642/6615

Superintendência Estadual da Funasa em Rondônia

Rua Festejos, 167 - Costa e Silva, Porto Velho - RO, 78903-843

Telefone: (69) 3216-6138 (GAB) / (69) 3229-9427 (NICT)

Convênio de Cooperação Técnica nº 517/2010. Fundação Nacional da Saúde – Funasa e o Município de Espigão do Oeste - RO.

FICHA CATALOGRÁFICA

Espigão do Oeste – RO, Prefeitura Municipal.

Plano Municipal de Saneamento Básico / Diagnóstico Técnico-Participativo / Prospectiva e Planejamento Estratégico / Elaborado pela ECP Soluções em Serviços Gerais ME – EIRELI. Espigão do Oeste: Prefeitura Municipal, 2018. 365p.

1. Saneamento Básico. 2. Diagnóstico Técnico-Participativo. 3. Prospectiva e Planejamento Estratégico. I. PMSB. II. ECP Soluções em Serviços Gerais ME – EIRELI. III. Título



SUMÁRIO

VOLUME 1

LISTA DE SIGLAS.....	11
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE TABELAS.....	17
LISTA DE QUADROS	19
LISTA DE EQUAÇÕES	22
APRESENTAÇÃO.....	23
1. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO.....	24
1.1 INTRODUÇÃO	24
1.2 PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS	24
1.2.1 Princípios	24
1.2.2 Área de abrangência do PMSB.....	25
1.2.3 Unidades de Planejamento.....	26
1.3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA.....	27
1.3.1 Caracterização geral da área de planejamento	27
1.3.1.1 Breve histórico	31
1.3.1.2 Densidade demográfica.....	32
1.3.2 Descrição dos sistemas públicos existentes	33
1.3.2.1 Saúde.....	33
1.3.2.2 Educação.....	36
1.3.2.3 Segurança.....	38
1.3.2.4 Comunicação.....	39
1.3.3 Identificação e descrição da infraestrutura social do município.....	39
1.3.4 Identificação e descrição da organização social do município.....	41
1.3.5 Descrição de práticas de saúde e saneamento.....	44
1.3.6 Descrição dos indicadores de saúde (longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade)	46
1.3.7 Levantamento de indicadores e dos fatores causais de morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico.....	47
1.3.8 Informações sobre a dinâmica social	48
1.3.9 Descrição do nível educacional da população, por faixa etária.....	49
1.3.10 Descrição dos indicadores de educação	50
1.3.11 Identificação e avaliação da capacidade do sistema educacional, formal e informal, em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município.....	50
1.3.12 Identificação e avaliação do sistema de comunicação local.....	51



1.3.13	Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade	51
1.3.14	Porcentagem de renda apropriada por extrato da população	53
1.3.15	Índice de Desenvolvimento Humano – IDH	54
1.3.16	Índice nutricional da população de infantil de 0 a 2 anos	54
1.3.17	Caracterização física simplificada do município	55
1.3.17.1	Aspectos geológicos	55
1.3.17.2	Aspectos pedológicos	56
1.3.17.3	Aspectos climatológicos	57
1.3.17.4	Recursos hídricos	58
1.3.17.5	Fitofisionomia predominantes no município	60
1.3.18	Identificação das principais carências de planejamento físico territorial	61
1.3.19	Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade e seus projetos de parcelamento e/ou urbanização	62
1.3.20	Caracterização das áreas de interesse social	62
1.3.21	Infraestrutura	64
1.3.21.1	Sede municipal	64
1.3.21.2	Zona rural	65
1.3.21.3	Energia elétrica	66
1.3.21.4	Infraestrutura viária e transporte	66
1.3.22	Consolidação cartográfica das informações socioeconômicas, físico-territoriais e ambientais disponível sobre o município e região	67
1.4	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO	67
1.4.1	Levantamento da legislação e análise dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico	67
1.4.1.1	Legislação federal	67
1.4.1.2	Legislação estadual	71
1.4.1.3	Legislação municipal	73
1.4.2	Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização	73
1.4.3	Programas locais existentes de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, rural, industrial, turístico, habitacional, etc	75
1.4.4	Procedimentos para a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade, dos serviços prestados	75
1.4.5	Política de recursos humanos, em especial para o saneamento	76
1.4.6	Política tarifária dos serviços de saneamento	77
1.4.7	Instrumento e mecanismo de participação e controle social na gestão política de saneamento básico	77
1.4.8	Sistema de informação sobre os serviços	78
1.4.9	Mecanismo de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico	78



1.5 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	80
1.5.1 Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento.....	80
1.5.2 Descrição dos sistemas de abastecimento água atuais.....	82
1.5.2.1 Sistema de Abastecimento de Água da CAERD na Sede do Município de Espigão do Oeste	83
1.5.2.2 Sistema de Abastecimento de Água da CAERD no Distrito Nova Esperança	85
1.5.2.3 Soluções alternativas de responsabilidade da Prefeitura Municipal	87
1.5.3 Panorama da situação atual dos sistemas existentes, incluindo todas as infraestruturas integrantes	89
1.5.3.1 Mananciais	89
1.5.3.2 Captação e adução de água bruta	91
1.5.3.3 Tratamento de água.....	94
1.5.3.4 Estação elevatória e adução de água tratada	100
1.5.3.5 Reservação	102
1.5.3.6 Rede de distribuição.....	105
1.5.3.7 Ligações prediais e medição	106
1.5.3.8 Controle do sistema.....	108
1.5.4 Principais deficiências no abastecimento de água	108
1.5.5 Levantamento da rede hidrográfica do município	113
1.5.6 Consumo <i>per capita</i> e de consumidores especiais.....	116
1.5.7 Qualidade de água bruta e produto final do sistema de abastecimento	116
1.5.8 Análise e avaliação do consumo por setores.....	118
1.5.9 Balanço entre consumo e demanda do abastecimento de água	119
1.5.9.1 Consumo e demandas para o abastecimento da sede Municipal de Espigão do Oeste	119
1.5.9.2 Consumo e demandas nos distritos rurais do Município Espigão do Oeste .	120
1.5.10 Estrutura de consumo	121
1.5.11 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência.....	122
1.5.12 Caracterização da infraestrutura das instalações existentes	123
1.5.12.1 Infraestruturas de instalação existentes na Sede	123
1.5.12.2 Infraestruturas existentes nos distritos	124
1.5.13 Organograma do prestador de serviços	125
1.5.14 Descrição do corpo funcional.....	127
1.5.15 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	127
1.5.16 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.....	129
1.5.16.1 Indicadores Operacionais	129



1.5.16.2	Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos	133
1.5.16.3	Indicadores de Qualidade.....	134
1.5.17	Caracterização da prestação dos serviços.....	135
1.6	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	136
1.6.1	Análise crítica dos planos diretores de esgotamento sanitário da área de planejamento.....	136
1.6.2	Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais.....	138
1.6.2.1	Cenário atual da Sede municipal.....	139
1.6.2.2	Cenário atual dos distritos do Município	142
1.6.3	Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos no município.....	142
1.6.3.1	Áreas de risco de contaminação na sede municipal	142
1.6.3.2	Áreas de risco de contaminação nos distritos	145
1.6.4	Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário	145
1.6.5	Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário	146
1.6.6	Levantamento da rede hidrográfica do município, identificando as fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial.....	147
1.6.7	Dados do corpo receptor existente.....	150
1.6.8	Identificação de principais fundos de vale por onde poderá haver traçado de interceptores; potenciais corpos d'água receptores dos esgotos; atuais usos da água dos possíveis corpos receptores dos esgotos; possíveis áreas de alocação de ETE	152
1.6.9	Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais.....	156
1.6.10	Verificar a existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário.....	158
1.6.11	Balanco entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento.....	159
1.6.12	Estrutura de produção de esgoto (número de economias e volume produzido por faixa).....	159
1.6.13	Caracterização da infraestrutura das instalações existentes	159
1.7	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUA PLUVIAIS	160
1.7.1	Plano diretor municipal.....	160
1.7.2	Levantamento da legislação existente sobre parcelamento de uso do solo urbano e rural.....	161
1.7.3	Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem atualmente empregado na área de planejamento.....	167
1.7.3.1	Descrição do Sistema de Macrodrenagem.....	167
1.7.3.2	Descrição do Sistema de Microdrenagem.....	173
1.7.4	Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem	176



1.7.5	Fiscalização do cumprimento da legislação vigente.....	177
1.7.6	Nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana	177
1.7.7	Órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e suas atribuições	177
1.7.8	Obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas	177
1.7.9	Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário.....	178
1.7.10	Existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial	179
1.7.11	Identificação dos principais tipos de problemas observados na área urbana	179
1.7.12	Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e quantidade de ocorrências de inundações	181
1.7.13	Existência de manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial e a frequência com que são feitas	181
1.7.14	Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas pluviais.....	181
1.7.15	Análise da capacidade limite com elaboração de esboço georeferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem.....	185
1.7.16	Receitas operacionais e despesas de custeio e investimentos.....	185
1.7.17	Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços prestados.....	186
1.7.18	Identificação de registros de mortalidade por malária.....	186
1.8	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	186
1.8.1	Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou plano de gerenciamento de resíduos sólidos da área de planejamento	187
1.8.2	Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados	188
1.8.2.1	Aspectos gerais	188
1.8.2.2	Caracterização dos resíduos sólidos urbanos	191
1.8.2.3	Serviço público de limpeza urbana	198
1.8.2.4	Resíduos de Construção Civil e Entulho	198
1.8.2.5	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	199
1.8.2.6	Resíduos Industriais	200
1.8.3	Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico no termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, da Lei nº 12.305/2010	200
1.8.4	Identificação de carência do poder público para o atendimento adequado da população.....	203
1.8.5	Informações sobre a produção per capita de resíduos, inclusive de resíduos de atividades especiais	203



1.8.6	Levantamento de práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana.....	204
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	207
1.8.8	Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhada com outros municípios	208
1.8.9	Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	209
1.8.10	Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	209
1.8.11	Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos sólidos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativa de catadores e outros)	209
1.8.12	Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras.....	210
1.9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	212
2.	PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	212
2.1	INTRODUÇÃO	212
2.2	OBJETIVOS	212
2.3	METODOLOGIA	213
2.4	ANÁLISE TÉCNICA ATUAL	215
2.4.1	Classificação CDP – abastecimento de água	216
2.4.1.1	Ações Prioritárias – Abastecimento de água	219
2.4.2	Classificação CDP – esgotamento sanitário	220
2.4.2.1	Ações Prioritárias – Esgotamento Sanitário	222
2.4.3	Classificação CDP – drenagem de águas pluviais	223
2.4.3.1	Ações Prioritárias – Drenagem de águas pluviais.....	225
2.4.4	Classificação CDP – resíduos sólidos.....	226
2.4.4.1	Ações Prioritárias – Resíduos Sólidos	228
2.5	PREVISÃO DE POPULAÇÃO DE FINAL DE PLANO	229
2.5.1	População.....	229
2.6	CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS	233
2.6.1	Estudo de modalidades institucionais de prestação de serviços de saneamento básico a disposição do município	234
2.6.2	Síntese do estudo de modalidades institucionais	235
2.6.3	Análise das alternativas de gestão	236
2.6.4	Modalidades institucionais disponíveis	238
2.6.5	Fatores de comparação das modalidades estudadas	239
2.6.5.1	Quadro Comparativo.....	241



2.6.5.2	Conclusões Finais Sobre a Modalidade Escolhida	243
2.6.6	Cenários	244
2.6.6.1	Para Água Tratada.....	245
2.6.6.2	Para Esgoto Sanitário.....	250
2.6.6.3	Para Drenagem De Águas Pluviais	254
2.6.6.4	Para Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	257
2.7	PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS	261
2.7.1	Infraestrutura de abastecimento de água.....	261
2.7.1.1	Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços.....	261
2.7.1.2	Projeção de demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos.....	263
2.7.1.3	Descrição dos principais mananciais (superfícies e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento	273
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	280
2.7.1.5	Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	281
2.7.1.6	Previsão de eventos de emergência e contingência	283
2.7.2	Infraestrutura de esgotamento sanitário.....	289
2.7.2.1	Análise das alternativas de gestão e prestação de serviços.....	289
2.7.2.2	Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos 20 anos para toda a área de planejamento.....	294
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)	299
2.7.2.4	Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	303
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	307
2.7.2.6	Previsão de eventos de emergência e contingência	309
2.7.3	Infraestrutura de águas pluviais	313
2.7.3.1	Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, em particular	313
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 retenção – ter em consideração as características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam	320
2.7.3.3	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale.....	322
2.7.3.4	Previsão de eventos de emergência e contingência	324



2.7.4 Infraestrutura de gerenciamento de resíduos sólidos.....	328
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.....	328
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	334
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	336
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)	337
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	338
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.).....	343
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	343
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	347
2.7.4.9 Prever eventos de emergência e contingência	356
2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	361
REFERÊNCIAS	362



LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGERO - Agência de Regulação de Serviços Públicos do Estado de Rondônia
ANA - Agência Nacional de Água
APP - Área de Preservação Permanente
ATS - Aterro Sanitário
ATT – Área de Transbordo e Triagem
CAERD- Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia
CIMCERO – Consórcio Intermunicipal da Região Centro Leste de Rondônia.
CISAN - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Região Central de Rondônia
CN – Carbono/ Nitrogênio
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRAS - Centro de Referência da Assistência Social.
DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DTP - Diagnóstico Técnico-Participativo
ECP – Empresa de Soluções em Serviços Gerais
EEE - Estações Elevatórias de Esgotos
ETA - Estação de Tratamento de Água
ETE - Estação de Tratamento de Esgotos
FUNASA – Fundação Nacional da Saúde
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDARON- Agência de Defesa Sanitária Agrossilvopastoril de Rondônia
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
IDM - Índice de Desenvolvimento do Município
INCRA – Instituto Nacional de Reforma Agrária.
IP - Índice de Perda
MMA - Ministério do Meio Ambiente
OMS - Organização Mundial de Saúde
ONG – Organização Não Governamental.
ONU - Organização das Nações Unidas
PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos.
PETI - Programa de Erradicação do Trabalho Infantil.
PGAIRS- Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos
PMGRS – Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PMGRSS - Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde



PIB- Produto Interno Bruto

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PLHIS - Plano Local de Habitação de Interesse Social.

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PMU - Plano de Mobilidade Urbana.

PNRS – Plano Nacional de Resíduos Sólidos

RCC – Resíduos de Construção Civil

RDO – Resíduos Domiciliares

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

RS – Resíduos Sólidos

RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde.

SAA- Sistema de Abastecimento de Água

SAI's - Soluções Alternativas Individuais

SEDAM - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental

SEMAS - Secretaria Municipal do Meio Ambiente

SEMOP - Secretaria Municipal de Obras e Serviços

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SGRS – Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

SIAB - Sistema de Informação de Atenção Básica

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SISAGUA - Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.

SUASA – Sistema Unificado de Atenção a Sanidade.

VIGIAGUA - Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

ZOPP - Planejamento participativo orientado por objetivos

ZSEE - Zoneamento Socioeconômico-Ecológico de Rondônia



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aglomerado de municípios que formam o território Rio Machado.....	27
Figura 2 - Mapa de localização e acesso ao Município de Espigão do Oeste	29
Figura 3 - Localização dos distritos de Espigão do Oeste (Lei Municipal Nº 921/2004)	31
Figura 4 - Distribuição da população por sexo, segundo o grupo de idade do Município de Espigão do Oeste – 2010.....	33
Figura 5 - Nível de escolaridade da população por faixa etária.....	49
Figura 6 - Mapa geológico do Brasil (províncias).....	55
Figura 7 - Mapa geológico do Município de Espigão do Oeste	56
Figura 8 - Mapa pedológico do Município de Espigão do Oeste	57
Figura 9 - Principais bacias hidrográficas do Estado de Rondônia	58
Figura 10 - Vista dos corpos hídricos existentes na área urbana do Município de Espigão do Oeste	59
Figura 11 - Domínios vegetativos do Município de Espigão do Oeste	60
Figura 12 - Localização das áreas de interesse social da Sede Municipal de Espigão do Oeste	63
Figura 13 - Sistemas de Abastecimento de Água existentes no Município de Espigão do Oeste	82
Figura 14 - Localização das infraestruturas da CAERD no Município de Espigão do Oeste ..	84
Figura 15 - Fluxograma do SAA da CAERD na Sede Municipal.....	85
Figura 16 - Localização da infraestrutura do SAA no Distrito Nova Esperança.....	86
Figura 17 - Fluxograma do SAA existente no Distrito Nova Esperança.....	87
Figura 18 - Fluxograma do SAA existente no Distrito Boa Vista do Pacarana.....	87
Figura 19 - Fluxograma do SAA existente no Distrito Novo Paraíso	88
Figura 20 - Assoreamento do curso d'água que abastece o Distrito Novo Paraíso	91
Figura 21 - Sistema de captação de água na Sede Municipal.....	91
Figura 22 - Sistema pressão para adução da água bruta	92
Figura 23 - Captação de água	93
Figura 24 - Conjunto motor-bomba	93
Figura 25 - Sistema de captação de água.....	94
Figura 26 - ETA na Sede Municipal de Espigão do Oeste	95
Figura 27 - ETA do Distrito Nova Esperança	96
Figura 28 - Preparo do sulfato de alumínio	97
Figura 29 - Filtros	97
Figura 30 - Preparo do hipoclorito de cálcio	97
Figura 31 - Bomba dosadora	97
Figura 32 - ETA do Distrito Novo Paraíso	98



Figura 33 - Tanques de preparo dos produtos químicos.....	98
Figura 34 - Filtros	98
Figura 35 - ETA do Distrito Boa Vista do Pacarana	99
Figura 36 - Floculação e decantação	100
Figura 37 - Tanques de preparo dos produtos químicos.....	100
Figura 38 - Painel elétrico da EEAT.....	101
Figura 39 – Conjunto moto-bomba	101
Figura 40 - EEAT do Distrito Boa Vista do Pacarana.....	102
Figura 41 - Sistema de reservação de água tratada na Sede Municipal.....	103
Figura 42 - Reservatório apoiado (RAP)	104
Figura 43 - Reservatório elevado (RAP)	104
Figura 44 - REL do Distrito Novo Paraíso	104
Figura 45 - REL do Distrito Boa Vista do Pacarana	105
Figura 46 - Hidrômetro instalado na residência	107
Figura 47 - Área da microbacia hidrográfica do rio Palmeira	114
Figura 48 - Divisão das microbacias e sub-bacias hidrográfica do Município de Espigão do Oeste	115
Figura 49 - Organograma da CAERD – Vigência a partir de 20/08/2012.....	126
Figura 50 - Localização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do município de Espigão do Oeste	140
Figura 51 - Lançamento de água servida a céu aberto	141
Figura 52 - Fossa negra para eliminar esgoto doméstico	141
Figura 53 - Fossa negra para destinação do esgoto doméstico.....	142
Figura 54 - Fossa séptica-sumidouro para destinação do esgoto doméstico	142
Figura 55 - Lançamento esgoto <i>in natura</i> em córregos	143
Figura 56 - Córrego onde é lançado esgoto doméstico.....	143
Figura 57 - Local com risco de contaminação por esgoto doméstico no município de Espigão do Oeste	144
Figura 58 - Estação de Tratamento de Esgoto	146
Figura 59 - Lagoas anaeróbia e facultativa da ETE.....	146
Figura 60 - Rede hidrográfica do município de Espigão do Oeste	148
Figura 61 - Fontes de poluição pontual na Sede Municipal de Espigão do Oeste.....	149
Figura 62 - Localização do corpo receptor de efluente tratado na ETE	151
Figura 63 - Identificação dos principais fundos de vale, por onde poderá haver traçado de interceptores.....	153
Figura 64 - Fundo de vale por onde poderá haver traçado de interceptores no Distrito Nova Esperança.....	155
Figura 65 - Zoneamento do Município de Espigão do Oeste	163



Figura 66 - Canais de macrodrenagem natural na zona urbana do município de Espigão do Oeste	169
Figura 67 - Dispositivos de macrodrenagem	170
Figura 68 - Canalização de córrego	170
Figura 69 - Canal de macrodrenagem natural.....	170
Figura 70 - Canal de macrodrenagem natural.....	170
Figura 71 - Canal de macrodrenagem natural no perímetro urbano do distrito Nova Esperança	172
Figura 72 - Via pavimentada com presença de dispositivo de microdrenagem	173
Figura 73 - Via pavimentada com presença de dispositivo de microdrenagem	173
Figura 74 - Boca de lobo em mau estado de conservação e acúmulo de lixo na vala de infiltração	174
Figura 75 - Meio-fio com presença de boca de lobo pra receber as águas pluviais	175
Figura 76 - Rua pavimentada com presença de calçadas e sarjetas para escoamento da água	175
Figura 77 - Saída da microdrenagem no Distrito de Nova Esperança.....	175
Figura 78 - Obstrução do canal de microdrenagem inacabado.....	176
Figura 79 - Ocorrência de erosão na margem da via pública de Espigão do Oeste.....	180
Figura 80 - Área de ocorrência de erosão do solo na zona urbana de Espigão do Oeste	180
Figura 81 - Principais fundos de vale por onde ocorre o escoamento de águas pluviais no perímetro Urbano da Sede Municipal.....	182
Figura 82 - Fundo de vale por onde ocorre o escoamento das águas pluviais no perímetro urbano do distrito Nova Esperança.....	184
Figura 83 - Esquema das etapas de gerenciamento de resíduos sólidos urbano em Espigão do Oeste	190
Figura 84 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Espigão do Oeste....	194
Figura 85 - Lixeiras localizadas nos logradouros públicos de Espigão do Oeste.....	196
Figura 86 - Caminhão compactador para coleta convencional de resíduos sólidos	197
Figura 87 - Caminhão caçamba para transporte dos resíduos sólidos até o aterro sanitário ..	197
Figura 88 - Destinação final dos resíduos sólidos nos distritos rurais.....	198
Figura 89 - Queima de resíduos sólidos nos distritos rurais.....	198
Figura 90 - Caixa para acondicionamento do RSS (perfurocortante).....	199
Figura 91 - Vista frontal do local de armazenamento temporário do RSS.....	199
Figura 92 - Lixeiras localizadas nos logradouros públicos para disposição dos resíduos sólidos para coleta convencional	205
Figura 93 - Resíduos depositados nas margens da via pública do município.....	206
Figura 94 - Resíduos depositados em terreno baldio no município.....	206
Figura 95 - Reunião de mobilização social do PMSB de Espigão do Oeste	215
Figura 96 - Esquematização das formas de prestação de serviços públicos.....	239



Figura 97 – Reunião do Comitê de Coordenação do PMSB de Espigão do Oeste para escolha dos cenários	244
Figura 98 - Estação de Tratamento de Água da sede do Município de Espigão do Oeste	267
Figura 99 - Área da Estação de Tratamento de Água do Distrito Boa Vista do Pacarana	267
Figura 100 - Área da Estação de Tratamento do Distrito Novo Paraíso	268
Figura 101- Área da Estação de Tratamento do Distrito Nova Esperança.....	268
Figura 102 - Captação de água realizada no Rio Palmeiras em Espigão do Oeste	275
Figura 103- Hidrografia do Município de Espigão do Oeste	276
Figura 104 - Rio Pacarana onde é realizada a captação de água - Boa Vista do Pacarana ...	277
Figura 105- Captação de água no manancial Ribeirão Grande - Distrito de Novo Paraíso ...	278
Figura 106 - Captação de água no Igarapé Nova Esperança - Distrito de Nova Esperança...	279
Figura 107 - Estação de Tratamento de Esgoto do município de Espigão do Oeste	290
Figura 108 - Solução Alternativa Individual	291
Figura 109 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora.....	305
Figura 110- Imagem ilustrativa de um sistema Biodisco	306
Figura 111- APP e igarapé assoreado.....	315
Figura 112- Canal de Macrodrenagem em Espigão do Oeste	316
Figura 113- Boca de lobo mal dimensionada	316
Figura 114- Dispositivos coletores de águas pluviais no município de Espigão do Oeste	317
Figura 115 - Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos do município de referência....	331
Figura 116 - Ligações entre logística reversa, responsabilidade compartilhada, e acordo setorial	341
Figura 117- Mapa de localização do lixão até o perímetro urbano do Município de Espigão do Oeste	345
Figura 118- Mapa de aptidão para Aterro Sanitário	346
Figura 119 - Mapa de localização da Estação de Transbordo e Triagem (ATT) a ser implantado no Município de Espigão do Oeste.....	349



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Aspecto demográfico da população de Espigão do Oeste.....	32
Tabela 2 - Tipo de abastecimento de água por família.....	45
Tabela 3 - Tipo de tratamento de água no domicílio.....	45
Tabela 4 - Destino do esgotamento sanitário.....	45
Tabela 5 - Destino dos resíduos sólidos urbano.....	46
Tabela 6 - Doenças notificadas em Espigão do Oeste.....	47
Tabela 7 - Quantidade de ligações e economias do SAA da CAERD na Sede Municipal	107
Tabela 8 - Indicadores de hidrometração e perdas no SAA da Sede Municipal de Espigão do Oeste.....	110
Tabela 9 - Consumo médio “ <i>per capita</i> ” da população urbana abastecida pela CAERD.....	116
Tabela 10 - Resultado dos parâmetros de qualidade da água distribuída pelo SAA da CAERD.....	118
Tabela 11- Volume médio consumido por categoria de consumidores.....	119
Tabela 12 - Descrição dos volumes de água disponibilizados no SAA da Sede Municipal...	120
Tabela 13 - Descrição dos volumes de água disponibilizados para consumo nos distritos	121
Tabela 14 - Demanda máxima diária de água nos distritos.....	121
Tabela 15 - Estrutura de consumo de água no Município de Espigão do Oeste.....	121
Tabela 16 - Indicadores operacionais do SAA da CAERD.....	133
Tabela 17 - Indicadores de produtividade do SAA da CAERD.....	133
Tabela 18 - Participações das despesas e das receitas no SAA da CAERD.....	134
Tabela 19 - Indicadores de qualidade do SAA da CAERD.....	134
Tabela 20 - Descrição dos geradores sujeitos a PGRS no Município de Espigão do Oeste ..	201
Tabela 21 - Despesas com serviço de limpeza urbana, coleta e destinação final dos resíduos sólidos.....	209
Tabela 22 - Projeção de crescimento anual populacional da sede de Espigão do Oeste.....	230
Tabela 23 - População dos distritos.....	231
Tabela 24 - Projeção de Crescimento Anual da População Total dos distritos de Espigão do Oeste.....	232
Tabela 25 - Prospecção de demanda de água para a população urbana entre os anos de 2016 a 2037.....	266
Tabela 26 – Demanda máxima diária de água para os distritos de Espigão do Oeste em 2016.....	269
Tabela 27 - Prospecção de demanda de água para a população de Boa Vista do Pacarana entre os anos de 2017 a 2037.....	270
Tabela 28 - Prospecção de demanda de água para a população de Nova Esperança entre os anos de 2017 a 2037.....	271
Tabela 29 - Prospecção de demanda de água para a população de Novo Paraíso entre os anos de 2017 a 2037.....	272



Tabela 30 - Contribuição média diária de esgoto doméstico urbano da sede entre os anos de 2016 e 2037	295
Tabela 31 - Contribuição média diária de esgoto doméstico do Distrito de Boa Vista do Pacarana	296
Tabela 32 - Contribuição média diária de esgoto doméstico do Distrito de Nova Esperança	297
Tabela 33 - Contribuição média diária de esgoto doméstico do Distrito de Novo Paraíso	298
Tabela 34 - Carga orgânica da DBO do esgoto da sede municipal sem tratamento e com tratamento entre os anos de 2016 a 2037.....	300
Tabela 35 - Carga orgânica da DBO do esgoto sem tratamento e com tratamento para o distrito Boa Vista do Pacarana.....	301
Tabela 36 - Carga orgânica da DBO do esgoto sem tratamento e com tratamento para o distrito de Nova Esperança	302
Tabela 37 - Carga orgânica da DBO do esgoto sem tratamento e com tratamento para o distrito de Novo Paraíso.....	303
Tabela 38 - Projeção da geração de Resíduos Sólidos na sede do Município de Espigão do Oeste	329
Tabela 39 - Projeção da geração de Resíduos Sólidos do distrito de Nova Esperança	330
Tabela 40- Projeção da composição gravimétrica dos resíduos sólidos na zona urbana do Município de Espigão do Oeste.....	332
Tabela 41- Projeção da composição gravimétrica dos resíduos sólidos no distrito no Nova Esperança.....	333
Tabela 42 – Despesas anual com os executores dos serviços de manejo de RSU da sede municipal e do distrito de Nova Esperança.	334



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Unidades de planejamento para elaboração do PMSB.....	26
Quadro 2 - Número de estabelecimento de saúde por tipo de prestador do serviço.....	34
Quadro 3 - Tipo de ensino, número de matrícula, docente e escolas no Município de Espigão do Oeste	37
Quadro 4 - Distribuição das escolas em Espigão do Oeste.....	38
Quadro 5 - Unidades de saúde pública existente no Município de Espigão do Oeste.....	40
Quadro 6 - Nível de escolaridade da população por faixa etária	49
Quadro 7 - Indicadores de Nível e Composição da Renda.....	52
Quadro 8 - Desigualdade na distribuição da renda no Município de Espigão do Oeste.....	52
Quadro 9 - Indicadores de pobreza no Município de Espigão do Oeste.....	53
Quadro 10 - Indicadores de Renda por extrato da população do Município de Espigão do Oeste	53
Quadro 11 - Estado nutricional população de 0 a 2 do Município de Espigão do Oeste	55
Quadro 12 - Quantitativo de servidores da Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste	76
Quadro 13 - Convênios realizados entre Espigão do Oeste e o Governo Federal no período de 2005- 2014.....	79
Quadro 14 - Resultado dos parâmetros de qualidade da água bruta e tratada do SAA da Sede Municipal.....	117
Quadro 15 - Estrutura tarifária atual aplicada pela CAERD – vigência: Janeiro/2014.....	122
Quadro 16 - Índice de inadimplência no SAA de Espigão do Oeste.....	123
Quadro 17 - Receitas da CAERD no Município de Espigão do Oeste para o ano de 2011 e 2013	127
Quadro 18 - Arrecadação e crédito a receber da CAERD no município de Espigão do Oeste	127
Quadro 19 - Despesas com SAA da CAERD na Sede do Município de Espigão do Oeste nos anos de 2011 e 2013	128
Quadro 20 - Investimento realizado em abastecimento de água no Município de Espigão do Oeste	128
Quadro 21 - Despesas com abastecimento de água no Distrito Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana no ano de 2014	129
Quadro 22 - Domicílios por tipo de instalações sanitárias no Município de Espigão do Oeste	139
Quadro 23 - Contribuições de esgotos domésticos gerados no município de Espigão do Oeste	158
Quadro 24 - Classificação CDP - Abastecimento de Água: Urbana	217
Quadro 25- Classificação CDP - Abastecimento de Água: Rural – Distrito Boa Vista do Pacarana.....	218
Quadro 26- Classificação CDP - Abastecimento de Água: Rural – Distrito Novo Paraíso ...	218



Quadro 27- Classificação CDP - Abastecimento de Água: Rural – Distrito Nova Esperança	219
Quadro 28 - Classificação CDP - Esgotamento Sanitário: Urbano	220
Quadro 29- Classificação CDP - Esgotamento Sanitário: Distrito Boa Vista do Pacarana....	221
Quadro 30- Classificação CDP - Esgotamento Sanitário: Distrito Novo Paraíso	222
Quadro 31- Classificação CDP - Esgotamento Sanitário: Distrito Nova Esperança.....	222
Quadro 32- Classificação CDP - Drenagem de águas pluviais: Urbana	224
Quadro 33- Classificação CDP - Drenagem de águas pluviais: Boa Vista do Pacarana.....	224
Quadro 34- Classificação CDP - Drenagem de águas pluviais: Distrito Novo Paraíso	225
Quadro 35- Classificação CDP - Drenagem de águas pluviais: Distrito Nova Esperança....	225
Quadro 36- Classificação CDP - Resíduos Sólidos: Urbana	226
Quadro 37- Classificação CDP - Resíduos Sólidos: Distrito Boa Vista do Pacarana	227
Quadro 38- Classificação CDP - Resíduos Sólidos: Distrito Novo Paraíso.....	227
Quadro 39- Classificação CDP - Resíduos Sólidos: Distrito Nova Esperança	228
Quadro 40- Análise Comparada das Modalidades Institucionais.....	242
Quadro 41 – Cenários atuais e futuros para a água tratada no Município de Espigão do Oeste, Rondônia.....	246
Quadro 42 - Cenários atuais e futuros para a água tratada para o Distrito Boa Vista do Pacarana	247
Quadro 43 - Cenários atuais e futuros para a água tratada para o Distrito Novo Paraíso	248
Quadro 44 - Cenários atuais e futuros para a água tratada para o Distrito Nova Esperança ..	249
Quadro 45 - Cenários atuais e futuros para a esgotamento sanitário no Município de Espigão do Oeste, Rondônia.....	251
Quadro 46 - Cenários atuais e futuros para a esgotamento sanitário para o distrito Boa Vista do Pacarana.....	252
Quadro 47 - Cenários atuais e futuros para a esgotamento sanitário para o distrito Novo Paraíso	252
Quadro 48 - Cenários atuais e futuros para a esgotamento sanitário para o Distrito Nova Esperança.....	253
Quadro 49 - Cenários atuais e futuros para a drenagem urbana no Município de Espigão do Oeste, Rondônia.....	255
Quadro 50 - Cenários atuais e futuros para a drenagem urbana dos Distritos Boa Vista do Pacarana, Novo Paraíso e Nova Esperança	256
Quadro 51- Cenários atuais e futuros para resíduos sólidos da sede do Município de Espigão do Oeste, Rondônia.....	258
Quadro 52– Cenários atuais e futuros para resíduos sólidos do Distrito de Boa Vista do Pacarana	259
Quadro 53 – Cenários atuais e futuros para resíduos sólidos do Distrito de Novo Paraíso ...	260
Quadro 54 – Cenários atuais e futuros para resíduos sólidos do Distrito de Nova Esperança	260



Quadro 55 - Resumo de Descarga Líquida do Rio Palmeira, localizado no Município de Espigão do Oeste, Rondônia.....	274
Quadro 56 - Alternativas de emergência e contingência para o abastecimento de água Sede de Espigão do Oeste	286
Quadro 57 - Alternativas de emergência e contingência para o abastecimento de água para os Distritos Boa Vista do Pacarana, Nova Esperança e Novo Paraíso.....	288
Quadro 58 - Eventos de emergência e contingência para a Sede do Município de Espigão do Oeste	311
Quadro 59 - Eventos de emergência e contingência dos Distritos Boa Vista do Pacarana, Nova Esperança e Novo Paraíso	312
Quadro 60- Diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas na sede do Município de Espigão do Oeste	318
Quadro 61- Diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas nos distritos Boa Vista do Pacarana.....	319
Quadro 62- Diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas nos distritos Nova Esperança	319
Quadro 63- Diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas nos distritos Novo Paraíso	320
Quadro 64 - Impactos causados pela ocupações e impermeabilização do solo.....	323
Quadro 65 - Eventos de emergência e contingência de águas pluviais	326
Quadro 66 - Eventos de emergência e contingência de resíduos sólidos no lixão desativado da Sede municipal de Espigão do Oeste.....	359
Quadro 67 - Eventos de emergência e contingência de resíduos sólidos para Distritos	360



LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Demanda diária na sede	120
Equação 2 - Índice de hidrometração	130
Equação 3 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	130
Equação 4 - Índice de macromedição	130
Equação 5 - Índice de perdas no faturamento	130
Equação 6 - Índice de atendimento urbano de água	131
Equação 7 - Índice de faturamento de água	131
Equação 8 - Índice de micromedição relativo ao consumo	131
Equação 9 - Índice de perda na distribuição	131
Equação 10 - Índice de perdas lineares	132
Equação 11 - Índice de perdas por ligação	132
Equação 12 - Índice de consumo de água	132
Equação 13 - Índice de fluoretação de água	132
Equação 14 - Índice de consumo de energia elétrica em sistema de abastecimento de água	132
Equação 15 - Contribuição média total diária	157
Equação 16 - Contribuição média doméstica diária	157
Equação 17 - Contribuição doméstica total máxima diária	157
Equação 18 - Contribuição doméstica máxima horária	157
Equação 19 - Contribuição doméstica mínima	158
Equação 20 - Coeficiente utilizado na equação da projeção populacional	229
Equação 21 – População final para o ano de referência analisado	230
Equação 22 - Demanda média de abastecimento de água	263
Equação 23 - Demanda máxima de abastecimento de água	264
Equação 24- Vazão de produção de abastecimento de água	264
Equação 25 - Vazões	294



APRESENTAÇÃO

Este documento é referente a apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Espigão do Oeste – RO em conformidade com o Termo de Referência da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) e o Convênio de Cooperação Técnica nº 517/2010, para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Espigão do Oeste. Por sua vez, o Município de Espigão do Oeste assinou o Contrato de Prestação de Serviços para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico do município (Contrato nº 028/2014) com a E.C.P – Soluções em Serviços Gerais. A partir da assinatura do Contrato de Prestação de Serviços, a Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste emitiu a Ordem de Serviço autorizando o início dos trabalhos estabelecidos no contrato.

O PMSB foi elaborado pelo Município de Espigão do Oeste para a vigência de 20 anos com a participação direta dos Comitês de Coordenação e Executivo, instituídos especificamente com esta finalidade.

Visando facilitar o manuseio dos documentos que contempla as etapas de execução, monitoramento e avaliação do PMSB, definiu-se pelo adensamento em dois volumes, assim compostos:

- Volume 1 – I. Diagnóstico Técnico–Participativo (Produto C) e II. Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D), e;
- Volume 2 – III. Programas, Projetos e Ações (Produto E), IV. Plano de Execução (Produto F), V. Relatório dos Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico (Produto H) e VI. Sistema de Informações para Auxílio à Tomada de Decisão (Produto I).

O Plano de Mobilização Social, a Minuta de Lei, o Memorial de Cálculo do Plano de Execução, as Tabelas do Sistema de Informação e os Relatórios Mensais das Conferências e eventos setoriais, encontram-se nos Apêndices do Volume 2.



DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

1.1 INTRODUÇÃO

O relatório a seguir apresenta o Diagnóstico Técnico-Participativo que resultará no Produto C do PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Espigão do Oeste, Rondônia.

O Diagnóstico Técnico-Participativo contempla levantamento técnico e tem por objetivo possibilitar a visualização da real situação do município quanto aos aspectos socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura nos eixos do Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Águas Pluviais e de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, tornando possível realizar o referido diagnóstico com vistas à elaboração das demais etapas do PMSB subsequentes. Para tanto, se faz necessário visualizar, além do próprio município, a sua contextualização em nível nacional, estadual e regional com vistas a entender o melhor possível a real situação do saneamento básico e suas condicionantes, deficiências e potencialidades para os prazos curto, médio e longo.

1.2 PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.2.1 Princípios

O saneamento é vital para a saúde, acentua o desenvolvimento social e é um bom investimento econômico, ao redor do mundo, melhora a qualidade ambiental, deve ser acessível e constitui direito de todos os cidadãos do Planeta. Estas são as mensagens chave do “Ano Internacional do Saneamento” declarado pela Organização das Nações Unidas (ONU) para 2008.

O saneamento básico é o conjunto dos serviços e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

As ações de saneamento são consideradas preventivas para a saúde quando garantem a qualidade da água de abastecimento, a coleta, o tratamento e a disposição adequada de dejetos humanos e resíduos sólidos.

A partir de 2007, com a Lei nº 11.445 do Saneamento Básico, a prestação dos serviços públicos de saneamento básico deve observar uma série de condições que garanta o acesso de todos a serviços de qualidade e com continuidade. As obrigações e responsabilidades do poder público e dos prestadores de serviço estão claramente definidas, assim como os direitos da



sociedade. Essa lei define a obrigatoriedade de todos os municípios na elaboração tanto da Política, quanto do Plano Municipal de Saneamento Básico, tendo como princípios básicos:

- I - universalização do acesso;
- II - Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - Transparência das ações baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;
- XI - segurança, qualidade e regularidade;
- XII - Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Planejar o saneamento básico é essencial para estabelecer a forma de atuação de todas as instituições e órgãos responsáveis, ressaltando a importância da participação da sociedade nas decisões sobre as prioridades de investimentos, a organização dos serviços, dentre outras.

1.2.2 Área de abrangência do PMSB

O PMSB de Espigão do Oeste tem como abrangência os seguintes setores:



a) **Abastecimento de Água Potável** que compreende as atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) **Esgotamento Sanitário** que compreende as atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) **Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas** que compreende as atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões e cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas; e

d) **Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos** que compreende as atividades, as infraestruturas, as instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

1.2.3 Unidades de Planejamento

O Município de Espigão do Oeste foi dividido em cinco Unidades de Planejamento (núcleos de mobilização), conforme estabelecido no Termo de Referências do Edital N°017/CPL/2014. Seu mapeamento foi apresentado no Plano Mobilização Social do PMSB e suas características estão detalhadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Unidades de planejamento para elaboração do PMSB

NÚCLEO	UNIDADES DE PLANEJAMENTO	POPULAÇÃO
01	ZONA URBANA – Bairros: São José, Morada do Sol e Novo Horizonte.	4.672 hab.
02	ZONA URBANA – Bairros: Caixa D'Água, Liberdade e Cidade Alta.	6.266 hab.
03	ZONA URBANA – Bairros: Centro, Vista Alegre e Jorge Teixeira.	7.793 hab.
04	ZONA RURAL – Distrito Boa Vista do Pacarana.	1.800 hab.
05	ZONA RURAL – Distrito Nova Esperança	661 hab.
06	ZONA RURAL – Distrito Novo Paraíso	267 hab.

Fonte: Termo de Referências do Edital N°017/CPL/2014.



1.3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

A seguir serão apresentados os aspectos socioeconômicos e culturais e ambientais do Município de Espigão do Oeste, bem como algumas características de seus distritos, tais como, localização, aspectos fisiográficos e demográficos.

1.3.1 Caracterização geral da área de planejamento

O Município de Espigão do Oeste está localizado na Microrregião de Cacoal que pertence a Mesorregião Leste Rondoniense (IBGE, 2008). Faz parte do Território Rio Machado conforme Figura 1. O Território Rio Machado foi homologado como Território Rural de Identidade, pelo Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável de Rondônia, em novembro de 2007, e reconhecido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário/Secretaria de Desenvolvimento Territorial – MDA/SDT, em dezembro de 2007.

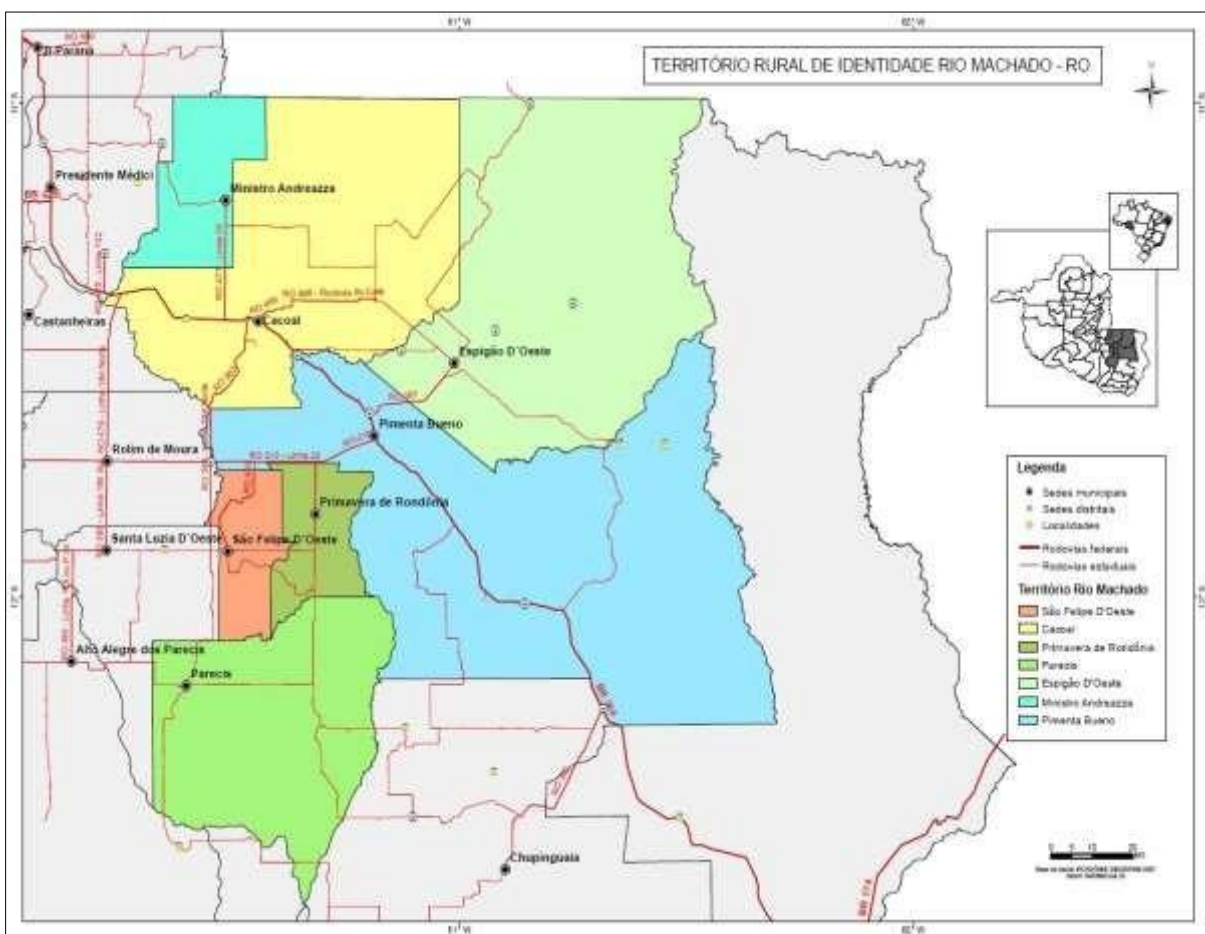


Figura 1 - Aglomerado de municípios que formam o território Rio Machado

Fonte: Labogeo CES Rioterra (2013).

O Território Rio Machado está localizado na porção Sul do Estado de Rondônia, sendo



seccionado pela BR-364 na altura dos municípios de Pimenta Bueno e Cacoal, com uma área territorial de 19.047 km².

Os municípios que compõem o Território são em sua maioria de pequeno porte, sendo que se destacam em questões demográficas infraestrutura urbana, Cacoal e Pimenta Bueno. O Território Rio Machado é composto pelos municípios: Cacoal, Espigão do Oeste, Ministro Andreazza, Parecis, Pimenta Bueno, Primavera de Rondônia e São Felipe.

O Município de Espigão do Oeste possui uma área oficial de 4.518 Km², sendo, que 4.495,06 km² correspondem a sua Zona Rural e 22,94 Km² corresponde a sua Zona Urbana. A sede municipal está localizada a 11°31'29'' de Latitude Sul e 61°0'46'' de Longitude Oeste, em uma altitude média de 270 metros do acima do nível do mar e distando cerca de 528 quilômetros da capital do Estado, Porto Velho. A distância da Sede Municipal de Espigão do Oeste para os municípios vizinhos é de 25 km para Pimenta Bueno e 60 km para Cacoal.

No que se refere aos seus limites geográficos vale registrar que se limita: ao norte com o Estado do Mato Grosso; ao sul com o Município de Pimenta Bueno; ao leste como o Município de Vilhena e a oeste com o Município de Cacoal (FIGURA 2). O acesso ao município, a partir de Porto Velho, se dá pela BR-364, no sentido sudeste, e em seguida pela rodovia RO-387. O município é também acessível pela rodovia RO-133.

A temperatura média anual no município varia de 25°C a 27°C, a precipitação anual média é de 1.827,5 mm (INMET, 2014), com estação seca de pequena duração (de julho a agosto). Os ventos do Sul podem trazer frio de lugares distantes, provocando a friagem (frio que chega repentino e que, em poucos dias, desaparece).

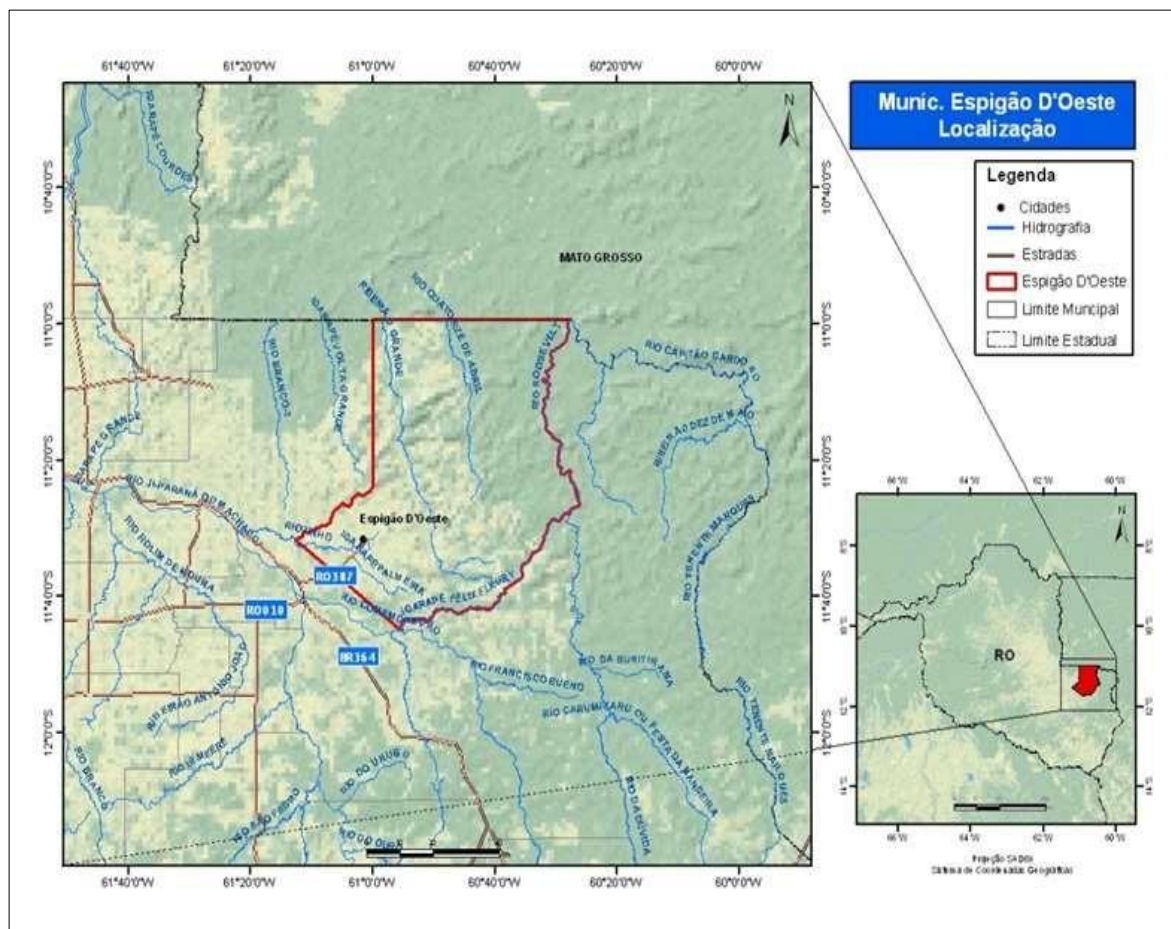


Figura 2 - Mapa de localização e acesso ao Município de Espigão do Oeste
Fonte: CAERD (2010).

Na extensão territorial do município, estão localizados 04 distritos (FIGURA 3), são eles:

a) **Distrito de Nova Esperança:** De acordo com o Art. 4 da Lei Municipal nº 921/2004, fica criado Distrito de Nova Esperança, com sede no núcleo urbano Nova Esperança, cujos limites têm início no cruzamento do rio Riozinho com a estrada da Eletrônica, seguindo por esta até o travessão de acesso à Estrada da Figueira, segue até a Linha “E”, segue por esta segue por esta o limite do PIC Ji- Paraná, segue por este limite até uma linha reta que parte da foz do igarapé Felix Fleury no rio Comemoração até a confluência do igarapé Palmeira com o rio Riozinho, segue por esta resta (limite Espigão do Oeste/Pimenta Bueno) até a confluência do igarapé Palmeira com o rio Riozinho até o ponto inicial, estando localizado a uma distância de 14 km da Sede Municipal de Espigão do Oeste.

b) **Distrito Novo Paraíso:** De acordo com o Art. 1 da Lei Municipal Nº 921/2004, fica criado o Distrito Novo Paraíso (Canelinha), com sede no núcleo urbano Canelinha, cujos limites territoriais têm início no cruzamento da Linha JK como o rio Fortuno, subindo por este rio Fortuno até a Linha “E”, segue por esta até a estrada Ponte Bonita, segue por esta até a



estrada Eletrônica, e segue por esta até o rio Riozinho (limite Espigão/Cacoal), sobe pelo rio Riozinho até o mariano 61°00'00" de Longitude Oeste (limite Espigão/Cacoal), segue por este mariano até a estrada Pacarana, segue por esta até a Linha JK, e segue por esta até o ponto inicial, estando localizado a uma distância de 18 km da Sede Municipal de Espigão do Oeste.

c) **Distrito Flor da Serra:** De acordo com o Art. 1 da Lei Municipal Nº 985/05, o artigo 2 da Lei Municipal 921/2004 passa a ter a seguinte redação: Fica criado o Distrito Flor da Serra (14 de Abril), com sede no núcleo urbano 14 de Abril, cujos limites territoriais têm início no cruzamento do rio Fortuna com a estrada Serra Azul, seguindo pela estrada Serra Azul até a Linha Lambari, segue por esta até a Linha Jequi, segue por esta até a Linha Cupim, segue por esta até o rio 14 de Abril (limite da ARIND Roosevelt); segue pelo limite da ARIND Roosevelt até o ribeirão Taunay, sobe por este até a linha "E", segue por esta até o Rio Fortuna e desce por este até o ponto inicial, estando localizado a uma distância de 18 km da Sede Municipal de Espigão do Oeste.

d) **Boa Vista do Pacarana:** De acordo com o Art. 1 da Lei Municipal Nº 921/2004, fica criado o Distrito Boa Vista do Pacarana, com sede no núcleo urbano Boa Vista do Pacarana, cujos limites territoriais têm início no cruzamento do meridiano 61°00'00" de Longitude Oeste com o paralelo que passa na foz do rio Capitão Cardoso no rio Roosevelt, segue por este paralelo (limite Rondônia/Mato Grosso) até o rio 14 de Abril, sobe pelo rio 14 de Abril (limite da ARID Roosevelt) até a linha Cupim, segue por esta até a Linha Jequi, segue por esta até a Linha Lambari, segue por esta até a estrada Serra Azul, segue por esta até o rio Fortuna, sobe por este até a Linha JK, segue por esta até a estrada Pacarana, segue por esta até o meridiano 61°00'00", e segue por este meridiano até o ponto inicial, estando localizado a uma distância de 80 km da Sede Municipal de Espigão do Oeste.

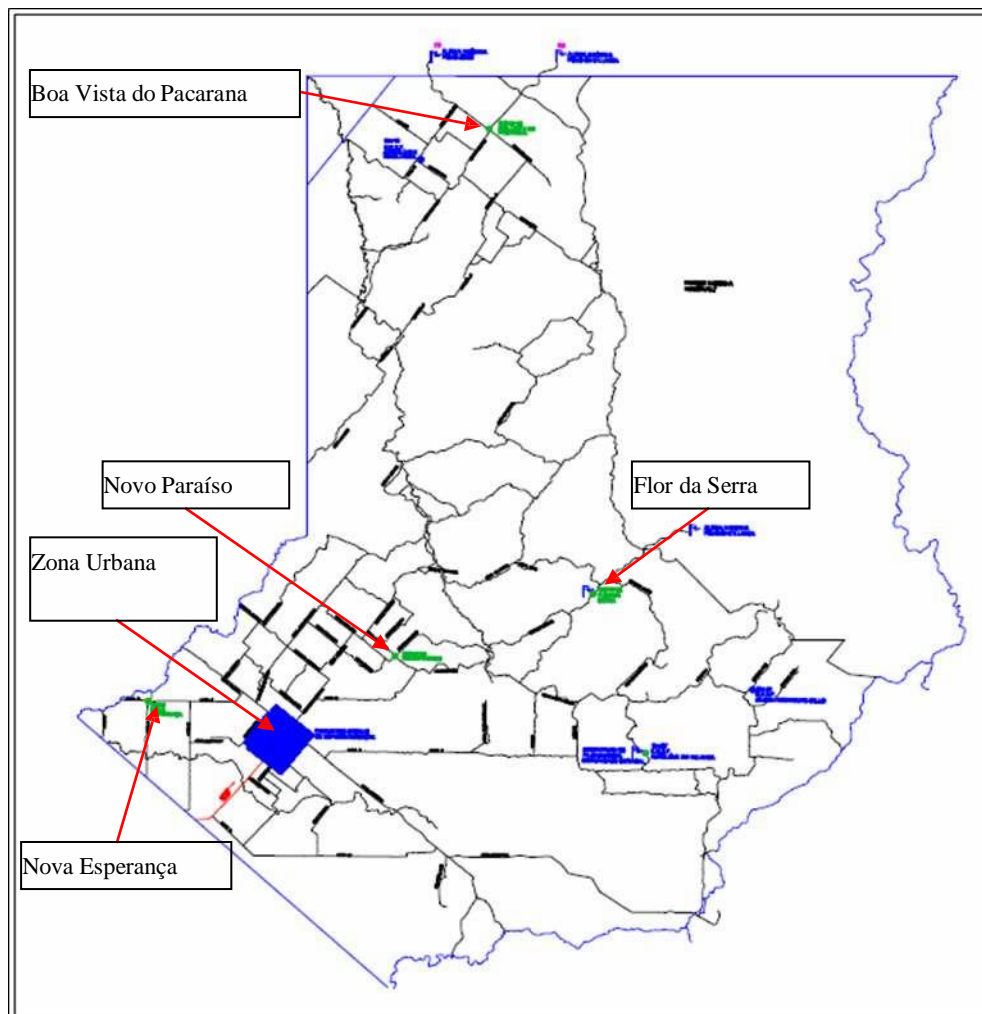


Figura 3 - Localização dos distritos de Espigão do Oeste (Lei Municipal N° 921/2004)
Fonte: Prefeitura Municipal (2014).

1.3.1.1 Breve histórico

Em 1956, na cidade de Andradina/SP, durante uma reunião familiar na casa do Sr. João Guerino - Melhorança, os irmãos José Cândido, Nilo Tranquilo e Romeu Melhorança, ouviram no rádio uma nota do governo, que convidava os brasileiros para a integração da Bacia Amazônica. Desbravadores que eram os Melhorança decidiram logo empreender uma viagem para o Acre e, assim, depois de uma longa viagem de muitos sacrifícios, chegaram a Pimenta Bueno. No dia 13 de abril do mesmo ano, quando estavam às margens do Rio Barão de Melgaço, tiveram um encontro histórico com o Sr. Raimundo Euclides Barbosa que, sabedor de suas intenções, convidou-os para que aqui ficassem, mudando então, o rumo de suas vidas.

Assim decididos, retornaram à Andradina, onde organizaram uma firma colonizadora a qual recebeu o nome de "ITAPORANGA" (Ita = Pedra, Poranga = Dura). Em fevereiro de 1967, deram início à tão sonhada colonização.

Por volta de 1966 foi fundado a Colonizadora Itaporanga, vendendo lotes para os



colonos em terras localizadas à margem esquerda da BR-364, sentido Porto Velho - Cuiabá, afastadas, aproximadamente, 30 quilômetros do leito da rodovia.

Através do decreto-lei nº 81.272, de 30 de janeiro de 1978, a localidade de Espigão do Oeste, com o mesmo nome de origem, foi elevada à categoria de distrito do Município de Pimenta Bueno.

Através da lei nº 6.921, de 16 de junho de 1981, foi desmembrado a área do município de Pimenta Bueno, criando o Município de Espigão do Oeste, sem mudar de nome.

1.3.1.2 Densidade demográfica

De acordo com os dados obtidos a partir do Censo Demográfico de 2010 (IBGE), a população de Espigão do Oeste é de 28.729 habitantes (IBGE 2010) – o próprio IBGE estima para o ano em curso, um total de 32.047 habitantes. Utilizando-se dos dados oficiais apresentados para o ano de 2010, tem-se que a densidade demográfica é de 6,36 habitantes por km² em um total de 8.668 domicílios (IBGE, 2010). É importante referir que a população do município de Espigão do Oeste segue a seguinte distribuição: população urbana total compreende 20.610 habitantes e população rural total compreende a 8.119 habitantes (IBGE, 2010).

Segundo a análise do Censo Demográfico do IBGE (TABELA 1), a população total de Espigão do Oeste aumentou cerca de 9,85% entre os anos de 1991 e 2000 e 10,59% entre 2000 e 2010, isso mostra que a população do Município cresce vegetativamente desde a sua criação.

Tabela 1 - Aspecto demográfico da população de Espigão do Oeste

População (habitantes)	Ano			
	1991	2000	2010	2014*
Total	23.156	25.688	28.729	32.047
Urbana	11.186	14.262	20.610	-
Rural	11.970	11.426	8.119	-

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censo Demográfico de 1991, 2000, 2010. *estimativa populacional 2014.

Analisando a evolução populacional por situação de domicílio (TABELA 1), observa-se que ao longo dos anos ocorreu a migração da população rural para a zona urbana do município, havendo maior concentração de habitantes na zona urbana.

A Figura 4 apresenta a estrutura etária da população. Quanto a sua distribuição por sexo, registre-se que 50,84% dos habitantes da população são do sexo masculino e 49,16% são do sexo feminino.

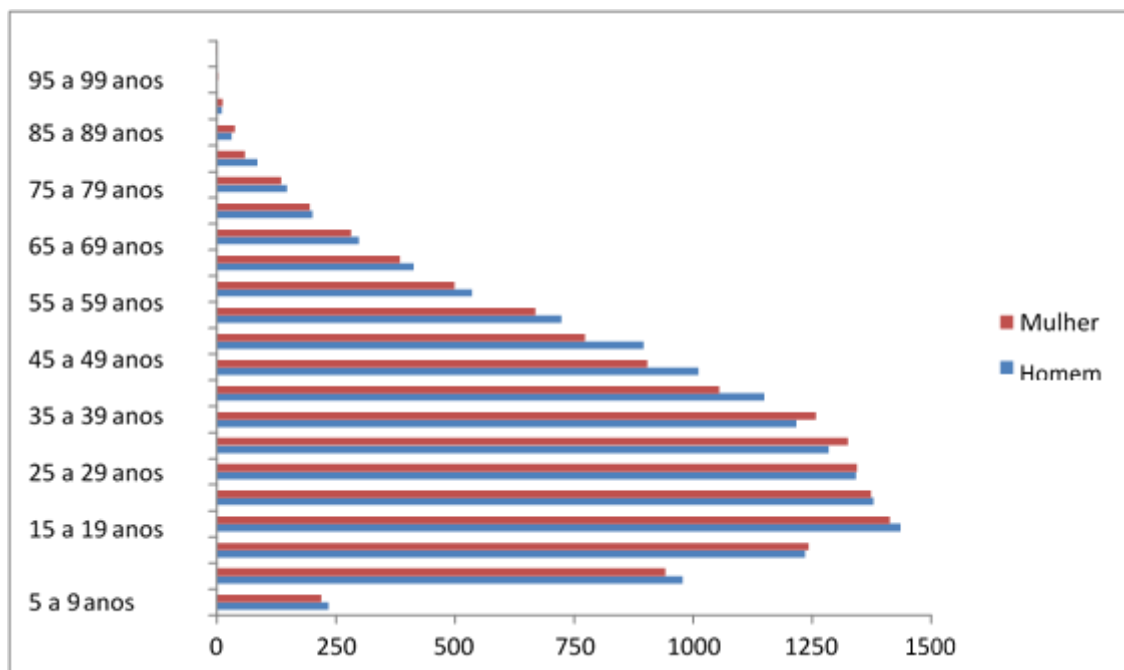


Figura 4 - Distribuição da população por sexo, segundo o grupo de idade do Município de Espigão do Oeste – 2010.

Fonte: IBGE (2010).

1.3.2 Descrição dos sistemas públicos existentes

1.3.2.1 Saúde

Os sistemas de serviços de saúde no município apresentam uma qualidade de atendimento satisfatória, possuindo um bom nível de organização das atividades de atenção básica em saúde, apresentando ainda um bom programa de medicina preventiva, principalmente, segundo entrevistas feitas diretamente por técnicos da consultoria contratada junto a pacientes nas unidades de saúde do município, após a chegada dos médicos cubanos.

O sistema de saúde do município se apresenta bem gerido segundo as pesquisas realizadas diretamente nas unidades de saúde do município, tendo propiciado uma melhoria das condições de saúde da população através de ações de vigilância e de intervenções governamentais, assegurando promover, proteger e recuperar a saúde, por meio da oferta de serviços de atendimentos médicos, hospitalares, odontológicos, laboratoriais e radiológicos, tendo como ponto central o Sistema Único de Saúde (SUS), que compreendem atividades de prevenção, educação, acompanhamento e o pronto-atendimento das emergências demandadas pela população.

As unidades de saúde permitem, e facilitam o acesso mais rápido para a resolução dos problemas de saúde da população. Espigão do Oeste dispõe de 13 (treze) unidades de saúde pública de acesso universal (CNES, 2015) e 05 (cinco) unidades de saúde particular. Os tipos



de estabelecimentos de saúde, por tipo de prestador, estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Número de estabelecimento de saúde por tipo de prestador do serviço

Tipo de Unidade de Saúde	Rede Pública	Rede Privada	Leitos	
			Público	Privado
Hospital	1	2	36	23
Unidade Básica de Saúde – Z. Urbano	5	-	-	-
Unidade Básica de Saúde – Z. Rural	3	-	-	-
Posto de Saúde – Rural	2	-	-	-
Laboratório	1	3	-	-
Unidade de Vigilância em Saúde	1	-	-	-

Fonte: CNES (2015) e Prefeitura Municipal (2014).

O Município conta com um Conselho Municipal de Saúde, que tem como objetivo deliberar sobre a melhor forma de utilização dos recursos municipais para a saúde, definindo prioridades relacionadas à aquisição de novos equipamentos, prestação de serviços especializados ou outros tipos de atendimento. Os conselheiros realizam reuniões mensais ou extraordinárias, conforme as necessidades que se apresentam.

A atenção básica, no município de Espigão do Oeste, está hoje contando com equipes multidisciplinares de profissionais em saúde, proporcionando, inclusive, serviços de saúde bucal na Unidade Básica de Saúde, localizada no centro da cidade.

As equipes de Saúde da Família estão implantadas no município com abrangência nos distritos de: Nova Esperança, Boa Vista do Pacarana, 14 de abril (Flor da Serra), Novo Paraíso e no povoamento de Seringal.

As unidades de saúde fazem acompanhamento pré-natal, tratamento de DSTs, vacinação, acompanhamento do crescimento de menores de um ano, tratamento das patologias mais comuns da criança, controle de diabetes, hipertensão, saúde bucal e atenção ao idoso.

Na zona urbana e rural, além das unidades básicas de saúde, a população conta com os serviços desenvolvidos pelos agentes comunitários de saúde, que orientam sobre a importância do aleitamento materno, do pré-natal, do planejamento familiar e da imunização. Os atendimentos médicos e hospitalares da zona rural são encaminhados para a sede do município.

A referência ambulatorial especializada do município é oferecida no Hospital Municipal, onde são realizadas consultas com especialistas, para os casos de maior urgência, de maneira que tais consultas são previamente agendadas através de fichas próprias, onde devem constar, obrigatoriamente os encaminhamentos à unidade de referência, cujo retorno já fica assegurado quando por ocasião da data e da hora da consulta. Os procedimentos para as



consultas de especialidades são agendados no município de referência, através do SISREG, com comunicação posterior aos pacientes pela unidade de origem.

Com relação ao sistema laboratorial, a Secretaria Municipal de Saúde continua oferecendo os serviços de coleta e análises dos exames de acordo com as necessidades das unidades de saúde da secretaria. O acesso dos pacientes a alguns exames de alto custo é garantido pela Prefeitura mediante compra de serviços através de procedimento licitatório junto ao setor privado com parecer do Conselho Municipal de Saúde, uma vez que o SUS não oferece esses serviços na região.

A oferta de internação hospitalar é garantida através do Hospital Municipal (Unidade Mista de Saúde), que não tem apresentado problemas de superlotação, revelando-se adequado a quantidade de atendimentos. Por outro lado, vale registrar que o sistema tem ainda apresentado deficiências quanto à qualidade da assistência hospitalar, que mesmo tendo galgado muitos progressos nos últimos anos, tem ainda muito a melhorar, sobretudo pela falta de profissionais técnicos especializados no município.

Nesse mister, vale ponderar que ainda não existe sistema organizado de referência e contra referência estabelecido entre a rede básica e os hospitais da Rede Básica, havendo, portanto, a necessidade de se implantar tal sistema no município.

No tocante a rede básica de saúde, vale destacar que, mesmo tendo desenvolvido um bom trabalho, necessita de uma coordenação técnica para melhor organizar e planejar suas atividades tanto no curto, no médio e no longo prazos, objetivando suprir as necessidades de implementação e melhorias nas ações e serviços de prevenção no controle da Hipertensão Arterial e Diabetes, Assistência Pré-Natal, Exames Preventivos do Câncer de Colo de Útero e Saúde da Criança.

O trabalho de prevenção de doenças epidemiológicas é de responsabilidade das equipes de Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária e de Coordenação de Endemias que se destacam no município e representam um avanço na formação da Equipe de Vigilância em Saúde.

Atualmente os serviços de Vigilância Epidemiológica são realizados por uma equipe constituída de:

- 01 (uma) enfermeira responsável pela coordenação da equipe;
- 01 (uma) técnica de enfermagem;
- 02 (dois) agentes para controle de vetores e de vigilância epidemiológica;
- 71 (setenta e um) Agentes Comunitários de Saúde (ACS).

A equipe de Vigilância Epidemiológica Municipal é repensável pela coordenação,



planejamento, avaliação, supervisão, cooperação técnica e fiscalização das Unidades Básicas de Saúde, a qual compete:

- Monitoramento e implementação das campanhas de vacinação;
- Monitoramento da administração das vacinas Hepatite B, nas crianças nascidas na Unidade Mista de Saúde nas primeiras 12 horas;
- Monitoramento das notificações compulsórias nas unidades de saúde;
- Visitas semanais às unidades de saúde. Cumpre registrar que durante as visitas é observado o ambiente (temperatura), organização e limpeza das salas, organização de insumos dentro das geladeiras, revisão, supervisão e monitoramento da técnica de aplicação de vacinas;
- Verificação do atendimento ao público, orientação e resolução as dúvidas da população;
- Encaminhamento das consultas médicas e dos enfermeiros das unidades de saúde, divulgação das informações técnicas a respeito de doenças e notificações relacionadas à Vigilância em Saúde;
- Investigação dos óbitos maternos infantis ocorridos no município;
- Ações de monitoramento diversas no setor da saúde.

Quanto à prevenção da **Dengue**, por se tratar de um problema nacional, são tomadas medidas de ação e controle de vetores da dengue, principalmente no que se refere ao “*modus vivendi*” do mosquito “*Aedes Aegypti*”, cujo desenvolvimento é favorecido pelas condições climáticas do país.

Mesmo com essa política, percebe-se um expressivo aumento do número de casos da doença em determinado período do ano no município de Espigão do Oeste, o que tem levado o Departamento de Vigilância Epidemiológica em parceria com a Coordenação de Endemias a se manter atento às suas estratégias de ação no município e a intensificação da capacitação e informação da equipe atuante no controle de vetores.

A equipe de controle de vetores trabalha assiduamente no combate à dengue e outros agravos que possam atingir o município e está assim constituída:

- 01 (um) coordenador;
- 01 (um) supervisor;
- 11 (onze) agentes de controle de vetores.

1.3.2.2 Educação

A educação é uma ferramenta fundamental para formação de um cidadão comprometido com as questões sociais e ambientais. É nesse contexto que a Lei da Educação Ambiental nº



9.795/1999, em seu art. 2º afirma: "A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal".

Segundo dados do INEP (2012), o município apresentava neste período 6.603 estudantes matriculados na rede pública de ensino, dos quais: 72,7% no ensino fundamental; 19% no ensino médio e 8,33% no ensino pré-escolar. A rede escolar pública é composta por 31 unidades de ensino (escola) com 305 docentes (QUADRO 3).

Quadro 3 - Tipo de ensino, número de matrícula, docente e escolas no Município de Espigão do Oeste

Matrículas	Ens. Fundamental	Ens. Médio	Ens. Pré-Escolar
Matrícula – Escola Pública Estadual	2.774	1.252	-
Matrícula – Escola Pública Municipal	2.027	-	550
Docente	Ens. Fundamental	Ens. Médio	Ens. Pré-Escolar
Docente – Escola Pública Estadual	140	64	-
Docente – Escola Pública Municipal	75	-	26
Escola	Ens. Fundamental	Ens. Médio	Ens. Pré-Escolar
Escola – Escola Pública Estadual	13	2	7
Escola – Escola Pública Municipal	9	-	

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP (2012).

De acordo com o Quadro 3, o sistema educacional de Espigão do Oeste abrange atividades nos níveis de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. A distribuição e nome das escolas, por localidade, pode ser observada no Quadro 4.



Quadro 4 - Distribuição das escolas em Espigão do Oeste

Dependência Administrativa	Nome da Escola	Localização
Municipal	- EMEIEF Teobaldo Ferreira; - EMEIEF Clélia David Mundim; - EMEIEF Simone Moura Rosa; - Creche M. Prof. Antônio Brasil; - EMEIF Municipal Sérgio Balbinot.	Área Urbana
	- EMEIEF Bras Cubas; - EEEF Tancredo de Almeida Neves; - EMEF Aurélio Buarque de Holanda; - EMEF Maria Rosa de Oliveira; - EMEF Dilson Rodrigues Bello; - EMEF Juscelino Kubitschek de Oliveira	Área Rural
Estadual	- EEEFEM Jean Piaget; - EEEF Jerris Adriani Turatt. - EEEF Fernanda Souza de Paula; - EEEF Vinícius de Moraes; - EEEFEM Sete de Setembro; - EEEF Maria Di Sancti Santos; - CEEJA Donizete Romualdo da Silva;	Área Urbana
	- EEEF Maria Lourenço Cassiano; - EEEF Rosana Cinta; - EEEF Pichuvy Cinta Larga; - EEEF Sertanista Benedito Brigado da Silva; - EEEF Tenente Marques; - EEEF Capitão Cardoso; - EEEF Extensão Capitão Cardoso; - EEEF Capitão Cardoso – Extensão II	Área Rural
Escola Particular	Escola Monteiro Lobato	Área Urbana
Filantrópica/ conveniada	APAE de Espigão do Oeste	Área Urbana

Fonte: Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste (2014).

1.3.2.3 Segurança

O sistema de segurança pública de Espigão do Oeste está representado por um Quartel da Polícia Militar que tem como função manter a ordem pública realizando com exclusividade, o policiamento ostensivo fardado, e uma Delegacia de Polícia Civil que não possui prédio próprio. Atualmente, a mencionada delegacia está localizada no antigo Fórum Eleitoral e o seu quadro funcional é assim constituído: 01 delegado de polícia, 02 datiloscopistas, 03 escrivães e 14 agentes policiais, sendo 05 comissários e 09 lotados nos serviços de investigação e identificação dos crimes e elucidação de sua autoria.



1.3.2.4 Comunicação

Em Espigão do Oeste, são utilizados os seguintes meios de comunicação:

- **Telefone:** linhas telefônicas instaladas e em pleno funcionamento. Os serviços de telefone celular são prestados pelas operadoras: Oi, Claro, Vivo e Tim que são os órgãos competentes para instalar, manter, ampliar e modernizar as ligações telefônicas. Em Espigão do Oeste também há comunicação através do fax, aparelho que transmite a mensagem escrita e falada;
- **Cartas e telégrafos:** de responsabilidade do Serviço de Correios e Telégrafos que realizam transporte das cartas e transmissão de telegramas;
- **Internet:** Banda Larga e a via Rádio;
- **Rádio Amador:** utilizado, principalmente pelos órgãos: Delegacia de Polícia Civil, Quartel da Polícia Militar e Secretaria da Fazenda;
- **Jornal:** jornais do Estado chegam diariamente no município, quais são: O Estadão, o Diário da Amazônia, Gazeta de Rondônia, Folha de Rondônia, Alto Madeira, o jornal da nossa cidade, o Cone Sul e Espigãonews.com;
- **Emissoras de Rádio:** serviços de comunicação através das emissoras de rádio como: MEGA FM, FM e AM de Espigão do Oeste, bem como as FM's de cidades vizinhas, a Rádio Trans Mundial, Nacional e a Caiari de Porto Velho;
- **Televisão:** dispõe de canais de televisão: rede Amazônica de televisão (rede Globo) e a rede Record;
- **Revistas:** Várias revistas chegam até o município: Visão, Veja, Manchete, Nova Escola, Nova, Globo Rural, Superinteressante e outras. São adquiridas através das bancas ou por meio de assinaturas das mesmas.

1.3.3 Identificação e descrição da infraestrutura social do município

As infraestruturas sociais identificadas no Município de Espigão do Oeste são: unidades de saúde pública, escolas, delegacias, igrejas, cemitérios, academia ao ar livre para população, estádio de futebol e quadra poliesportiva, como de resto outras infraestruturas importantes. No entanto, existem aspectos que podem ser melhorados como, por exemplo, a instalação de: salas de exibição (cinemas), bibliotecas, parques ambientais, pistas e espaços para a prática de esportes e outros tipos de equipamentos voltados para uma melhor qualidade de vida, no sentido estético, esportivo e cultural, estas infraestruturas podem contribuir para organizar a sociedade local em grupos heterogêneos de representação, fazendo constituir fóruns informais, porém



permanentes de discussão dos problemas sociais locais.

Estar em fase de implantação no município a Academia Pública, localizada atrás do Posto de Saúde Arlindo Cristo, outra infraestrutura importante é o Parque Municipal São José, é uma área de floresta no meio urbano que tem um de projeto revitalização para receber visitação da comunidade.

Na zona rural, há poucos equipamentos sociais, identificando-se, principalmente, igrejas, escolas e apenas uma unidade de saúde em cada distrito da zona rural. Quanto à prática esportiva neste importante setor do município, registre-se a presença de uma grande quantidade de campos de futebol que se constitui na atividade recreativa mais praticada pelos jovens rurais.

O Quadro 5 apresenta os tipos de unidades de saúde pública existentes no município. As informações permitem à análise do nível de atendimento a saúde do município referente às unidades de saúde existente, onde o maior número das unidades de saúde está voltado à atenção básica.

Quadro 5 - Unidades de saúde pública existente no Município de Espigão do Oeste

Níveis de Complexidade	Unidades	Vinculação Institucional
Atenção Básica	- Centro de Saúde Arlindo Cristo; - Centro de Saúde Ângelo Moacir Perini; - Centro de Saúde da Mulher; - Centro de Saúde Materno Infantil; - Centro de Saúde Nova Esperança (rural); - Centro de Saúde Boa Vista do Pacarana (rural); - Centro de Saúde Novo Paraíso (rural); - Posto de Saúde Assentamento / Seringal (rural); - Posto de Saúde 14 de Abril (rural).	Sec. Mun. de Saúde
Média Complexidade	- Unidade Mista de Saúde	Sec. Mun. de Saúde
Outros Serviços	- Vigilância em Saúde	Sec. Mun. de Saúde

Fonte: Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste (2014).

Na sede do município existem três cemitérios que atendem a todo o município, quais sejam:

- Cemitério São Francisco de Assis;
- Cemitério Ecumênico da Paz;
- Cemitério Jardim da Paz.

A população do Município de Espigão do Oeste é atendida, ainda, por diversos programas sociais, a saber: Bolsa Família (Programa de Transferência de Renda), PETI (Programa de Erradicação do Trabalho Infantil) e CRAS (Centro de Referência da Assistência



Social).

Com relação aos aspectos de lazer e esportes, as opções no município são muito restritas. A prática de esportes está relacionada à prática do futebol de campo, futebol de salão e de voleibol. O município dispõe de um estádio, localizado no bairro Liberdade, onde são realizados jogos de campeonatos municipais e regionais, sobretudo por parte do clube Grêmio Esportivo de Espigão do Oeste, orgulho da cidade, pois sempre a representa bem na Primeira Divisão do Campeonato de Futebol Profissional do Estado de Rondônia.

Ademais, vale acrescentar que além do estádio, existe um Ginásio Poliesportivo onde também está situada a Academia para Pessoas da Terceira Idade, além de quadras poliesportivas localizadas nas escolas municipais e estaduais. Acrescenta-se ainda o registro da existência da Escolinha de Futebol Esperança, da Pista de Motocross que é palco rotineiro de eventos realizados pela Federação de Motociclismo do Estado de Rondônia; o Pesque e Pague; o Museu e o Anfiteatro Municipais que será inaugurado no dia 13 de dezembro de 2014 (PMEO, 2014).

Na zona rural, cumpre destacar que também há estruturas de apoio ao Esporte e ao Lazer, embora em menor intensidade, a título de exemplo: no Distrito Boa Vista do Pacarana e Distrito Novo Paraíso, existe quadra poliesportiva utilizada para a realização de jogos amistosos locais e eventos festivos da comunidade. Nas diversas linhas do município existem vários campos de futebol onde os jovens rurais do município praticam seu esporte predileto nos finais de semana.

1.3.4 Identificação e descrição da organização social do município

As Organizações Sociais foram criadas pela Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998 para reestruturar o aparelho do Estado em todos os níveis. No nível federal, parcelas do próprio Estado poderão deixar de fazer parte do aparelho estatal e se tornar prestadoras de serviços públicos, ou parte das atividades do Estado passarão a fazer parcerias com entidades do chamado terceiro setor (leia-se: ONGs, organizações e associações comunitárias ou filantrópicas e outras entidades sem fins lucrativos). O objetivo de identificar as organizações sociais do Município de Espigão do Oeste é de envolvê-los na elaboração deste PMSB, como forma de enriquecer e legitimar o seu processo construtivo.

As organizações sociais foram identificadas de acordo com sua abrangência e sua área de atuação como atores públicos.

Associações e Sindicatos (Zona Urbana):

- Associação Comercial e Industrial de Espigão do Oeste;
- Associação dos Acadêmicos de Espigão do Oeste;



- Associação dos Agentes Comunitários de Saúde de Espigão do Oeste;
- Associação dos Moradores do Bairro Vista Alegre;
- Associação dos Feirantes de Espigão do Oeste;
- Associação de Pais e Amigos de Excepcionais;
- Sindicato dos Trabalhadores do Comércio do Interior;
- Sindicato dos Servidores Municipais de Espigão do Oeste;
- Grêmio Esportivo de Espigão do Oeste;
- Asilo São Vicente de Paula;
- Sindicato dos Trabalhadores da Educação (SINTERO);
- Sindicato dos Servidores Federais (SINDSEF).

Associações e Sindicatos (Rural)

- Associação Rural de Espigão do Oeste;
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- Sindicato dos Produtores Rurais;
- Associação dos Pequenos Agricultores do Assentamento Edmilson Pastor;
- Associação dos Produtores Rurais do Nuar Nova Esperança;
- Associação dos Apicultores de Espigão do Oeste;
- Associação dos Produtores Rurais da Estrada Figueira Km 7;
- Associação dos Produtores Rurais de Produtores e Comerciantes Ouro Verde;
- Associação dos Produtores Rurais do Assentamento Nosso Caminho;
- Associação dos Produtores Rurais da Comunidade Bandarra;
- Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Microrregião do Canelinha;
- Associação dos Produtores Rurais da Ponte Bonita;
- Associação dos Produtores Rurais da Comunidade São José do Pacarana;
- Associação dos Produtores Rurais do Rio Claro;
- Associação dos Produtores Rurais Vista Alegre;
- Associação de Mulheres do Nuar Nova Esperança;
- Associação dos Produtores Rurais da Linha Asa Branca;
- Associação dos Produtores Rurais da Estrada Andradina;
- Associação dos Produtores Rurais Estrela do Oeste;
- Associação de Produtores Rurais Córrego Lambari-Jiki;
- Associação dos Produtores Rurais Beira Rio;
- Associação dos Produtores Rurais União da Serra;
- Associação dos Produtores Rurais e Comerciantes Kapa 80;
- Associação dos Produtores Rurais da Linha São Paulo;
- Associação dos Produtores Rurais Santa Rosa;
- Associação dos Produtores Rurais de Nova Esperança;
- Associação dos Produtores Rurais da Comunidade Nossa Senhora da Penha;
- Associação dos Produtores Rurais da Comunidade Rei Davi;
- Associação dos Produtores Rurais de Agricultura Familiar do PA Edmilson Pastor;
- Associação dos Produtores Rurais e Comerciantes da Comunidade Tanai Linha PA-2;
- Cooperativa Agrícola do Assentamento PA Cachoeira;
- Associação de Mulheres Indígenas Esperança;



Organização não governamental (ONG)

- ONG SOS Verde Amazônia;

Conselhos Municipais Ativos em Espigão do Oeste

- Conselho Municipal de Saúde;
- Conselho Municipal dos Direito da Criança e do Adolescente;
- Conselho Municipal do Idoso;
- Conselho Municipal de Assistência Social;
- Conselho Municipal de Segurança Alimentar;
- Conselho Municipal Anti-Drogas;
- Conselho Municipal do Trabalho;
- Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social;
- Conselho Municipal de Segurança Alimentar;
- Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental;
- Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural.

Os conselhos estão inscritos na Constituição Federal de 1988 na qualidade de instrumentos de expressão, representação e participação da população. Essas estruturas inserem-se, portanto, na esfera pública e, por força de lei, integram-se a órgãos públicos vinculados ao Poder Executivo, voltados para políticas públicas específicas, responsáveis pela assessoria e suporte ao funcionamento das áreas em que atuam (GOHN, 2011). Vale notar que a presença deste grande número de conselhos ativos no município, é importante para implementação e validação do Plano Municipal de Saneamento Básico em curso.

As organizações sociais possuem características reivindicativas e participativas, a expressão das organizações sociais ocorre através de movimentos (mobilizações, marchas, concentrações e passeatas) para apresentação das demandas sociais.

O perfil das organizações sócias no Município de Espigão do Oeste é mais voltado para a prestação de serviços, atuando de acordo com projetos, dentro de planejamentos estratégicos, buscando parcerias com órgãos públicos e empresas da sociedade civil. No município, as organizações sociais utilizam a internet e as redes sociais, como novos meios de comunicação e informação.

Nos eventos de mobilização social para elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo houve uma forte presença de representação social, garantindo um grande número de público nos eventos e, mais do que isso, uma notável qualidade no nível das discussões que ocorreram no âmbito das referidas reuniões públicas.

Os grupos sociais mantem as Tradições do Município, cultivadas através de manifestações culturais, tais como pela realização de festejos das igrejas nos bairros, além das



tradicionais Festas Juninas, da Exposição Agropecuária de Espigão do Oeste e da comemoração de datas importantes para o município, como aniversário da cidade e aniversário do Estado de Rondônia. Ademais, vale registrar ainda a existência de manifestações culturais como: a tradicional Festa da Laranja e a Festa Pomerana.

1.3.5 Descrição de práticas de saúde e saneamento

A empresa responsável pelo abastecimento de água na Sede Municipal e no Distrito Nova Esperança é a Companhia de Água e Esgoto de Rondônia– CAERD, tendo sido instalada em Espigão do Oeste no dia 1 de agosto de 1984. Para o atendimento ao público, existe um escritório local que recebe pedidos de ligações, reclamações e informações gerais sobre o sistema. Nos Distritos Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana, para o abastecimento da água nas residências é utilizado Solução Alternativa Coletiva (SAC) de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste.

O abastecimento de água realizado pela CAERD e Prefeitura Municipal está sendo feito através de captação em manancial superficial, depois de captada, é enviada para a estação de tratamento de água (ETA), onde é realizado todo processo necessário para que a mesma se torne adequadamente para a distribuição, quando se faz uso dos seguintes produtos químicos: hipoclorito de cálcio, sulfato de alumínio, cal hidratado e cloro.

Identificou-se no município, a execução de um importante programa solicitado pela Secretaria Municipal de Saúde, Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VigiÁgua), que consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade, estabelecido na legislação vigente, como parte integrante das ações de promoção da saúde e prevenção dos agravos transmitidos pela água.

De acordo com dados do Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB), para as 7.608 famílias cadastradas pela Secretaria Municipal de Saúde de Espigão do Oeste em 2014, cerca de 33% destas famílias são atendidas pela rede pública de abastecimento de água, sendo que a maioria das famílias cadastradas no SIAB utilizam poço subterrâneo para o abastecimento de água (TABELA 2). Além disso, 64,69% das famílias realizam algum tipo de tratamento no domicílio, conforme apresentado na Tabela 3.



Tabela 2 - Tipo de abastecimento de água por família

Tipo de abastecimento de água		Número de famílias cadastradas
Rede pública	2.571	33,79
Poço ou Nascente	5.016	65,93
Outros	21	0,28
Total	7.608	100

Fonte: SIAB, 2014.

Tabela 3 - Tipo de tratamento de água no domicílio

Tratamento de Água no Domicílio		Número de Famílias Cadastradas %
Filtração	2.982	39,20
Fervura	43	0,57
Cloração	1.896	24,92
Sem Tratamento	2.687	35,32
Total	7.608	100

Fonte: SIAB, 2014.

Com relação ao esgotamento sanitário, 91,09% utilizam sistema de fossa (Tabela 4), porém não é possível determinar se o termo “fossa” se trata de fossa negra ou séptica construída segundo padrões normativos mínimos de tratamento.

Tabela 4 - Destino do esgotamento sanitário

Destino das Fezes e Urina		Número de Famílias Cadastradas %
Sistema de Esgoto	112	1,47
Fossa	6.930	91,09
Céu Aberto	566	7,44
Total	7.608	100

Fonte: SIAB, 2014.

Está implantado um sistema de esgotamento sanitário no município, que contribuirá significativamente a melhoria da qualidade de vida da população local, tendo em vista que não haverá mais lançamento de esgotos sanitário “in natura” nos cursos d’água que drenam no município e nem o lançamento em fossas negras.

O serviço de coleta de resíduos sólidos (lixo domiciliar) é feito em caminhão compactador da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP), tendo sua destinação final para o Aterro Sanitário de Vilhena. O antigo lixão foi desativado pela municipalidade no dia 06/08/2014, conforme prazo final estabelecido na Lei n° 12.305/2010,



tendo o mesmo recebido tratamento de limpeza geral, compactação superficial e aterramento.

As informações referentes aos resíduos sólidos urbanos são de que 73,02% das famílias utilizam a coleta de resíduos sólidos urbanos pela municipalidade, sendo que o restante utiliza como destinação final: a queima, aterramento ou disposição a céu aberto (TABELA 5).

Tabela 5 - Destino dos resíduos sólidos urbano

Destino do Lixo no Domicílio	Número de Famílias Cadastradas	%
Coleta Pública	5.555	73,02
Queimado / Enterrado	1.870	24,58
Céu Aberto	183	2,41
Total	7.608	100

Fonte: SIAB, 2014.

Os resíduos de serviço de saúde são destinados ao incinerador da empresa AR PURO Ambiental, localizado no município de Ji-Paraná, empresa com a qual a Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste possui contrato de prestação de serviços para a destinação adequada dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS).

O sistema de drenagem no município é composto predominantemente por drenagem superficial. A rede existente é incipiente, e foi implantada para solucionar problemas pontuais. Não existem informações sobre o percentual de atendimento no município.

1.3.6 Descrição dos indicadores de saúde (longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade)

O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil pode ser utilizado na avaliação das condições de saúde da população, através dos indicadores fornecido pelo Atlas. A esperança de vida ao nascer pode ser considerada como indicador de longevidade, pois sintetiza, em um único número, o nível e a estrutura de mortalidade de uma população. Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2015) a esperança de vida ao nascer é 74,15 anos e IDHM longevidade de 0,819, ambos registrados para o 2010 no Município de Espigão do Oeste.

O indicar taxa fecundidade total, representa o número médio de filhos que uma mulher deverá ter ao terminar o período reprodutivo (15 a 49 anos de idade). Em Espigão do Oeste a taxa de fecundidade total registrada no ano de 2010 foi de 2,22 (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2015).

Conforme dados da Prefeitura Municipal, no ano de 2012, Espigão do Oeste apresentou uma taxa de natalidade de 18,31%. A taxa de mortalidade geral do Município é de 4,60 %, valor



inferior à média nacional, que é de 22,47 (IBGE, 2009). O município não possui os indicadores atualizados devido a não pactuação dos mesmos.

1.3.7 Levantamento de indicadores e dos fatores causais de morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico

As doenças relacionadas ao saneamento, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estão normalmente associadas às doenças infecciosas e parasitárias que são transmitidas por veiculação hídrica, podendo-se destacar doenças: Cólera, Febre Tifoide, infecção por *Escherichia coli*, Diarreia, Disenteria, Peste Bubônica, Leptospirose, dengue, entre outras.

De acordo com informações da Secretaria municipal de Saúde, no ano de 2013, foram registrados no município 107 internações por infecções gastrintestinais cujas causas podem estar relacionadas à falta de saneamento básico. As internações gastrintestinais foram diagnosticadas pelos médicos como: diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível; amebíase e shigelose; e outras doenças infecciosas intestinais. No mesmo ano foi registrado 896 notificações de dengue em Espigão do Oeste (SEMUSA, 2014).

De acordo com o DATASUS (2015), no período de Jan/2014 a Mar/2015 foram registradas 243 morbidades hospitalar causada por algumas doenças infecciosas e parasitárias (CID-10). A Tabela 6 apresenta as notificações de morbidade hospitalar, de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico no Município de Espigão do Oeste para ano de 2014, segundo o DATASUS, SINAN e SIVEP.

Tabela 6 - Doenças notificadas em Espigão do Oeste

Agravo	N. de Ocorrência
Doenças Infecciosas Intestinais	154
Leptospirose	1
Hepatites Virais	47
Dengue [dengue clássico]	50
Malária por Plasmodium vivax	7
Malária por Plasmodium	2
Falciparum + Vivax	0
Meningite viral	1
Total	262

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS); SINAN (2014); SIVEP (2014).

Segundo dados do Ministério da Saúde, em 2008 a mortalidade proporcional por faixa etária segundo grupo de causas de doenças infecciosas e parasitárias, é de 20% no grupo com



idade entre 20 a 49 anos e de 7,7% no grupo entre 50 a 64 anos (BRASIL, 2008).

Os dados da Saúde não permitem que se vincule diretamente a ocorrência de doenças, internações ou mortes a problemas com o saneamento básico. Mas, isso pode ocorrer, principalmente, porque há poucos postos de saúde na zona rural, onde a infraestrutura é mais deficiente e, portanto, sem registros relacionados.

No entanto, através dos agentes de saúde, sabe-se da ocorrência frequente de verminoses e diarreias, doenças que, em geral, estão vinculadas a problemas como lançamento de esgotos e resíduos a céu aberto.

A dengue é um dos principais problemas de saúde pública no mundo. No Brasil, uma intensa campanha nas esferas governamentais em nível federal, estadual e municipal promove ações de combate à dengue: doença transmitida através da picada do mosquito fêmea *Aedes Aegypti* que costuma colocar os ovos em água limpa e parada.

1.3.8 Informações sobre a dinâmica social

Com base no cenário diagnosticado, foi possível visualizar que quão importantes são os agentes envolvidos no processo de elaboração e implementação do PMSB, sobretudo, as Secretarias Municipais de Administração, Saúde, Educação, Assistência Social, Meio Ambiente e Agricultura, que têm envidado todos os esforços no que tange a empreender uma adequada dinâmica social ao PMSB. Se por um lado tem havido esforço compartilhado e êxito na mobilização social do município, por outro, a ocorrência desse fato demonstra que isso só ocorre em função de que já existe no município uma estrutura de participação social organizada e compulsada por determinados atores sociais do município, que quando envolvidos e motivados possuem uma notável capacidade de mobilização social, diferentemente de outros municípios do Estado de Rondônia e do próprio país.

Essa capacidade nata de mobilização pode muito bem ser utilizada na aplicação de programas de Educação Ambiental e Sanitária, etapas essenciais à boa implementação do PMSB, e no próprio controle social do plano.

As associações comunitárias também têm exercido um importante papel na mobilização social e divulgação do PMSB, bem como, possibilitando o estímulo do exercício pleno do controle social.

Com o intuito de articular e integrar as ações decorrentes do PMSB, princípio, aliás que constitui um dos pilares da Política Nacional de Saneamento Básico, os programas e projetos decorrentes do mesmo deverão ser articulados pela Secretaria Municipal de Administração, em conjunto com as Secretarias de Meio Ambiente, de Saúde e de Obras, não obstando da



participação, naquilo que couber, da Secretaria Municipal de Educação.

Por meio dos conselhos, por exemplo, a sociedade civil exercita o direito de participar da gestão de diferentes políticas públicas, tendo a chance de exercer maior controle sobre o Município. Os Conselhos Municipais são constituídos por atores podem analisar questões referentes ao saneamento básico e também serem envolvidos na elaboração deste PMSB.

1.3.9 Descrição do nível educacional da população, por faixa etária

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação a população de Espigão do Oeste, no ano de 2010 apresentou o seguinte nível de escolaridade por faixa etária (QUADRO 6).

Quadro 6 - Nível de escolaridade da população por faixa etária

IDADE	0 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 anos e mais de 60
POPULAÇÃO	2373	2477	2849	2752	5295	4678	3584	2426	2295
Alfabetizadas	-	1647	2784	2719	5197	4423	3163	1873	1257
Analfabetas	2373	830	65	33	98	255	421	553	1038

Fonte: Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste (2014).

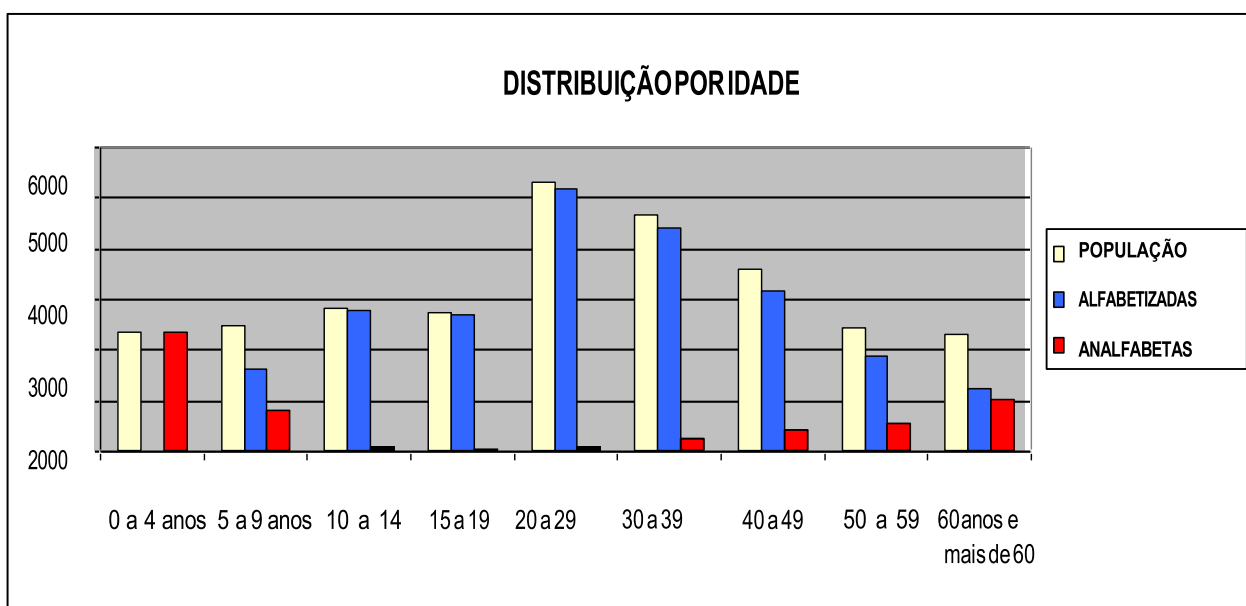


Figura 5 - Nível de escolaridade da população por faixa etária

Fonte: Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste (2014).



1.3.10 Descrição dos indicadores de educação

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) em Espigão do Oeste, no ano de 2013, foi de 5,0 nas séries Iniciais do Ensino Fundamental e 4,6 para as series Finais do Ensino Fundamental (PMEO, 2014).

A taxa de Analfabetismo no Município é 11,40% (IBGE, 2012) para população com idade superior a 15 anos, superior à média nacional que é de 9,70%.

1.3.11 Identificação e avaliação da capacidade do sistema educacional, formal e informal, em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município

Diante do cenário exposto, verifica-se que há um razoável número de analfabetos no município. Inobstante o exposto, importa considerar que, sem dúvida, olhando por um outro viés, o município possui um potencial latente que abrange uma significativa capacidade instalada (infraestrutura), que considerando o sistema educacional formal ou informal, para apoiar à promoção da saúde, a qualidade de vida da comunidade e a persecução de uma salubridade ambiental é satisfatória no município.

A expressão desse potencial se apresenta com base na conjugação de um conjunto de fatores, quais sejam: o bom atendimento das comunidades rurais pelo transporte escolar, que assegura a frequência dos professores e alunos; o regular funcionamento de todas as séries oficiais no município; assim como pelas razoáveis condições físicas das escolas.

Observa-se que na zona urbana do município existe, também, uma demanda por programas de inclusão digital e social. Em complemento, foi possível notar ainda que são demandados mais investimento na “qualificação dos profissionais da educação”, através de palestras, capacitações e treinamentos em serviço, além de integração ou parceria com outros setores públicos, como a Vigilância Sanitária e a Secretaria de Saúde, para a implementação de ações que divulguem o PMSB, e de educação sanitária e ambiental em toda a extensão territorial do município.

Na zona rural, a situação parece mais tranquila, pois, em todos os distritos rurais, existem escolas com vagas suficientes para atender à demanda dos alunos, e boa parte dos professores tem qualificação técnica, além disso, há incentivo governamental para a educação, através do programa Bolsa Família.



1.3.12 Identificação e avaliação do sistema de comunicação local

O serviço público de comunicação no município é prestado na maioria por entidades privadas, serviços de telefonia, rádio, televisão, internet e jornal impresso.

A Prefeitura Municipal dispõe de uma página na Rede Mundial de Computador (internet), onde são publicadas as ações realizadas pela gestão atual do município e os eventos públicos do município. O site ainda dispõe de um canal de comunicação “TV Espigão do Oeste”, para publicação de vídeos, entrevistas e reportagem. Atualmente, este canal de comunicação local bastante utilizado para publicar ações de interesse do PMSB.

Em Espigão do Oeste, são utilizadas as seguintes formas de comunicação próprias geradas no interior do município:

- **Internet:** página eletrônica administrada pela Prefeitura Municipal;
- **Jornal Impresso:** Espigãonews.com;
- **Emissoras de Rádio:** serviços de comunicação através das emissoras de rádio como: MEGA FM, FM e AM de Espigão do Oeste, Rádio Comunitária Romiporã Fm e Rádio Sociedade AM.

Tratando-se da capacidade de difusão das informações sobre o PMSB de Espigão do Oeste, atualmente o município conta apenas com o Site da Prefeitura Municipal como único canal próprio de comunicação com a população. O município não possui contrato com emissoras de rádios e TV's. As publicações de assuntos de interesse do município são feitas no Site da Prefeitura e no Diário Oficial da AROM – Associação Rondoniense dos Municípios.

1.3.13 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade

O indicador que demonstra a evolução da economia municipal é o Produto Interno Bruto (PIB). Segundo o IBGE (2010), Espigão do Oeste apresentou o décimo terceiro maior PIB do Estado de Rondônia, sendo R\$ 426.150.185,00 (Quatrocentos e vinte e seis milhões, cento e cinquenta mil e cento e oitenta e cinco reais) a preços correntes e o valor do PIB per capita a preços correntes está na ordem de R\$ 14.833,45 reais/habitante.

O Quadro 7 apresenta o perfil de renda da população do Município de Espigão do Oeste.



Quadro 7 - Indicadores de Nível e Composição da Renda

Indicador	1991	2000	2010
% da renda proveniente de rendimento do trabalho	91,29%	89,66%	83,67%
% dos ocupados sem rendimento – 18 anos ou mais	-	11,41%	10,56%
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m. – 18 anos ou mais	-	48,52%	28,74%
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m. – 18 anos ou mais	-	80,03%	73,07%
% dos ocupados com rendimento de até 3 s.m. – 18 anos ou mais	-	87,09%	86,12%
% dos ocupados com rendimento de até 5 s.m. – 18 anos ou mais	-	93,37%	93,66%

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2015).

O Quadro 8 apresenta o índice de desigualdade na distribuição de renda da população do Município de Espigão do Oeste.

Quadro 8 - Desigualdade na distribuição da renda no Município de Espigão do Oeste

Indicador	1991	2000	2010
Razão 10% mais rico / 40% mais pobre	29,83%	28,15%	14,67%
Razão 20% mais rico / 40% mais pobre	19,43%	17,83%	9,98%

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2015).

Nota:

Razão 10% mais rico / 40% mais pobre: Medida do grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Compara a renda per capita média dos indivíduos pertencentes ao décimo mais rico dessa distribuição com a renda per capita média dos indivíduos pertencentes aos dois quintos mais pobres. O universo dos indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.

Razão 20% mais rico / 40% mais pobre: Medida do grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Compara a renda per capita média dos indivíduos pertencentes ao quinto mais rico dessa distribuição com a renda per capita média dos indivíduos pertencentes aos dois quintos mais pobres. O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.

O índice Gini mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas



um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula). A evolução da desigualdade de renda no período de 1991-2010 pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,63, em 1991, para 0,63, em 2000, e para 0,52, em 2010 (Atlas do Desenvolvimento Humano, 2015).

O Quadro 9 apresenta os indicadores de pobreza do Município de Espigão do Oeste.

Quadro 9 - Indicadores de pobreza no Município de Espigão do Oeste

Indicador	1991	2000	2010
% de extremamente pobres	31,33%	17,77%	6,60%
% de pobres	51%	32,52%	13,86%
% de vulneráveis a pobreza	75,08%	55,48%	35,08%

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2015).

A alta taxa de pobreza e o baixo Índice de Gini representam a gravidade nas condições de vida de uma população, e isso é um fator significativo quando se fala em saneamento básico: uma população miserável, em geral, não tem acesso a sistemas de saneamento e, num ciclo vicioso, alimenta os problemas de insalubridade ambiental, através de práticas inadequadas e agressivas ao meio ambiente.

1.3.14 Porcentagem de renda apropriada por extrato da população

O percentual da renda apropriada por extratos da população é um indicador relevante do que se afirmar como um processo contínuo de reprodução da pobreza por um lado e, por outro lado, da riqueza, apropriada pelos extratos em que se concentra a minoria da população. Segundo o IBGE (2010), a renda média domiciliar per capita no Município de Espigão do Oeste é R\$ 572,48 por domicílio. O Quadro 10 apresenta os indicadores de renda por extrato da população.

Quadro 10 - Indicadores de Renda por extrato da população do Município de Espigão do Oeste

Indicador	1991	2000	2010
% da renda apropriada pelos 20% mais pobre	1,81%	1,53%	3,30%
% da renda apropriada pelos 40% mais pobre	6,81%	7,34%	11,37%
% da renda apropriada pelos 60% mais pobre	16,85%	17,75%	24,38%
% da renda apropriada pelos 80% mais pobre	33,84%	34,57%	43,27%
% da renda apropriada pelos 10% mais rico	50,79%	51,65%	41,71%
% da renda apropriada pelos 20% mais rico	66,16%	65,43%	56,73%

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2015).



1.3.15 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) considera informações sobre a longevidade, a educação e a renda da população de Espigão do Oeste, enquanto, por outro lado, o Índice de Desenvolvimento do Município (IDM), considera quatro conjuntos de indicadores: i) fisiográficos fundiários e agrícolas; ii) demográficos e econômicos; iii) de infraestrutura de apoio; e iv) sociais (que incluem mortalidade infantil e cobertura de abastecimento de água). O primeiro e o quarto conjunto de indicadores do IDM são os que trazem mais parâmetros associados aos serviços de saneamento básico.

De acordo com o IBGE e Atlas Brasil (2013) - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o Município de Espigão do Oeste apresenta os seguintes Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM):

- 1991 IDHM - 0,388;
- 2000 IDHM – 0,501;
- 2010 IDHM – 0,672.

A análise do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nos três últimos censos demográficos revela que houve um contínuo crescimento nos números absolutos do índice entre um censo e outro, fato que pode ser interpretado como uma clara evolução na qualidade de vida da população nesses pouco mais de vinte anos. A quantificação do índice ocorre de acordo com o desenvolvimento social e econômico vigente no município. Portanto, a universalização do saneamento básico, objeto deste PMSB, deverá contribuir fortemente para a melhoria dos índices de desenvolvimento do município de Espigão do Oeste, uma vez que é parâmetro de consideração obrigatória na composição do mesmo.

1.3.16 Índice nutricional da população de infantil de 0 a 2 anos

O SISVAN (Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional) corresponde a um sistema de informações que tem como objetivo principal promover informação contínua sobre as condições nutricionais da população e os fatores que as influenciam. Trata-se de uma ferramenta informatizada, desenvolvida pelo DATASUS, que apresenta a possibilidade de registro de informações para monitoramento do estado nutricional da população atendida por demanda espontânea nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde ou por profissionais da Estratégia Saúde da Família e Programa de Agentes Comunitários de Saúde. No Quadro 11 é apresentado os dados sobre o estado e índice nutricional da população infantil na fase de vida de 0 a 2 anos, ano de referência 2014, no Município de Espigão do Oeste (SISVAN, 2015).



Quadro 11 - Estado nutricional população de 0 a 2 do Município de Espigão do Oeste

Município	Peso x Idade								Total
	Peso Muito Baixo para a Idade		Peso Baixo para a Idade		Peso Adequado ou Eutrófico		Peso Elevado para a Idade		
	Qnt.	%	Qnt.	%	Qnt.	%	Qnt.	%	
Espigão do Oeste	2	1,82	1	0,91	95	86,36	12	10,91	110

Fonte: MS/SAS/DAB/Núcleo de Tecnologia da Informação – NTI.

1.3.17 Caracterização física simplificada do município

1.3.17.1 Aspectos geológicos

Segundo o Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 1999), o estado de Rondônia está localizado a oeste da região conhecida como Província Tapajós, também recebendo a denominação de Subprovíncia Madeira (Amaral, 1984) (FIGURA 6).

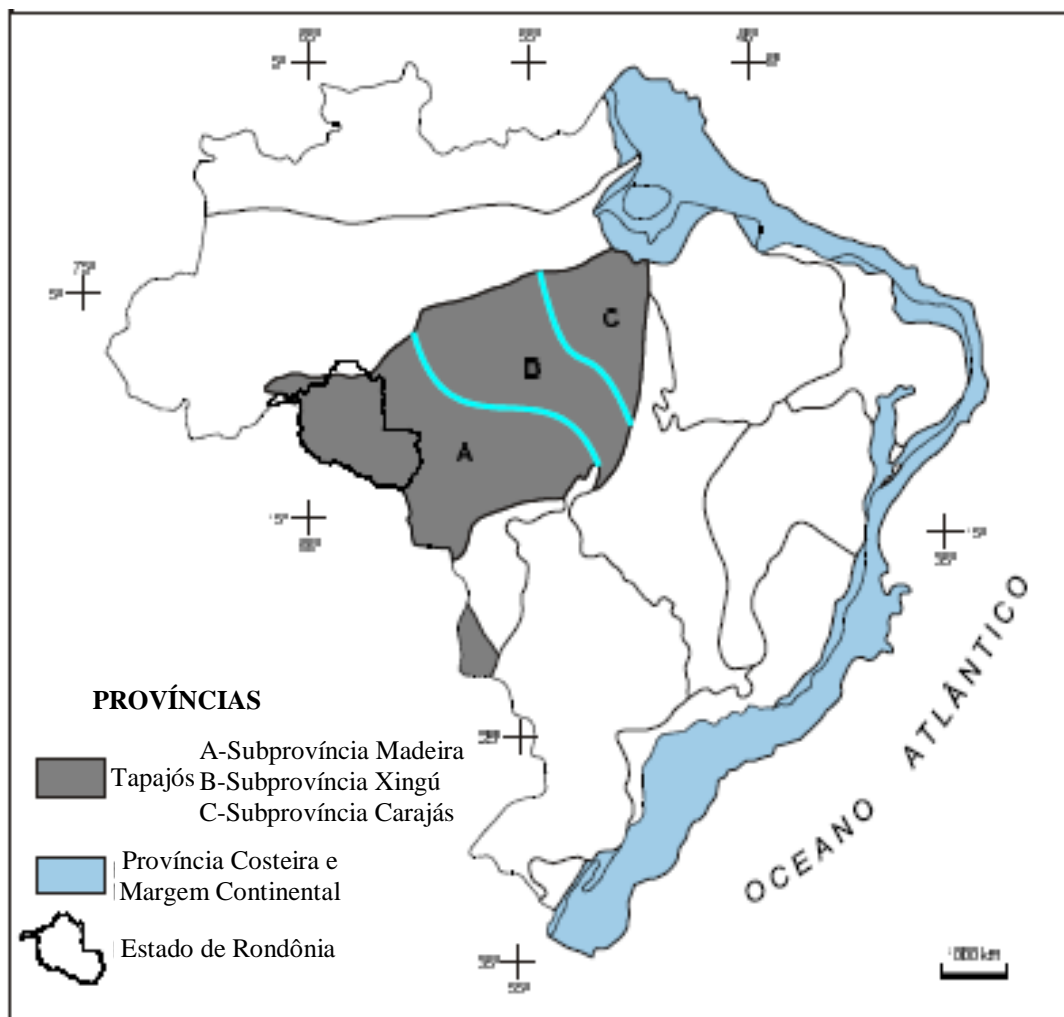


Figura 6 - Mapa geológico do Brasil (províncias)

Fonte: Serviço Geológico Brasileiro (CPRM, 1999).



A geologia do Município de Espigão do Oeste, conforme a Figura 7 é constituída predominantemente de Suíte Intrusiva Serra da Providência (MPspg). Ocorrem também áreas do Grupo Beneficente – Arenitos Ortoquartzíticos (NPbe) e Vulcânicas e Tufos Ácidos (NPbe1) na porção norte-nordeste, onde ocorre também, manchas do Supergrupo Guajará- Mirim – Rochas Básicas. Ao Sul, há ocorrência da Formação Folhelho Pimenta Bueno (Pa2) com manchas do Supergrupo Gnaiss Jamari (PMPjm).

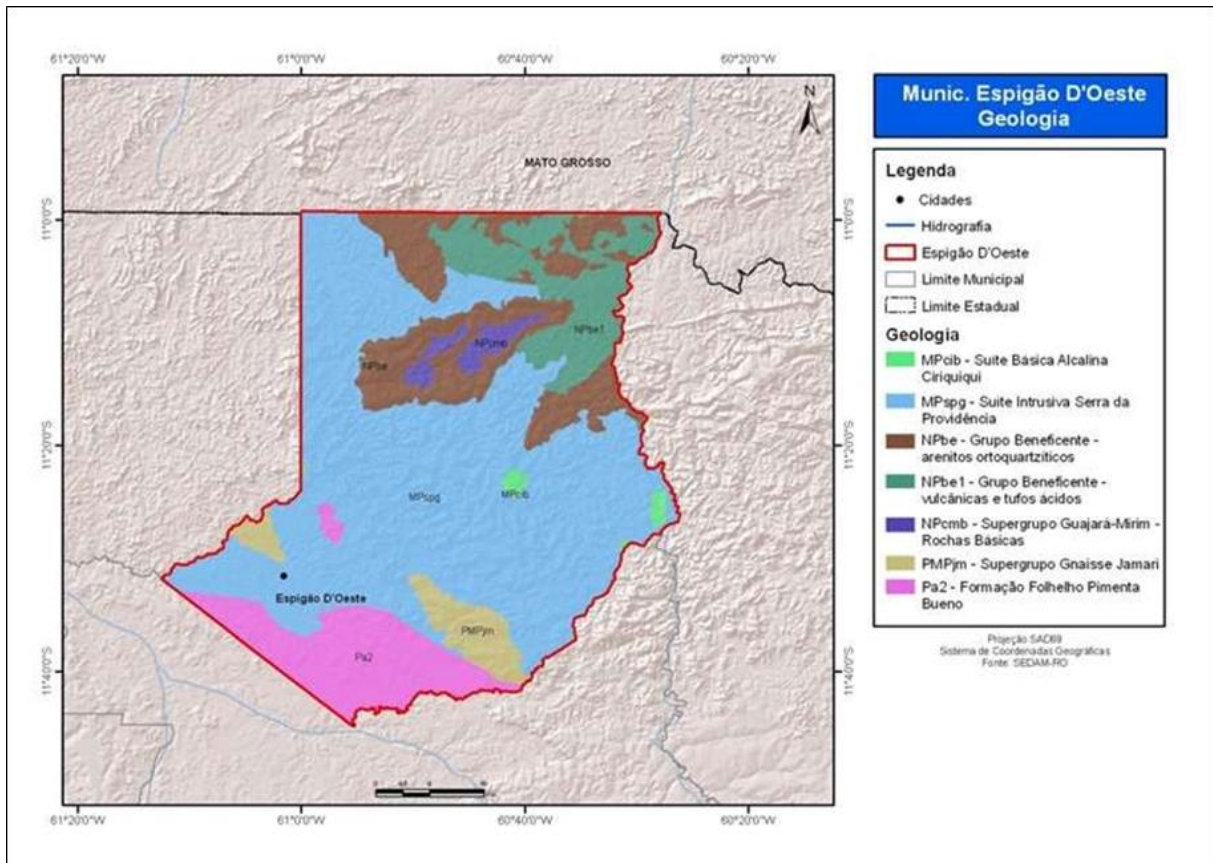


Figura 7 - Mapa geológico do Município de Espigão do Oeste
Fonte: SEDAM

1.3.17.2 Aspectos pedológicos

O Município de Espigão do Oeste possui sua área central predominantemente constituída de Latossolos Vermelho com manchas de Cambissolo mais ao norte e Latossolos Vermelho-Amarelos na direção nordeste (FIGURA 8).

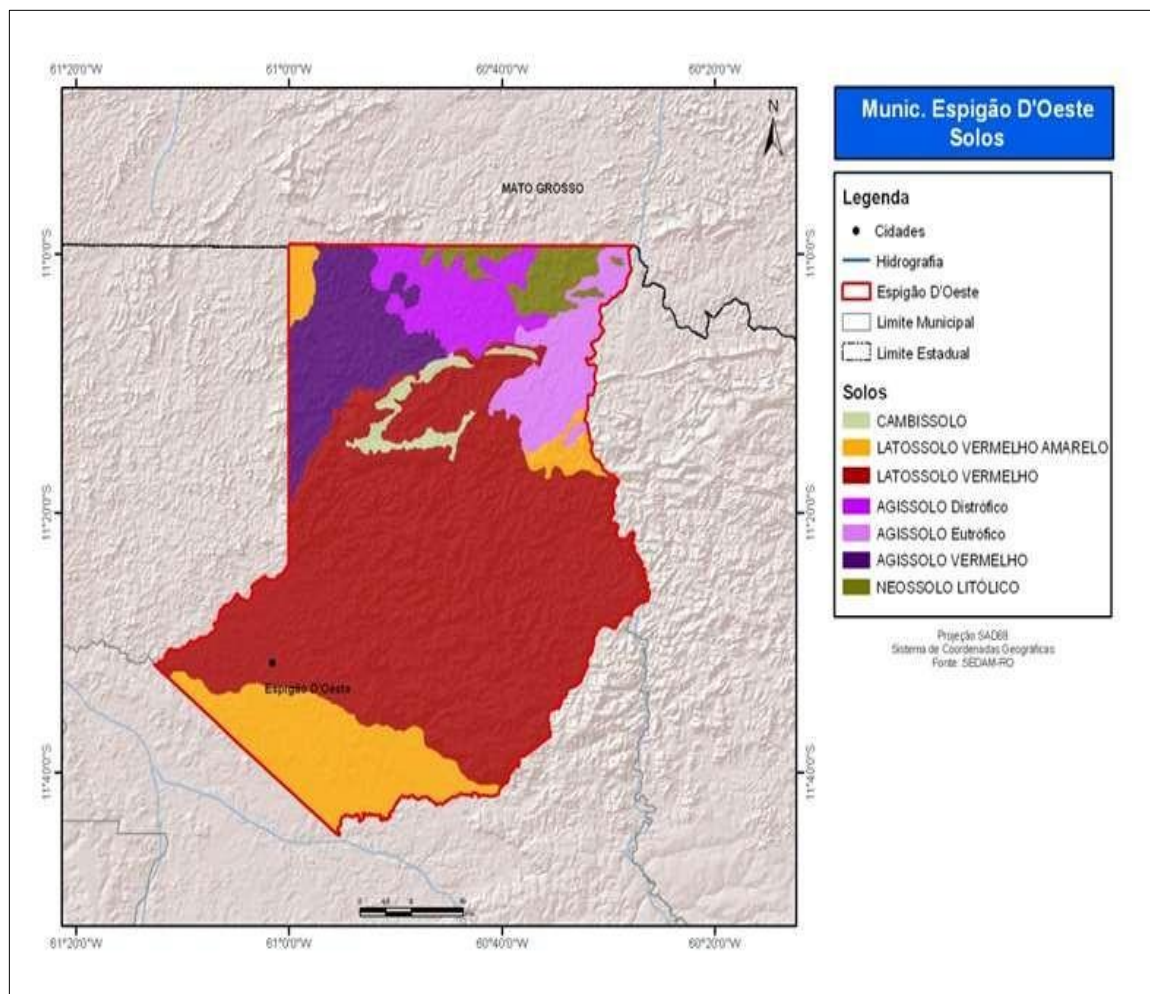


Figura 8 - Mapa pedológico do Município de Espigão do Oeste
Fonte: SEDAM.

1.3.17.3 Aspectos climatológicos

O clima da região é o Tropical (tipo Am segundo Köppen), com diminuição de chuvas no inverno (seco), e ocorrência de chuvas abundantes no verão. A temperatura varia na seguinte faixa: Máxima: 39° - Média: 27° -Mínima: 17°.

A precipitação anual média é de 1 827,5 mm, concentrados principalmente no verão. As estações do ano são pouco definidas: o inverno é ameno e seco, e o verão, quente e chuvoso, sendo que o Outono e a Primavera são estações de transição.

O clima é menos quente devido à influência do relevo que apresenta ondulações e morros. Os ventos do Sul costumam trazer o frio de lugares distantes, provocando a friagem (frio que chega repentino e que, em poucos dias, desaparece). A friagem é um fenômeno do clima bastante comum nesta região.

1.3.17.4 Recursos hídricos

De acordo com a Figura 9 a maior parte da área territorial do município encontra-se na região da Bacia do Rio Roosevelt e a outra parte encontra-se na área da Bacia do Rio Machado.

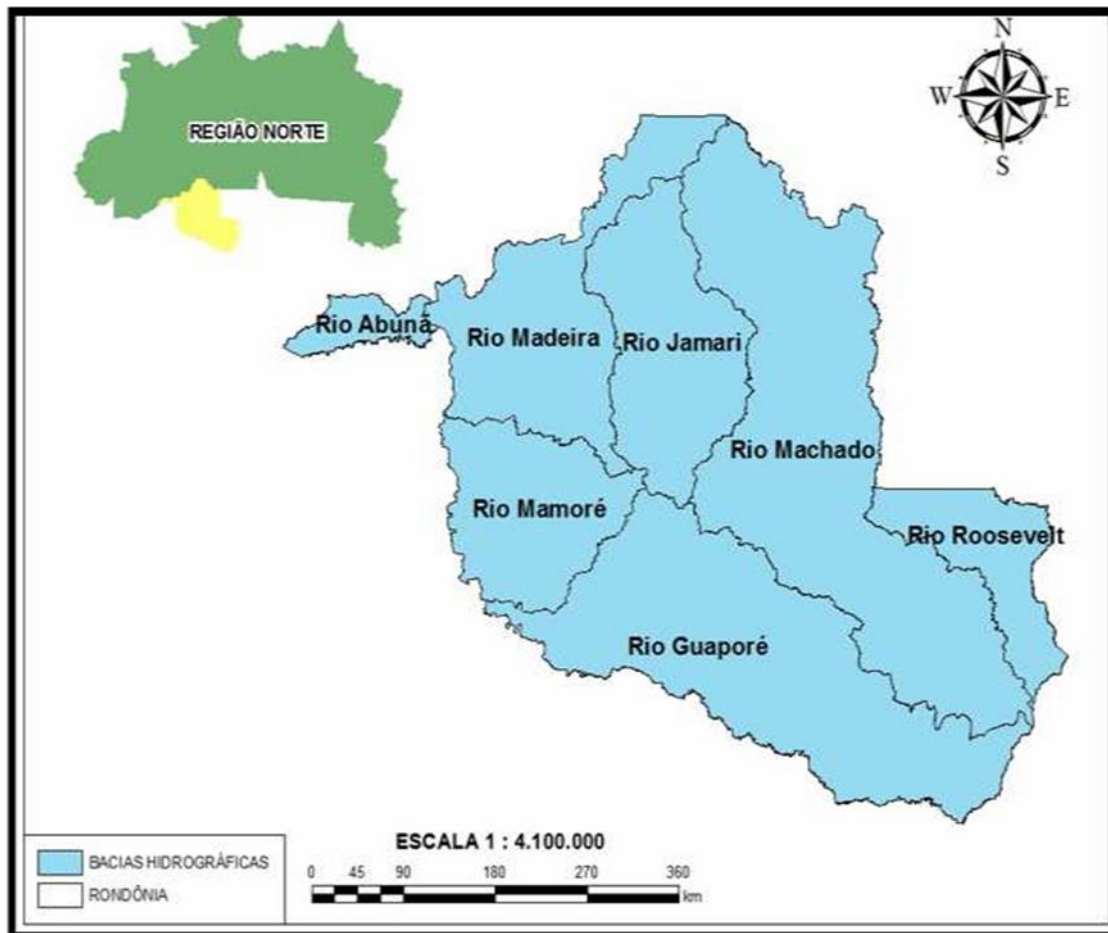


Figura 9 - Principais bacias hidrográficas do Estado de Rondônia
Fonte: ECP, 2018.

A principal microbacia hidrográfica do Município de Espigão do Oeste é a do Rio Palmeira, sendo que a mesma abrange cerca de 25.500 ha. Sua área de drenagem está localizada entre os paralelos 11°29'26" e 11°41'55" de latitude sul e os meridianos 60°49'59" e 61°5'55" de longitude oeste, cujas águas do mencionado rio drenam para o Rio Riozinho, um dos principais rios da sub-bacia do Alto Rio Machado que, por sua vez, integra a Bacia do Rio Jiparaná ou Machado, sendo esta a maior bacia contribuinte do Rio Madeira no Estado de Rondônia.

Os divisores de água estão totalmente inseridos no Município de Espigão do Oeste, condição que o caracteriza como município divisor de águas, constituindo-o como



capitaneador natural de um eventual Programa de Conservação de Solos e da Água na sub bacia que compreende, medida que deve constar como política pública relevante de forte interrelação entre os Planos de Gestão de Bacias Hidrográficas e este Plano de Saneamento Básico Municipal, ora em fase de elaboração. A Bacia Hidrográfica do Rio Palmeira é definida como manancial principal por servir de abastecimento público para a população local.

O Município de Espigão do Oeste utiliza como fontes de abastecimento de água, os mananciais superficiais e subterrâneos. De acordo com o diagnóstico feito pela equipe técnica do PMSB, foi identificado que na maioria das residências no município, ainda são utilizados poços subterrâneos do tipo amazonas, como fonte de abastecimento para o consumo humano, sendo que em algumas localidades foi identificada a presença de poços tubulares profundos.

A hidrografia superficial da região pode ser representada através das fotos na Figura 10.



Figura 10 - Vista dos corpos hídricos existentes na área urbana do Município de Espigão do Oeste

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Os corpos hídricos na área urbana encontram-se com elevado grau de eutrofização devido a práticas ambientalmente reprovadas como o lançamento de esgoto doméstico nos canais de drenagem. Nesse interim, vale frisar que esse processo se deu devido a ocupação irregular dessas áreas, nas margens dos igarapés.

1.3.17.5 Fitofisionomia predominantes no município

O município de Espigão do Oeste localiza-se em área cuja cobertura vegetal constitui-se, sobretudo em áreas centrais e ao sul, de Floresta Ombrófila Aberta Submontana com manchas de formações savânicas (FIGURA 11). Na porção nordeste, ocorre uma área de transição de Floresta Ombrófila e Savana. O município apresenta nível crescente de fragmentação antrópica no sentido nordeste-sudoeste, nas proximidades da sede municipal. Essa característica ocorre ao longo dos eixos rodoviários formados pela BR 429 e BR 364, com fragmentações florestais devido a atividades agropecuárias.

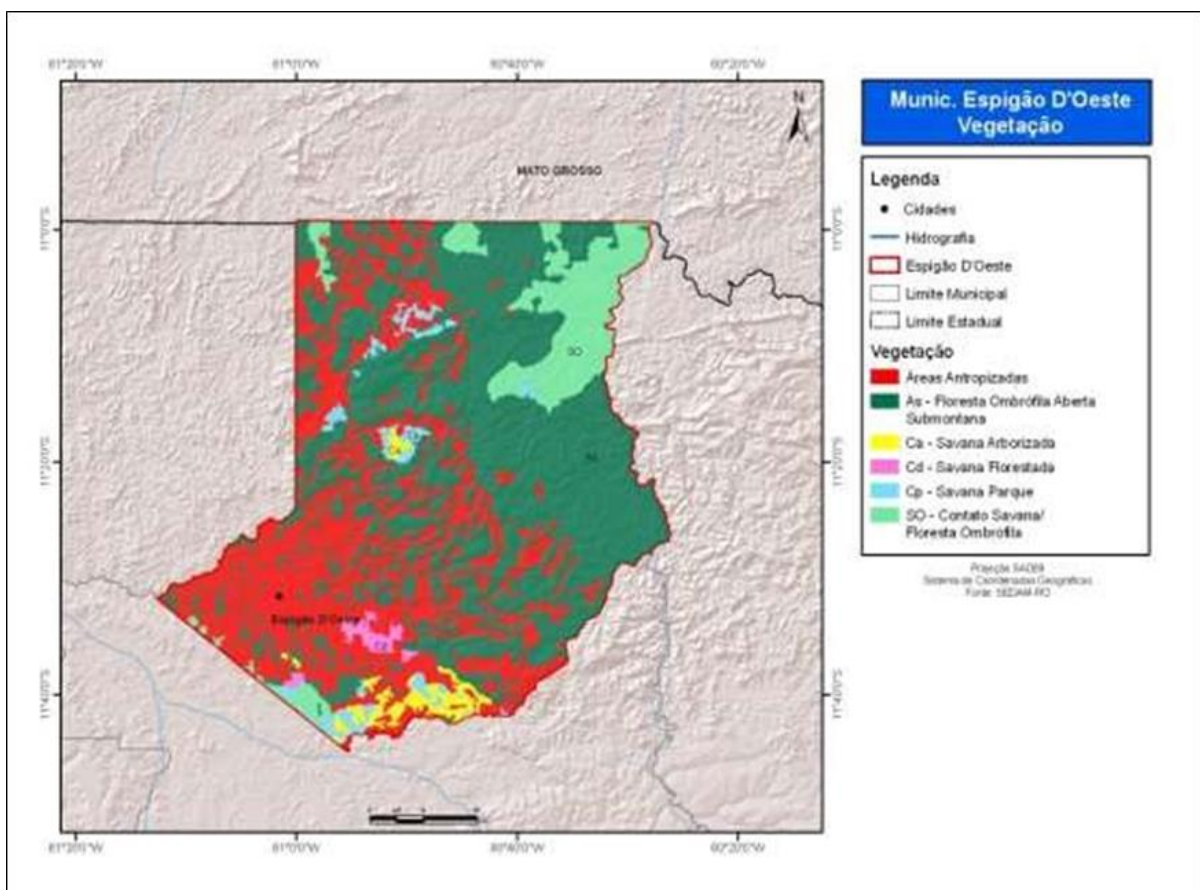


Figura 11 - Domínios vegetativos do Município de Espigão do Oeste
Fonte: SEDAM



1.3.18 Identificação das principais carências de planejamento físico territorial

A ocupação do meio físico através da expansão urbana tem revelado problemas de relativa gravidade em função da falta de planejamento e conhecimento dos fatores fisiográficos que regem o comportamento e a resposta desse componente ambiental frente à ocupação que na maioria das vezes, é feita de forma desordenada, gerando problemas de mobilidade, moradia e degradação ambiental.

No Município de Espigão do Oeste, por se tratar de uma área com grande extensão de córregos drenando em meio à sua área construída e crescente ocupação territorial, os conflitos entre a urbanização e o meio natural são imensos. Ocorreu no município a ocupação desordenada da área de proteção permanente (APP) das margens de córregos e igarapés, através de invasões dos caminhos naturais das águas, sendo este fato decorrente da falta de planejamento físico territorial.

A principal carência municipal de planejamento físico territorial está na ocupação das margens dos córregos presentes na área urbana da Sede Municipal. Segundo a Secretaria Municipal de Saúde existem 155 residências em área de risco sujeita a inundação afetando um total de aproximadamente 300 habitantes.

Para o disciplinamento do uso e ocupação do solo, o município dispõe do Plano Diretor Municipal, onde é estabelecido o zoneamento do município. No Plano Diretor Municipal não é definido as Zonas de Interesse Social (ZEIS).

O Código Ambiental Municipal no Capítulo III estabelece o Zoneamento Ambiental do Município, que em seu Artigo 27 define as Zonas Ambientais, quais são:

I - ZONAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - ZPP: áreas protegidas por instrumentos legais diversos devido à existência de suscetibilidade do meio a riscos relevantes.

II - ZONAS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – ZUC: áreas sob regulamento das diversas categorias de manejo.

III - ZONAS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL – ZRA: áreas de estágio significativo de degradação (natural ou cultural) onde é exercida a proteção temporária e desenvolvidas ações visando à recuperação induzida ou natural do ambiente, com objetivo de integrá-las às zonas de proteção permanente.

IV - ZONAS DE CONTROLE ESPECIAL – ZCE: demais áreas do Município submetidas a normas próprias de controle e monitoramento ambiental, em função de suas características peculiares.

V - ZONAS DE PROTEÇÃO ESPECIAL – ZPE: áreas com fim de conservar ou melhorar as condições ecológicas locais.

Atualmente, o município não possui o mapa com a localização das zonas descritas no zoneamento ambiental.



1.3.19 Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade e seus projetos de parcelamento e/ou urbanização

A Regularização Fundiária faz parte da política habitacional, já que efetiva o direito a moradia adequada, que é a moradia legalizada inserida no contexto urbano, provida de infraestrutura, serviços e equipamentos básicos.

Não foi identificado no município nenhum programa ativo de regularização fundiária urbana e rural. Vale ressaltar que o Estado de Rondônia possui programas (Título Já) em andamento para regularização fundiária de imóveis urbano e rural.

Segundo a Prefeitura Municipal foi realizado regularização fundiária apenas de alguns setores urbanos da Sede Municipal, cerca de aproximadamente 3.295,52 km² de área com regularização fundiária. Na maioria dos imóveis dos distritos e zonas rurais do município ainda não foi feita a regularização fundiária.

Atualmente, a zona urbana da cidade de Espigão do Oeste segue-se expandindo, principalmente através de loteamento de terrenos para instalação habitacional. A área de expansão urbana corresponde a aproximadamente 24.094,6 m², destinada à implantação do Loteamento Villa Flora de Espigão do Oeste, propriedade privada.

1.3.20 Caracterização das áreas de interesse social

As áreas de interesse social identificadas no Município são os distritos rurais (Nova Esperança; Novo Paraíso; Flor da Serra; e; Boa Vista do Pacarana) e assentamentos regulares de sítios regularizados pelo INCRA constituídos de glebas regularizadas. Estes, não apresentam infraestrutura mínima para universalização do acesso aos serviços de saneamento básico. O serviço de abastecimento de água é ofertado apenas para população da sede de cada distrito e coleta domiciliar de resíduos sólidos é ocorrem apenas no Distrito Nova Esperanças.

A Prefeitura Municipal não possui mapas de localização geográfica para descrever a localização, perímetros e área.

Na Zona Urbana do Município foram identificadas três áreas de interesse social, sendo duas áreas para implantação de conjunto habitacional de uma área de floresta destinada à implantação do parque ecológico (FIGURA 12).



Figura 12 - Localização das áreas de interesse social da Sede Municipal de Espigão do Oeste
Fonte: Adaptado do Google (2015).



Os conjuntos habitacionais de interesse social existentes no município são para atender a demanda por habitação, principalmente para a população que reside em áreas de ricos e margens dos córregos. Durante a instalação dos conjuntos habitacionais o projeto deve garantir as mínimas condições de infraestrutura urbana, salubridade e acessibilidade.

1.3.21 Infraestrutura

1.3.21.1 Sede municipal

A cidade de Espigão do Oeste tem sua conformação topográfica, composta de serras dissecadas entremeadas a planaltos rebaixados pelos vales de uma drenagem natural bastante diversa e interessante. Nesse escopo possui terras baixas e altas, associadas a paisagens ligeiramente onduladas, tendo como principal logradouro, no perímetro urbano, a Avenida Sete de Setembro. Nesta avenida, e em suas proximidades, encontram-se os principais estabelecimentos comerciais, de transporte e lazer, além de importantes prédios institucionais, tais como: a Prefeitura Municipal, a Câmara Municipal de Vereadores e a sede da Primeira Promotoria de Justiça de Espigão do Oeste, além do Fórum da Comarca, assim como as principais instituições bancárias do município, a sede dos principais sindicatos e agremiações, como também o Escritório Local da EMATER, além de outros equipamentos públicos de alta relevância.

A área urbana do município apresenta a grande maioria de suas ruas revestidas com pavimentação asfáltica, sendo que em algumas ruas periféricas ainda não houve serviço de pavimentação (cerca de 30%), sendo constituídas então de leito natural encascalhado, não possuindo, portanto, qualquer tipo de pavimentação. As ocupações urbanas nos bairros, em sua maioria, são constituídas de lotes urbanos pequenos, com grande número de casas de alvenaria (tijolo de furos), algumas sem os recuos adequados para construção de calçadas. Vale ponderar que ainda é possível visualizar construções em taipa, em alguns pontos críticos nas margens dos igarapés e terrenos alagadiços presentes na área urbana.

A zona urbana do citado município se subdivide em 10 bairros, conforme discriminação da própria Prefeitura Municipal; são eles: São José, Novo Horizonte, Morada do Sol, Cidade Alta, Caixa D'Água, Centro, Sol Nascente, Liberdade, Jorge Teixeira e Vista Alegre.



1.3.21.2 Zona rural

O Município de Espigão do Oeste é formado de uma estrutura fundiária bastante fragmentada, distribuída consoante os Projetos Integrados de Colonização, que no âmbito do município privilegiou a sua ocupação em médias e pequenas propriedades rurais, ocupadas mediante projetos do INCRA nas décadas de 70 e 80. A malha fundiária que compõe a zona rural do município de Espigão do Oeste distribui-se em praticamente toda a extensão territorial do município, tendo sido colonizada por migrantes oriundos, predominantemente, dos Estados do Espírito Santo e do Paraná, com destaque para a Colônia Alemã. Como forma de dar suporte a esta ocupação foram criados pequenos núcleos urbanos isolados, sendo que, na sequência, os mesmos foram aparelhados com estradas vicinais em condições razoáveis de circulação, tendo sido na progressão melhoradas e encascalhadas.

Vale notar que em função das condições de relevo acidentado que predomina na área do município, fato que condiciona a forma encaixada de sua drenagem, os percursos são acidentados e interrompidos por rios e igarapés, demandando, por conseguinte, uma considerável infraestrutura de apoio (pontes, galerias, aterros e bueiros) para assegurar condições mínimas de circulação de veículos e pedestres.

Os principais distritos do município são:

- Boa Vista do Pacarana;
- Nova Esperança;
- Novo Paraíso;
- Flor da Serra.

No entanto, uma serie de residências de agricultores e pecuaristas se espalham nas margens das principais estradas vicinais, mantendo uma característica do processo de colonização do Estado de Rondônia, que é o povoamento ao longo das estradas de acesso.

Na zona rural do município, sobretudo, nos locais de situação dos Distritos de Novo Paraíso, Flor da Serra e Boavista do Pacarana, ocorre à presença de um relevo mais acentuado, com fortes ravinamentos e dissecação da paisagem, formando uma profusão de pequenos montes, morros e serras, entremeados por vales, local de notável beleza cênica, aliado a um solo de elevada aptidão agrícola para agricultura, reflorestamento e pastagens.



Neste bojo, cumpre destacar a presença da Serra Azul, seu ponto mais alto, com 543m de altitude, localizada a 70 km da sede do município.

Em todas as localidades do município existe rede de distribuição de energia elétrica e a infraestrutura dos distritos se caracteriza pela ausência de pavimentação das vias. Sendo que, no distrito de Nova Esperança e Boa Vista do Pacarana são pavimentadas apenas as vias principais do distrito.

As moradias, em geral, no setor rural são construções de madeira, taipa e alvenaria (tijolo de furos), com cobertura de telhas de fibrocimento, possuindo, na sua maioria, banheiros, na maior parte, externos, condição indesejada a luz da Política Nacional de Saneamento Básico, mas que ainda persiste, sobretudo, na zona rural de Espigão do Oeste.

1.3.21.3 Energia elétrica

O fornecimento de energia elétrica no município é de responsabilidade da ELETROBRÁS em todo perímetro do município, zona urbana e rural. A ELETROBRÁS atendeu um total de 10.209 clientes com consumo de 47.436 mWh em 2011 (SEPOG, 2015).

1.3.21.4 Infraestrutura viária e transporte

O Município de Espigão do Oeste é cortado pela rodovia estadual RO-133 e RO-387, sendo que o acesso principal, a partir de Porto Velho, se dá pela BR 364, no sentido sudeste, e em seguida pela rodovia estadual RO-387. Esta rodovia, na área urbanizada, é toda asfaltada e bem sinalizada em todo o seu percurso. As rodovias estadual e municipal (estradas e vicinais) que dão acesso às localidades rurais do município é de solo natural, sem pavimentação. Algumas estradas se encontram em condição primária para tráfego de veículos.

De acordo com a Prefeitura Municipal, atualmente existem 110 km de vias pavimentadas no município. As vias urbanas na área central são pavimentadas com asfaltamento e possui sinalização regular.

O município conta com um Terminal Rodoviário Municipal localizado no centro de Espigão do Oeste, o qual dispõe de linhas intermunicipais urbanas e semiurbanas. A principal linha de acesso a Capital do Estado, Porto Velho é realizada pela empresa Eucatur.

O transporte escolar municipal é realizado pelo Poder Público e conta com ônibus e micro-ônibus para transporte de alunos e professores na zona rural.

O município não conta com sistema ferroviário, hidroviário ou aeroviário. O aeroporto com voos comerciais mais próximos está localizado na capital do estado, Porto Velho.



1.3.22 Consolidação cartográfica das informações socioeconômicas, físico-territoriais e ambientais disponível sobre o município e região

O Município de Espigão do Oeste não possui base cartográfica com as informações socioeconômicas, físico-territoriais e ambientais da sua área de planejamento. Em 2000 foi elaborada a Lei Municipal Nº 803/2003, lei do código ambiental municipal, onde estabelece o zoneamento do município, porém, ainda não foi feita a consolidação cartográfica identificando a área pertencente a cada zona descrita na lei.

Quanto à consolidação cartográfica da região, também não foi identificadas informações cartográficas que descreva os aspectos socioeconômicos, físico-territoriais e ambientais. Vale ressaltar que em março de 2015, o Governo do Estado de Rondônia lançou o Projeto Rondônia, que irá produzir a base cartográfica do Estado de Rondônia. O projeto se estenderá por todo o Estado fazendo um levantamento da hidrografia, vegetação, infraestrutura e transporte de Rondônia (Folha de Vilhena, 2015).

1.4 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

1.4.1 Levantamento da legislação e análise dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico

A proposta de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Espigão do Oeste nas suas definições de conteúdo, desde as diretrizes e os objetivos, até os instrumentos metodológicos do processo de participação e elaboração, deve pautar-se pelos pressupostos, pelos princípios e pelos instrumentos definidos na legislação aplicável e nos programas e políticas públicas do saneamento básico, em particular:

1.4.1.1 Legislação federal

- ❖ Política nacional de saneamento básico – Lei nº 11.445/2007

No Brasil a regulação do saneamento básico é recente e tem como marco importante o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) instituído na década de 1970, que visava dotar o país de uma política de desenvolvimento urbano. Em conjunto com o PLANASA foi criado o Banco Nacional de Habitação (BNH), no mesmo período, para dar suporte financeiro ao desenvolvimento urbano, contribuindo com o setor de saneamento. Com a desestruturação do PLANASA, a extinção do BNH e a ausência de regulação o setor de saneamento permaneceu por longo período sem um marco regulatório.



Diante deste vazio, inúmeros anteprojetos de lei foram elaborados, até que em 2007 o país acompanhou a aprovação da Lei nº. 11.445 – Que regulamenta o serviço de saneamento básico no Brasil e define uma política federal para o setor – regulamentada pelo Decreto nº. 7.217/2010.

A edição dessa lei constituiu um avanço na área institucional, pois explicitou diretrizes gerais de boas práticas de regulação, criou um marco legal e reduziu a insegurança jurídica no setor do saneamento básico. Neste prisma, essa lei elenca a universalização dos serviços dentre os princípios fundamentais expressos em seu art. 2º e considera o saneamento básico em seu art.º 3, como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e
- d) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Este instituto legal reza sobre a delegação dos Serviços públicos de Saneamento Básico, nos Termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº. 11.107/2005, com as responsabilidades do titular dos serviços, a exigência de contrato e suas condições de validade, a coordenação, o controle e a articulação de distintos prestadores de atividades interdependentes, a disciplina da instituição de fundos aos quais poderão ser destinadas parcelas das receitas para custear o plano e a universalização do setor, as disposições relativas à prestação regionalizada, as normas relativas ao planejamento, à regulação e aos direitos dos usuários, à sustentabilidade econômico-financeira, aos requisitos mínimos de qualidade técnica e controle social.

A Lei nº. 11.445/2007 incluiu como diretrizes nacionais vinculantes para todos os entes



federativos – particularmente a União e o ente federativo – a competência constitucional para a prestação dos serviços de saneamento básico. Contudo, essa lei não aborda de forma expressa qual ente federado é o titular dos serviços de saneamento básico, pois, por se tratar de matéria de competência, cabe a Constituição Federal dispor sobre o assunto.

Nessa direção, a Constituição Federal, em seu art. 30, institui competência aos municípios para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local, assegurando assim, sua autonomia administrativa. Interpretar essa disposição constitucional significa dizer que serviço público de saneamento básico é claramente atribuído aos municípios, sendo este ente federado competente para prestá-lo e organizá-lo, haja vista o interesse local ou predominantemente local.

❖ Política nacional de resíduos sólidos – Lei nº. 12.305/2010

O Presidente da República sancionou a Lei nº. 12.305/2010, que cria a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Este documento legal apresenta 57 artigos e diversas determinações, entre elas à logística reversa, que obriga fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores a fazerem o recolhimento de embalagens usadas.

Conforme o disposto no art. 1º, §1º, estão submetidos a essa lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

A referida lei estabelece que a União, os Estados e os Municípios serão obrigados a elaborar planos para tratamento de resíduos sólidos, estabelecendo metas e programas de reciclagem. Os Municípios também deverão aprovar Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para recebimento de recursos do governo federal destinados a projetos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos (art. 19). Entretanto, a lei autoriza que o PMGIRS pode estar inserido no Plano Municipal de Saneamento Básico previsto na Lei nº. 11.445/2007, respeitando o conteúdo mínimo previsto no art. 19 e seus incisos (art. 19, § 1º). E ainda, prevê conteúdo simplificado nos PMGIRS para os municípios com menos 20.000 (vinte mil) habitantes (art.19, § 2º).

A PNRS prevê a proibição de lançamento de resíduos sólidos em praias, mares, rios e lagos, a queima de lixo a céu aberto ou em instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade.



❖ Outras leis

O tratamento legal do saneamento básico está presente em alguns dispositivos de leis ordinárias que não tratam especificamente deste serviço público, mas guardam estreita relação com seus objetivos, tais como:

- **Lei nº 6.776/1979** – Lei do Parcelamento do Solo que preceitua a obrigatoriedade de planejar e executar obras referentes à implantação dos serviços de saneamento básico;
- **A Lei nº 8.080/1990** – Lei Orgânica da Saúde que dispõe sobre diferentes aspectos relacionados com a saúde, entre eles o meio ambiente e o saneamento básico;
- **Lei nº 9.433/1997** – Política Nacional de Recursos Hídricos que prescreve a importância da regionalização por bacia hidrográfica para efeitos de planejamento e gestão dos recursos hídricos;
- **Lei nº 10.257/2001** – Estatuto da Cidade que introduz diretrizes de ordenação e o controle do uso do solo com relação às questões ambientais, como a poluição, a degradação ambiental e os limites de sustentabilidade ambiental;
- **Lei nº 11.107/2005** – Lei de Consórcios Públicos que estabeleceu a possibilidade de consorciamento para a gestão associada de serviços públicos;
- **Lei nº 11.124/2005** – Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social que cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social.

O Ministério das Cidades, por meio do Conselho das Cidades, instituiu 3 (três) resoluções para orientar a confecção dos Planos Municipais de Saneamento Básico, note-as:

- **Resolução Recomendada nº 32/2007** – Recomendar a realização de uma Campanha Nacional de sensibilização e mobilização, visando à elaboração e implementação dos Planos de Saneamento Básico;
- **Resolução Recomendada nº 33/2007** – Recomendar prazos para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico e instituição de Grupo de Trabalho para formular proposta de planejamento para a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico;
- **Resolução Recomendada nº 75/2009** – Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

Outros dispositivos relacionados a questão ambiental merecem destaque na elaboração dos PMSB:



- **Portaria n° 2.914/2011**, do Ministério da Saúde que “estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade”;
- **Resolução CONAMA no 357/2005** que “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes”;
- **Resolução CONAMA no 380/2006** "retifica a Resolução CONAMA n° 375/2006 e define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados”;
- **Resolução CONAMA no 377/2006** que “dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário”;
- **Resolução CONAMA no 413/2009** que “dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura”.

1.4.1.2 Legislação estadual

Os principais instrumentos legais que dizem respeito ao saneamento ambiental a nível estadual são:

- **Lei n° 359 de 30 de dezembro de 1991** - Dispõe sobre a Fluoretação de água potável no Estado de Rondônia, e dá outras providências;
- **Lei n° 430 de 21 de junho de 1992** - Dispõe sobre a criação, organização e as atribuições do Conselho Estadual de Saúde e dá outras providências;
- **Lei n° 514 de 04 de outubro de 1993** - Estabelece normas para cobrança de tarifas de Água e Esgoto no Estado de Rondônia;
- **Lei n° 547 de 30 de dezembro de 1993** - Dispõe sobre a criação do Sistema Estadual de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia-SEDAR e seus instrumentos, estabelece medidas de proteção e melhoria da qualidade do Meio Ambiente, define a Política Estadual de Desenvolvimento Ambiental, cria o Fundo Especial de Desenvolvimento Ambiental-FEDARO e o Fundo Especial de Reposição Florestal-FEREF;
- **Lei n° 890 de 24 de abril de 2000** - Dispõe sobre procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação de Estudo de Impacto Ambiental-EIA, e Relatório de Impacto Ambiental-RIMA e dá outras providências;
- **Lei Complementar n°. 233 de 06 de junho de 2000** - Trata do zoneamento



Socioeconômico-Ecológico de Rondônia – ZSEE;

- **Lei complementar nº. 52 e Decreto nº. 6.316 de 20 de dezembro de 1991 e 2 de março de 1994** - Precedem a Lei Complementar 233/00, referente ao Zoneamento Socioeconômico-Ecológico de Rondônia – ZSEE;
- **Lei complementar nº 255 de 25 de janeiro de 2002** - Institui a Política, cria o Sistema de Gerenciamento e o Fundo de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia e dá outras providências;
- **Lei complementar nº 471 de 28 de agosto de 2008** - Autoriza o Poder Executivo Estadual firmar Convênios de Cooperação e/ou Consórcios Públicos com outros entes federados para gestão associada de Serviços Públicos de Saneamento Básico e dá outras providências;
- **Lei nº 2137 de 23 de julho de 2009** - Institui a Campanha Permanente de Proteção aos Recursos Hídricos e Incentivos à Redução do Consumo de Água;
- **Lei complementar nº 559 de 03 de março de 2010** - Cria a Agência de Regulação de Serviços Públicos do Estado de Rondônia. ASPER;
- **Lei nº 2420 de 03 de março de 2011** - Dispõe sobre a instalação de equipamento eliminador de ar na tubulação do sistema de abastecimento de água;
- **Decreto nº 7903 de 01 de julho de 1997** - Regulamenta a lei 547 de 30 de dezembro de 1993 que dispõe sobre proteção, recuperação, controle, fiscalização e melhoria da qualidade do Meio Ambiente no Estado de Rondônia;
- **Decreto 4334 de 22 de setembro de 1989** - Aprova os Regulamentos dos Serviços Públicos de Águas e Esgotos Sanitários da Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia-CAERD;
- **Decreto nº. 5.073 de 24 de abril de 1991** - Dispõe sobre a estrutura básica e estabelece as competências da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental – SEDAM;
- **Decreto nº 10114 de 20 de setembro de 2002** - Regulamenta a Lei Complementar nº 255, de 25 de janeiro de 2002, que “Institui a Política, cria o Sistema de Gerenciamento e o Fundo de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia, e dá outras providências”;
- **Lei nº 1.030 de 26 de dezembro de 2001** - Cria estrutura que dispõe sobre o funcionamento da Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos do Estado de Rondônia – ASEP – RO e dá outras providências;
- **Lei nº 559 de 3 de março de 2010** - Cria a Agência de Regulação de Serviços



Públicos do Estado de Rondônia – ASPER.

- **Lei nº 1.145, de 12 de dezembro de 2002** - Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final dos resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona e dá outras providências.
- **Lei nº 1.101, de 06 de agosto de 2002** - Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final dos resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona e dá outras providências.
- **Lei nº 592, de 05 de outubro de 1994** - Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde, e dá outras providências.
- **Lei nº 429, de 21 de julho de 1992** - Dispõe sobre normatização, fiscalização, padronização e classificação de produtos de origem vegetal, seus subprodutos e resíduos de valor econômico, e dá outras providências.
- **Lei nº 506, de 03 de agosto de 1993** - Dispõe sobre a obrigatoriedade da coleta seletiva de lixo em todas as escolas públicas e particulares no estado de Rondônia.

1.4.1.3 Legislação municipal

Leis municipais que estão relacionados com o Saneamento Básico do Município de Espigão do Oeste.

- **Lei Municipal nº 1.107/06** - Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Espigão do Oeste, institui o Plano Diretor do Município e dá outras providências;
- **Lei nº 1.660/2012** – Altera a Lei Municipal nº 1.107/2006;
- **Lei Municipal nº 1.652/2012** - Instituído dispõe do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Espigão do Oeste.
- **Lei Municipal nº 803/2003** - Dispõe sobre a política ambiental, o sistema municipal de meio ambiente e o controle ambiental no Município de Espigão do Oeste e dá outras providências.

1.4.2 Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização

O Diagnóstico dos serviços de saneamento básico, dentro do espírito da lei federal que se constituiu no marco regulatório do setor – a lei 11.445, de 05/01/2007, tem um sentido mais amplo do que os diagnósticos que fazem parte de planos diretores e projetos técnicos. O que se busca, além da tradicional caracterização física dos sistemas, é uma avaliação da prestação dos serviços e ainda um diagnóstico institucional que avalie as diretrizes dos serviços dentro da nova lógica criada pela lei.



A inovação da lei é a clara segregação dentro dos serviços de saneamento básico das atividades de planejamento, prestação e regulação, atividades que devem ser exercidas de forma independente e que em seu conjunto vinham sendo exercidas na prática até então apenas pelos prestadores. De forma simplificada, podem-se interpretar como espírito da lei as premissas seguintes:

- a) **Planejamento:** consiste na definição do que se deve fazer, onde e quando, bem como na avaliação da viabilidade do que se quer fazer;
- b) **Prestação / Operação:** é a quem compete viabilizar e cumprir o que se quer fazer, assim como manter o funcionamento do que será feito;
- c) **Regulação / Fiscalização:** é quem garante o cumprimento e a qualidade do que deve ser feito.

As atividades de regulação podem ser entendidas de forma simplificada como aquelas que monitoram os contratos de prestação dos serviços em dois aspectos:

- Regulação econômica: inclui o controle dos custos (contabilidade regulatória), a verificação da eficiência e da modicidade tarifária, a limitação ao abuso econômico, bem como a garantia do equilíbrio econômico do contrato;
- Regulação da qualidade: inclui a verificação dos produtos ofertados (água potável e efluente de esgotos nos padrões adequados), a verificação da qualidade dos serviços (continuidade e regularidade) e da qualidade do atendimento ao usuário (conformidade de prazos dos serviços, índices de satisfação).

A fiscalização dos serviços é atividade inerente à regulação, e no aspecto de qualidade, em alguns pontos se confundem. Esta fiscalização existe em mais de uma esfera que tem vinculação direta ou indireta com a prestação dos serviços. Entre as diretas estão às atividades de controle da qualidade da água, nos termos da Portaria de Potabilidade 2914/2011 do Ministério da Saúde, e o controle dos efluentes de esgotos, regidos por legislação ambiental de esfera federal e mais ainda a estadual.

Para o Estado de Rondônia está em fase de implantação a Agência de Regulação dos Serviços Públicos criada pela Lei Complementar 559 de 3 de março de 2010, que atenderá a Lei 11.445/2007.

Atualmente no município de Espigão do Oeste não foram identificadas entidades de regulação e fiscalização, com relação a saneamento básico no município. Cabe ressaltar que no município existem Conselhos Municipais que já atua no planejamento, regulação e fiscalização, principalmente na área de Educação e Saúde.

Foi identificado no município ações de fiscalização, seja a direta da Vigilância em Saúde



na questão do controle de qualidade da água distribuída (VIGIÁGUA), seja a direta da SEDAM nos aspectos de licenciamento das atividades e ainda do controle dos efluentes de esgotos.

1.4.3 Programas locais existentes de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, rural, industrial, turístico, habitacional, etc

Não foi identificado nenhum programa local de interesse do saneamento básico no Município de Espigão do Oeste. No Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), deve ser estabelecido os programas projetos e ações para o setor de saneamento básico.

Para o melhor desenvolvimento social, econômico, físico-territorial e sustentável de um município, além do Plano Diretor Municipal (PDM) é necessário à elaboração dos Planos de Habitação (PH), Plano de Mobilidade Urbana (PMU) e Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH), esses planos devem ser elaborados em consonância com os demais planos e políticas públicas do município.

Como instrumento para o desenvolvimento do município em toda sua área geográfica, encontra-se disponível apenas a **Lei Municipal nº 1.107/06**, o Plano Diretor Municipal. Não foi identificado na área de planejamento estudos ou ações voltadas para elaboração dos demais planos municipais.

1.4.4 Procedimentos para a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade, dos serviços prestados

Hoje o Município de Espigão do Oeste não possui nenhum instrumento de avaliação dos serviços prestados no setor de Saneamento Básico, a não ser as declarações dos usuários e as análises de água realizadas em amostras selecionadas pela Vigilância Sanitária Municipal e analisadas pelo LACEN, através do Programa VIÁGUA do Ministério da Saúde. A equipe da administração municipal atual realiza três audiências públicas municipais para avaliação geral da gestão pública no município.

A CAERD realiza os monitoramento e manutenção do SAA em operação e avaliação da qualidade da água distribuída.

De acordo com a Lei 11.445/2007 o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deverá definir o órgão de coordenação, controle e execução da Política Municipal de Saneamento, com a finalidade de promover a regulação, o planejamento, o controle e a fiscalização dos serviços de saneamento no município (BRASIL, 2007).



1.4.5 Política de recursos humanos, em especial para o saneamento

No contexto do novo marco regulatório do setor de saneamento, a Lei Federal 11.445/2007, o planejamento constitui-se como atividade indelegável, o qual obrigatoriamente o poder titular (executivo municipal) deve exercer plenamente, sem prejuízo do preceito constitucional da colaboração dos entes federados neste planejamento.

A atividade de planejar os diferentes serviços de saneamento básico, nos termos da lei 11.445/07 ainda não existe no âmbito local.

Para o município, o exercício do planejamento se consolidará pela concretização do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico em acordo com a Lei 11.445 e seu regulamento. Para tanto, no decorrer da elaboração do Plano deverão atuar na sua implementação, dentro da esfera municipal, as seguintes secretarias:

- Secretaria Municipal de Obras;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Educação;
- Secretaria Municipal de Administração e Finanças;
- Secretaria Municipal de Ação Social.

Atualmente, as secretarias municipais envolvidas com os serviços de saneamento básico são: Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP), responsável pelo serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; e; Secretaria Municipal de Meio Ambiente, responsável pela gestão dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos.

A Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste dispõe de um total de 815 servidores públicos. O Quadro 12 apresenta o quantitativo de servidores públicos que prestam serviços pela Prefeitura Municipal.

Quadro 12 - Quantitativo de servidores da Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste

QUANTITATIVO DE SERVIDORES MUNICIPAIS POR TIPO		
ATUALIZADO EM 08/06/2015		
CLASSIFICAÇÃO	PREFEITURA	SAÚDE
EFETIVOS ESTATUTÁRIOS	443	163
EFETIVOS C.L.T (Ag. De Saúde)	0	74
COMISSIONADOS EXCLUSIVOS	88	31
COMISSIONADOS COM VINCULO	11	5
TOTAL DE SERVIDORES	815	

Fonte: PME0 (2015).

Quanto a política de recursos humanos a Prefeitura Municipal dispõe de servidores com



cargo efetivo e servidores com cargo comissionado. Conforme o Quadro 12, 680 servidores da possui cargo efetivo e 135 servidores com cargo comissionado.

As secretarias que atuam na área de saneamento básico do município contam um total de 18 servidores para realização de diversas atividades, tanto operacional como administrativo para serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos.

1.4.6 Política tarifária dos serviços de saneamento

No Município de Espigão do Oeste é realizada a cobrança do serviço de abastecimento de água e de coleta de resíduos sólidos.

A prestação de serviços de abastecimento de água é realizada pela CAERD na Sede Municipal e Distrito Nova Esperança, nos Distrito Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana o sistema de abastecimento de água existente é de responsabilidade da Prefeitura e disponível de forma gratuita. A CAERD realiza cobrança através de faturas mensais (boleto). A tarifa média praticada fica em torno de R\$ 3,83 por m³ de água, sendo a maioria economias residências.

A cobrança pelo serviço de coleta de resíduos sólidos é realizada de acordo com o estabelecido na Lei Municipal 1742/201. O preço estabelecido é de R\$ 3,23 por metro linear da frente do imóvel construído. A taxa é recolhida junto com o IPTU, anualmente, a média praticada fica em torno de R\$ 48,00 por imóvel (PMEO, 2015).

A Lei nº 11.445/2007, é clara ao determinar que cabe ao poder concedente (Titular - Município), por meio de órgão regulador, definir as tarifas (art. 22, IV) do referido serviço, bem como a revisão e reajuste das tarifas, para que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária.

Art. 22 da Lei 11.445/2007 - São objetivos da regulação:

IV - Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

1.4.7 Instrumento e mecanismo de participação e controle social na gestão política de saneamento básico

No Município de Espigão do Oeste, não foram identificadas, nem a população citou durante a mobilização social, nenhuma forma de controle social dos serviços de saneamento básico, havendo dificuldade na obtenção de informações, na solicitação de consertos e para fazer reclamações pela população. Em geral, as pessoas procuram pessoalmente a Prefeitura,



Secretaria Obras e Secretaria de Meio Ambiente ou o escritório da CAERD. Vale ressaltar que o Ministério Público tem mantido uma posição de forte vigilância em relação aos resíduos sólidos e líquidos gerados no Estado.

Os mecanismos para participação e controle social identificados no município, foram os conselhos municipais, que poderão atuar na política de gestão do saneamento básico no município, quais são:

- Conselho Municipal de Saúde;
- Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social;
- Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental;
- Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural.

Dos Conselhos Municipais existentes, o Conselho Municipal de Saúde é o único com ação em saneamento no município, atualmente, está à frente das atividades de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), este é responsável pela coordenação e execução da mobilização social e produtos do PMSB.

1.4.8 Sistema de informação sobre os serviços

A nível Municipal, não foi identificado nenhum sistema de informação sobre os serviços de saneamento básico prestados a população de Espigão do Oeste.

Para acesso a informação e indicadores sobre os serviços prestados, a população dispõe apenas do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS).

1.4.9 Mecanismo de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico

O Município atua em conjunto com a União e o Estado nas áreas de saúde, educação, cultura, proteção do meio ambiente, fomento à produção agropecuária, melhoria das condições de habitação e saneamento básico, bem como no combate à pobreza e suas causas.

O mecanismo de cooperação utilizado pelo município é a celebração de convênios públicos com outros entes da Federação. Durante o período de 2005-2014 foi realizado investimento da ordem R\$ 7.707.168,19 no setor saneamento de básico, através de convenio celebrado entre o Município de Espigão do Oeste com o Governo Federal. O Quadro 13 apresenta os convênios firmados entre o Município e a União (Governo Federal) para melhorias de infraestrutura urbana e saneamento básico.



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO DO OESTE

Quadro 13 - Convênios realizados entre Espigão do Oeste e o Governo Federal no período de 2005- 2014

Início da Vigência	Objeto	Órgão Superior	Valor Conveniado
2014	Aquisição de equipamento (retroescavadeira)	MINISTERIO DA DEFESA	230.000,00
2013	Pavimentação asfáltica e calçadas em vias urbanas do Município de Espigão do Oeste	MINISTERIO DA DEFESA	500.000,00
2012	Construção de calçamento e meio fio	MINISTERIO DA DEFESA	300.000,00
2011	Sistema de Esgotamento Sanitário – MSD	MINISTÉRIO DA SAÚDE	500.000,00
2011	Construção de calçadas em vias do Bairro Liberdade	MINISTERIO DA DEFESA	250.000,00
2010	Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico	MINISTÉRIO DA SAÚDE	150.000,00
2010	Pavimentação asfáltica em vias urbanas, Av. Sete de Setembro	MINISTERIO DA DEFESA	250.000,00
2010	Pavimentação	MINISTERIO DA DEFESA	150.000,00
2010	Pavimentação	MINISTERIO DA DEFESA	500.000,00
2009	Sistema de esgotamento sanitário para atender o município de Espigão do Oeste/RO, no Programa de Aceleração do Crescimento-	MINISTÉRIO DA SAÚDE	3.429.302,15
2009	Pavimentação asfáltica em vias urbanas do Bairro São José, com 658 m de extensão	MINISTERIO DA DEFESA	200.000,00
2009	Pavimentação em bloquetes em vias do Bairro Jorge Teixeira	MINISTERIO DA DEFESA	250.000,00
2008	Pavimentação asfáltica com drenagem, em vias do Distrito Nova Esperança	MINISTERIO DA DEFESA	287.097,50
2007	Sistema de abastecimento de água	MINISTÉRIO DA SAÚDE	368.000,00
2007	Pavimentação asfáltica, meio fio e sarjetas em ruas dos Bairros São José, Jorge Teixeira e Liberdade	MINISTERIO DA DEFESA	200.000,00
2007	Construção de calçadas em vias urbanas	MINISTERIO DA DEFESA	299.250,00
2007	Pavimentação de ruas no Bairro Jorge Teixeira	MINISTERIO DA DEFESA	289.226,40
2005	Melhorias sanitárias domiciliares	MINISTÉRIO DA SAÚDE	100.000,00
2005	Sistema de abastecimento de água	MINISTÉRIO DA SAÚDE	959.389,64

Fonte: Portal Transparência (2015).

Foi aprovado em junho/2013, pelo Conselho das Cidades, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), que prevê investimentos de R\$ 508,5 bilhões, para abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto e lixo e ações de drenagem. O



documento se constitui em um grande guia que possibilita o planejamento com visão futura, para desenvolver ações nos próximos 20 anos, a partir de 2014. A previsão é investir de R\$ 10 bilhões a R\$ 12 bilhões por ano, até 2030.

A Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, visa à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e o manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais. Destaca o tema da gestão associada dos serviços e os aspectos de planejamento, regulação, fiscalização, participação e controle social.

A Lei Municipal 1781/2014 autoriza a participação do Município de Espigão do Oeste no CIMCERO – Consórcio Intermunicipal da Região Centro Leste de Rondônia, através de assinatura de Contratos de Programa e Contratos de Rateio para gestão associada, aderindo total ou parcialmente aos Programas de Gestão Associada disponibilizados pela entidade.

O município é um potencial integrante do CIMCERO – Consórcio Intermunicipal da Região Centro Leste de Rondônia, que prevê um aterro sanitário polo em Ji-Paraná para atender os municípios vizinhos integrantes do consórcio.

Atualmente, os resíduos sólidos são destinados em aterro sanitário, localizado em Vilhena-Ro, este aterro sanitário recebe os resíduos dos municípios integrantes do consórcio a preço médio de R\$ 90,00 por tonelada. Para os demais serviços de saneamento a gestão é estritamente municipal.

1.5 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.5.1 Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento

O Município de Espigão do Oeste não dispõe ainda de plano diretor de abastecimento de água, contando apenas com Plano Diretor Participativo, que cita a temática abastecimento de água de maneira bastante superficial, conforme especificação abaixo:

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

- Seção II - Do Saneamento Básico

Art. 24. É dever do Município, da coletividade e dos indivíduos, promover medidas de saneamento, respeitando, no uso da propriedade, no manejo dos meios de produção, no



exercício de suas atividades, as ordens, as vedações e as interdições ditadas pelas autoridades competentes.

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

Como se vê, a própria lei municipal vem corroborar a legislação federal ao garantir a competência do município em, assegurando-lhe a titularidade da prestação dos serviços de águas e esgotos, de tal sorte que deve fazê-lo através de programas e projetos, a exemplo do Plano de Saneamento Básico Municipal.

- Subseção I - Das águas, seu uso e do padrão de potabilidade

Art. 26. Todo e qualquer sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, possuirá um responsável técnico devidamente habilitado e capacitado para a função.

Art. 27. Os projetos de sistemas de abastecimento de água obedecerão, obrigatoriamente, aos padrões de potabilidade e fluoretação estabelecidos pelo órgão sanitário competente, conforme a legislação pertinente.

Parágrafo único. As tubulações, peças e juntas utilizadas deverão obedecer às normas aprovadas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Art. 28. Todos os reservatórios públicos de água potável, receberão desinfecção e limpeza a cada seis meses, podendo esse prazo ser diminuído a critério da autoridade sanitária competente, devendo permanecer devidamente tampados.

Art. 29. Em caso de o abastecimento da edificação ocorrer através de poço, por falta da rede pública, sem prejuízo das demais normas técnicas aplicáveis, o mesmo será localizado em ponto elevado do lote e distante no mínimo 15 metros da fossa deste lote ou de outros, sendo, ainda, coberto com concreto ou madeira espessa com tampa removível para limpeza e desinfecção.

Da análise dos artigos acima, no que concerne a legislação municipal, vale frisar a garantia de que os sistemas de abastecimento de água e esgoto, como atividade essencialmente técnica que são, tenham um responsável técnico habilitado, que por elas responda, no afã de garantir a segurança técnica destes sistemas. Em complemento a legislação assegura que seja garantida a observância dos padrões técnicos de potabilidade, fluoretação, desinfecção, e distância mínima de instalação como preceituam as normas técnicas da ABNT e Portaria 2914 do Ministério da Saúde.

1.5.2 Descrição dos sistemas de abastecimento água atuais

Atualmente o fornecimento de água no Município de Espigão do Oeste acontece de duas formas distintas:

- Sistema de Abastecimento de Água (SAA) realizado pela Companhia de Água e Esgoto de Rondônia (CAERD), abastecendo a população da Sede do município de Espigão do Oeste e do Distrito de Nova Esperança;
- Soluções de Alternativas Coletivas (SAC) de responsabilidade da Prefeitura Municipal, abastecendo a população dos Distritos de Novo Paraíso e de Boa Vista do Pacarana.

A Figura 13 apresenta o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) existente na Sede Municipal e Distritos Rurais.



Figura 13 - Sistemas de Abastecimento de Água existentes no Município de Espigão do Oeste

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

Legenda: A: SAA da Sede Municipal; B: SAA de Nova Esperança; C: SAA de Novo Paraíso; D: SAA de Boa Vista do Pacarana.

Atualmente a CAERD é responsável pelo abastecimento de água na Sede do Município e no Distrito de Nova Esperança, que somados contém aproximadamente 7.621 residências, com aproximadamente 16.075 habitantes (SISFAD, 2014) atendidos. A agência da CAERD no



Município de Espigão do Oeste é vinculada a Gerência de Porto Velho-RO.

1.5.2.1 Sistema de Abastecimento de Água da CAERD na Sede do Município de Espigão do Oeste

A sede da CAERD na cidade de Espigão do Oeste está localizada na Rua 15 de Junho, próximo à Secretaria Municipal de Saúde, é neste local que a população usualmente pode solicitar a ligação dos serviços de abastecimento de água, a segunda via da conta de água, mudanças do cavalete, reclamações, denúncias de ligações clandestinas, denúncias de vazamentos na rede, denúncias de vazamentos no cavalete, entre outros serviços prestados à população.

A Figura 14, apresenta a localização das instalações da CAERD na Sede do Município de Espigão do Oeste. A edificação de apoio administrativo, Gerência Operacional de Espigão do Oeste (GOEO) se encontra em bom estado de conservação, estando situada a aproximadamente 5,7 km da ETA.

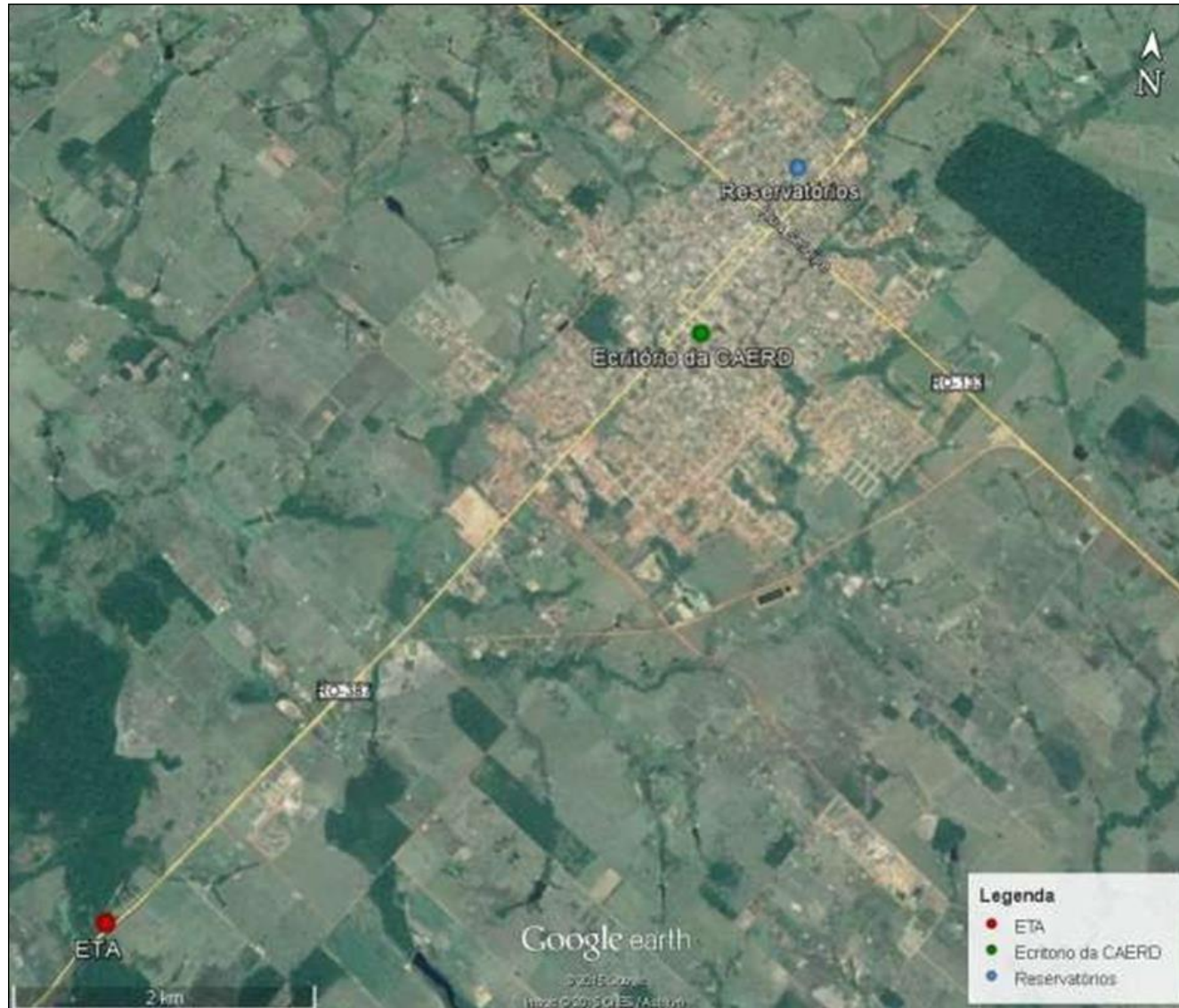


Figura 14 - Localização das infraestruturas da CAERD no Município de Espigão do Oeste

Fonte: Adaptado do Google (2014).



Além das instalações administrativas, a CAERD dispõe de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), duas Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) e dois reservatórios de montante.

O sistema de abastecimento de água adotado é composto por um sistema de captação flutuante localizado no Rio Palmeira, tratamento convencional e simplificado, Estação Elevatória de Água Tratada, adução de água bruta e de água tratada, reservatório de água tratada localizado no bairro Caixa D'Água e rede de distribuição.

Toda essa infraestrutura permite a captação, o tratamento da água e o recalque da água tratada para os reservatórios e a distribuição nos domicílios, através da rede. Na Figura 14 é apresentada a localização do sistema de captação, tratamento da água bruta e reservação.

A Figura 15 apresenta o diagrama do SAA da CAERD existente na Sede do Município de Espigão do Oeste conforme o ATLAS Brasil da Agência Nacional de Águas (ANA, 2010).

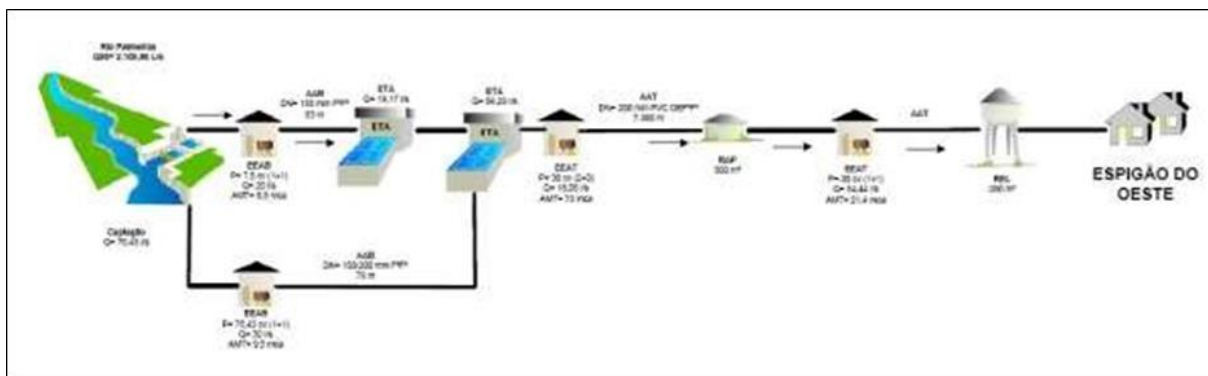


Figura 15 - Fluxograma do SAA da CAERD na Sede Municipal

Fonte: ANA (2010).

1.5.2.2 Sistema de Abastecimento de Água da CAERD no Distrito Nova Esperança

A CAERD dispõe de uma infraestrutura, para o abastecimento de água no Distrito Nova Esperança, composta por um sistema de captação por tomada direta no manancial de captação, adução de água bruta, tratamento simplificado com decantação, filtração direta e cloração, estação elevatória de água tratada, reservatório de água tratada e rede de distribuição.

Toda essa infraestrutura permite a captação, o tratamento da água e o recalque da água tratada para os reservatórios e a distribuição nos domicílios, através da rede. Na Figura 16 é apresentada a localização do sistema de captação e tratamento de água no Distrito Nova Esperança.

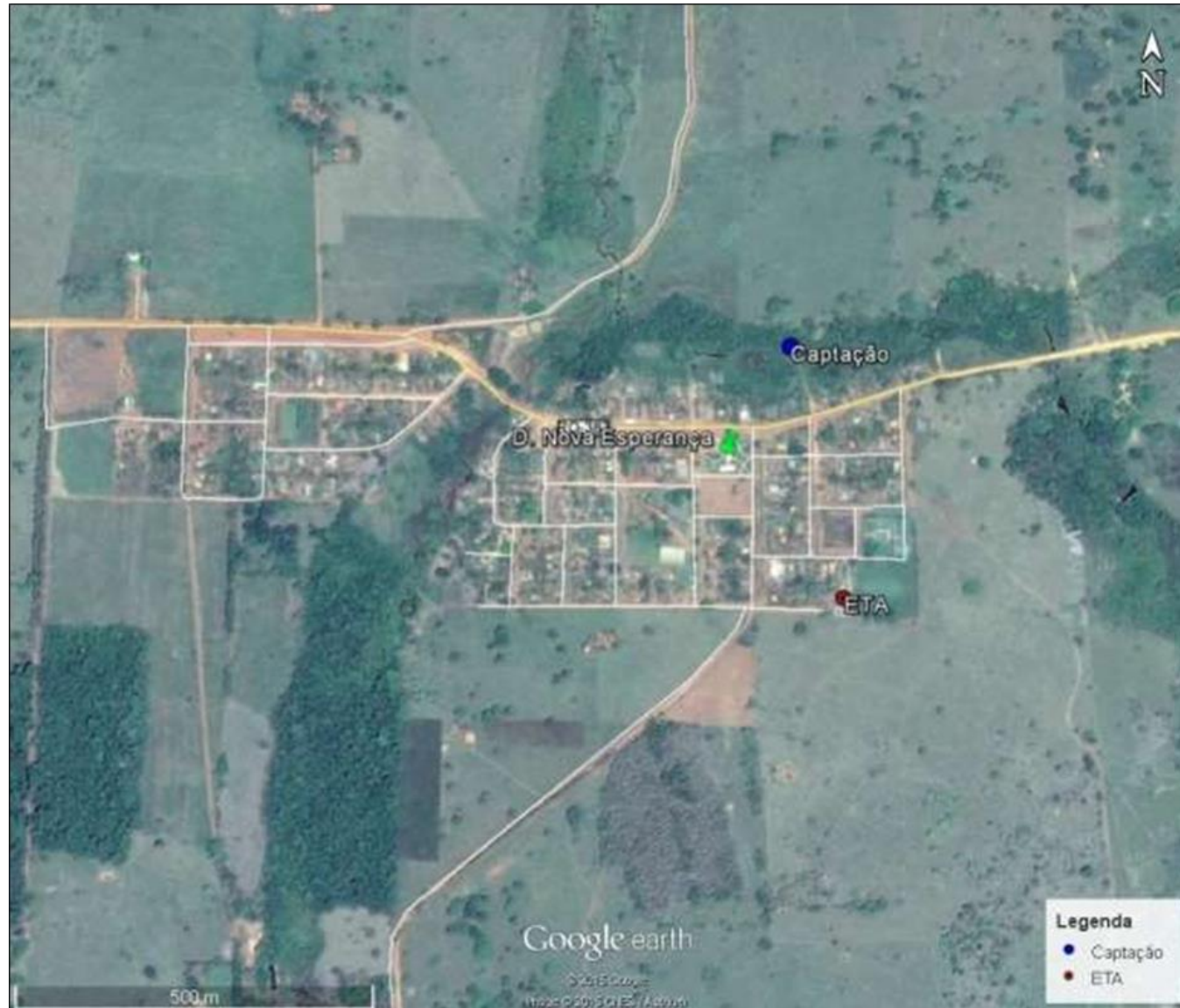


Figura 16 - Localização da infraestrutura do SAA no Distrito Nova Esperança
Fonte: ANA (2010).

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

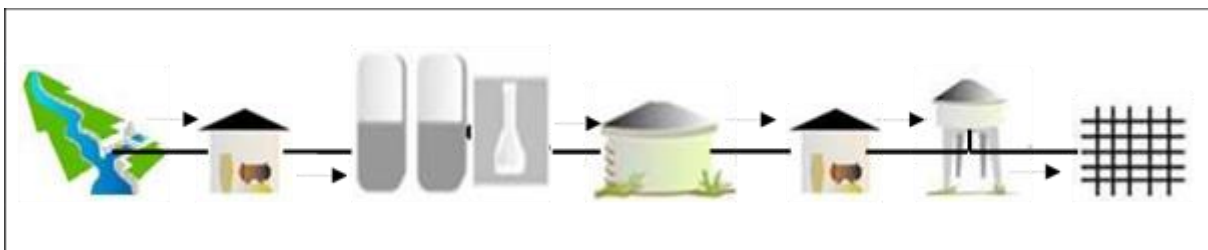


Figura 17 - Fluxograma do SAA existente no Distrito Nova Esperança

Fonte: Adaptado da ANA (2010).

1.5.2.3 Soluções alternativas de responsabilidade da Prefeitura Municipal

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

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

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

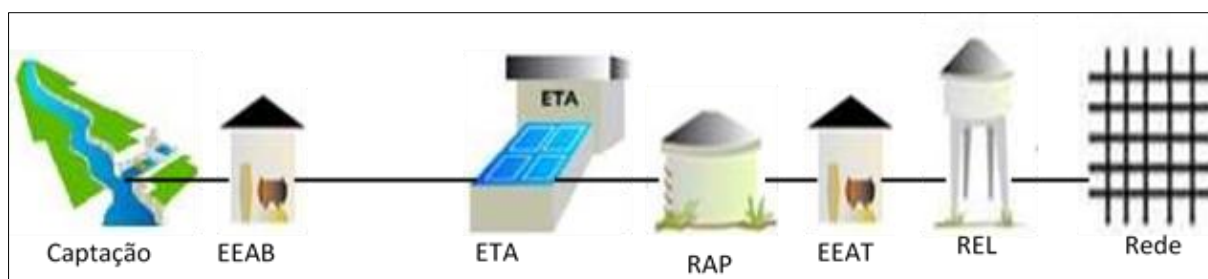


Figura 18 - Fluxograma do SAA existente no Distrito Boa Vista do Pacarana

Fonte: Adaptado da ANA (2010).

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



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

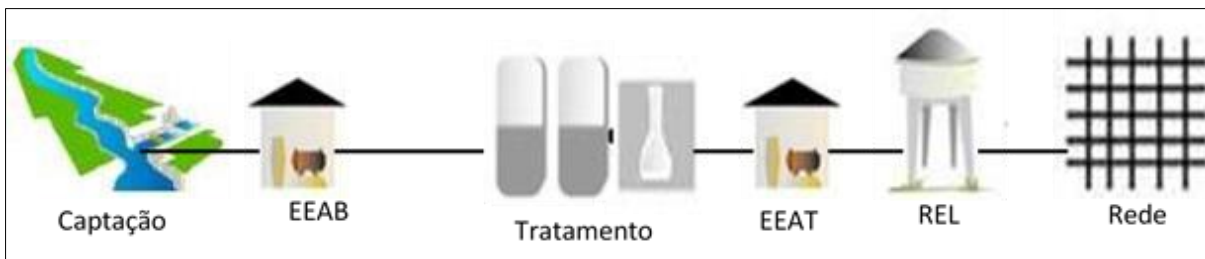


Figura 19 - Fluxograma do SAA existente no Distrito Novo Paraíso

Fonte: Adaptado da ANA (2010).

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

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

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

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



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

1.5.3.1 Mananciais

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

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

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

- Manancial para o SAA da sede

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

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

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



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

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

- Manancial utilizado nos distritos

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

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



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

1.5.3.2 Captação e adução de água bruta

- Sede Municipal

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



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

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



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

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



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

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

- Distrito Nova Esperança

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



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



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

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

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

- Distrito Novo Paraíso

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



Figura 25 - Sistema de captação de água

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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

- Distrito Boa Vista do Pacarana

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

1.5.3.3 Tratamento de água

- Sede Municipal

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



água com uso de cloro.



Figura 26 - ETA na Sede Municipal de Espigão do Oeste

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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

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

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

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



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

- Distrito Nova Esperança

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



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

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



Figura 28 - Preparo do sulfato de alumínio

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 29 - Filtros

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 30 - Preparo do hipoclorito de cálcio

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 31 - Bomba dosadora

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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

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

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



- Distrito Novo Paraíso

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



Figura 32 - ETA do Distrito Novo Paraíso

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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



Figura 33 - Tanques de preparo dos produtos químicos

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 34 - Filtros

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



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

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

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

- Distrito Boa Vista do Pacarana

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



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

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



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



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



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

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

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

1.5.3.4 Estação elevatória e adução de água tratada

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

- Sede Municipal

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

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



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

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

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

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

- Distrito Nova Esperança

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

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



Figura 38 - Painel elétrico da EEAT



Figura 39 – Conjunto moto-bomba

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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

- Distrito Boa Vista do Pacarana

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



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

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



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

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

1.5.3.5 Reservação

- Sede Municipal

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



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

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

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

- Distrito Nova Esperança

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



Figura 42 - Reservatório apoiado (RAP)

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 43 - Reservatório elevado (RAP)

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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

- Distrito Novo Paraíso

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



Figura 44 - REL do Distrito Novo Paraíso

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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



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

- Distrito Boa Vista do Pacarana

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



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

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

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

1.5.3.6 Rede de distribuição

- Rede de distribuição do SAA da CAERD

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



rede de distribuição de água (SNIS, 2013).

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

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

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

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

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

- Rede de distribuição do SAC dos distritos

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

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

1.5.3.7 Ligações prediais e medição

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



proporcional ao número de ligações (SNIS, 2013).

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

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

Fonte: SNIS (2010-2013).

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

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

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



Figura 46 - Hidrômetro instalado na residência

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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



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

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

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

1.5.3.8 Controle do sistema

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

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

1.5.4 Principais deficiências no abastecimento de água

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

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

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



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



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

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

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

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

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

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

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

- Deficiências no abastecimento de água do Distrito Nova Esperança

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

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



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

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

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

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



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

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

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



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

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

1.5.5 Levantamento da rede hidrográfica do município

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

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

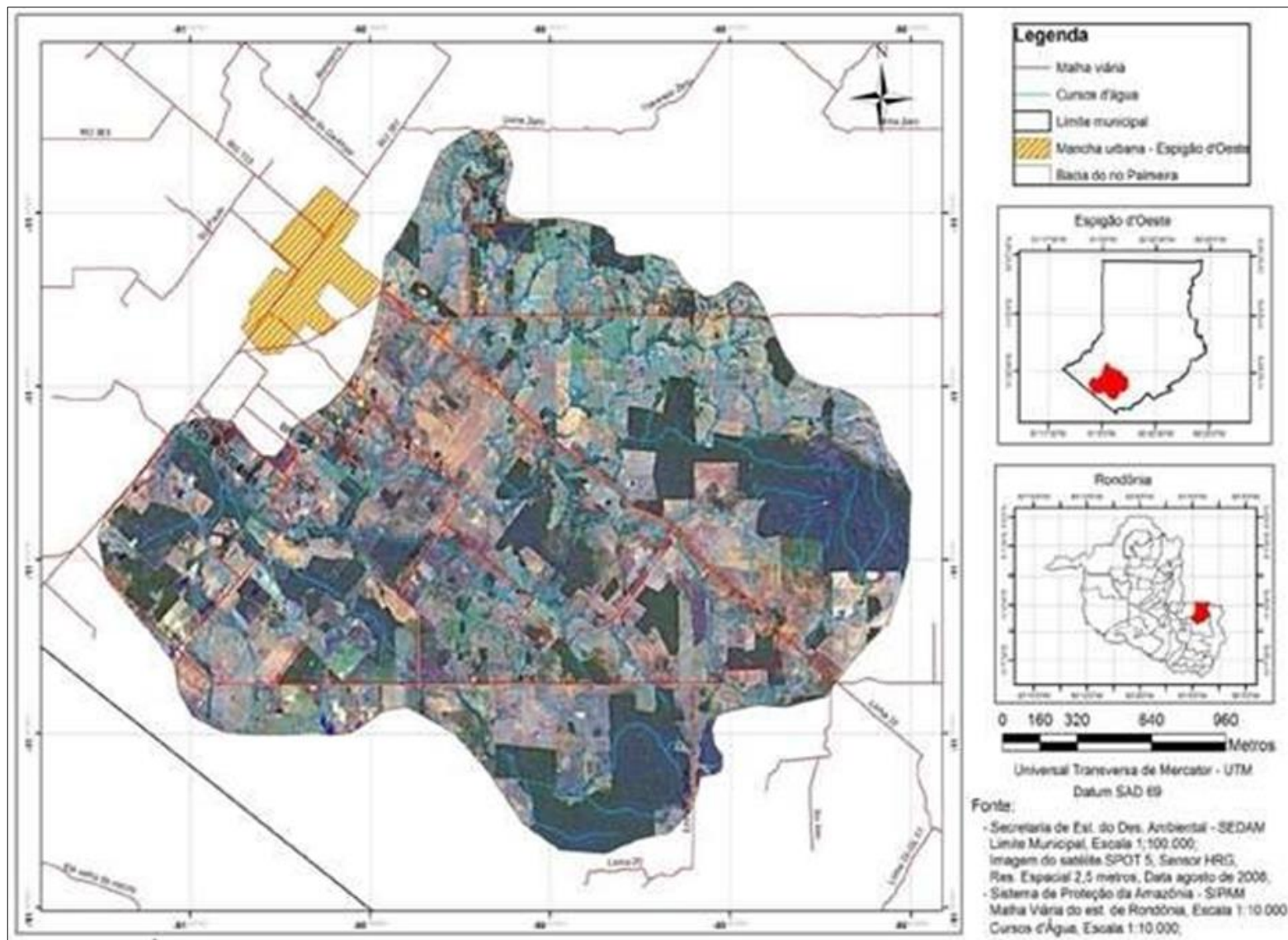


Figura 47 - Área da microbacia hidrográfica do rio Palmeira

Fonte: Adaptado de Benini e Filho (2013).



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

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

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

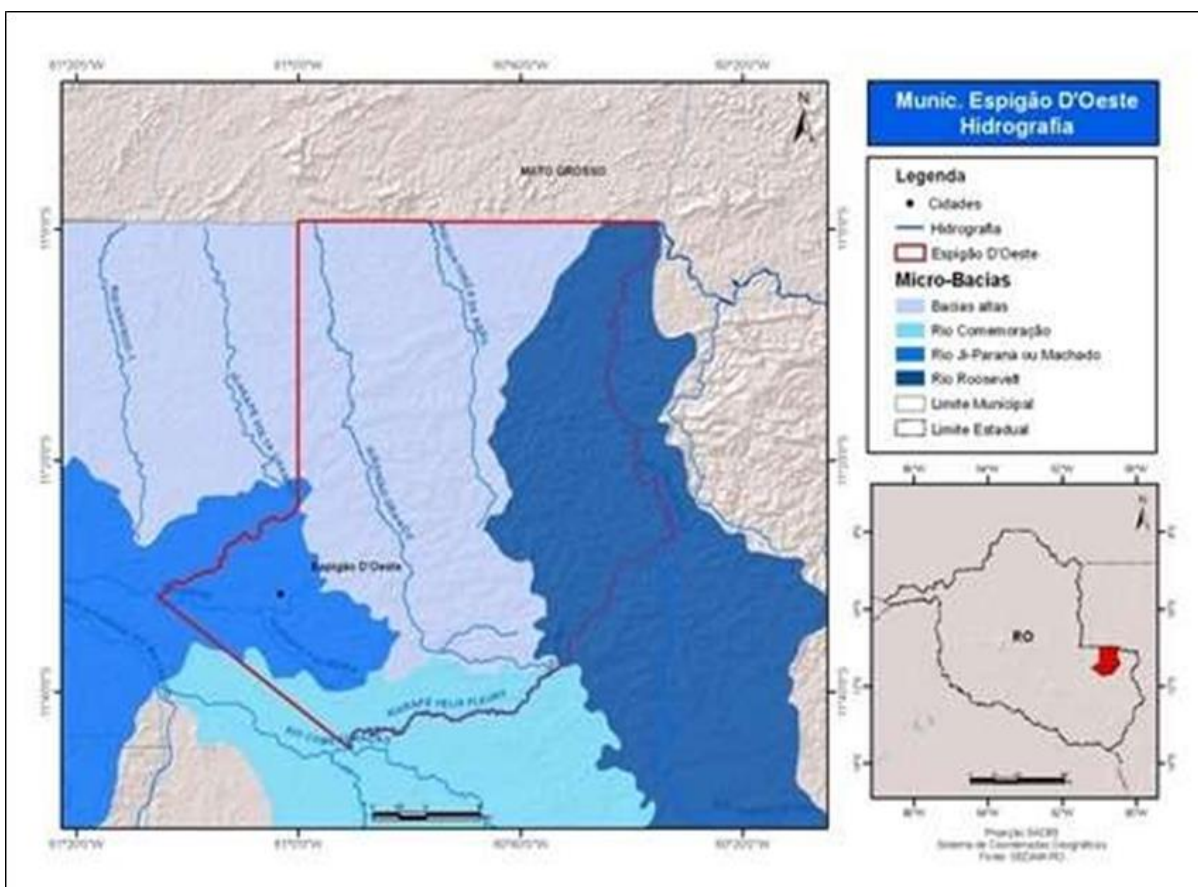


Figura 48 - Divisão das microbacias e sub-bacias hidrográfica do Município de Espigão do Oeste

Fonte: CAERD (2010).



1.5.6 Consumo *per capita* e de consumidores especiais

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

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

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

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

Fonte: CAERD (2015).

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



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

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

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

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

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

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

Fonte: SNIS (2013).

1.5.8 Análise e avaliação do consumo por setores

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



Tabela 11- Volume médio consumido por categoria de consumidores

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

Fonte: CAERD (2014).

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

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

1.5.9 Balanço entre consumo e demanda do abastecimento de água

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

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

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



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

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

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

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

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

Equação 1 – Demanda diária na sede

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

Onde:

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

P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água;

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

q = consumo médio *per capita* de água.

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

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

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



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

Distrito	Vazão da ETA (L/s)	Tempo de Operação (horas/dia)	Volume Produzido (m ³ /dia)
Nova Esperança	5,00	2	36,00
Novo Paraíso	4,44	2	31,97
Boa Vista do Pacarana	10,00	4	144,00

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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

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

Tabela 14 - Demanda máxima diária de água nos distritos

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

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

1.5.10 Estrutura de consumo

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

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

Faixa de Consumo	Economias (econ.)	Volume Micromedido (m ³ /ano)	Consumo por Economia (m ³ /mês.econ.)
Residencial	3.308	544.495	13,72
Comercial	197	40.253	17,03
Industrial	2	868	36,17
Público	57	29.285	42,81

Fonte: CAERD (2014).

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



1.5.11 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

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

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

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

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

Fonte: CAERD (2014).

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

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



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

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

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

Fonte: CAERD (2015).

1.5.12 Caracterização da infraestrutura das instalações existentes

1.5.12.1 Infraestruturas de instalação existentes na Sede

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

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

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

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



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

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

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

1.5.12.2 Infraestruturas existentes nos distritos

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

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

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

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



eventos setoriais.

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

1.5.13 Organograma do prestador de serviços

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



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO DO OESTE

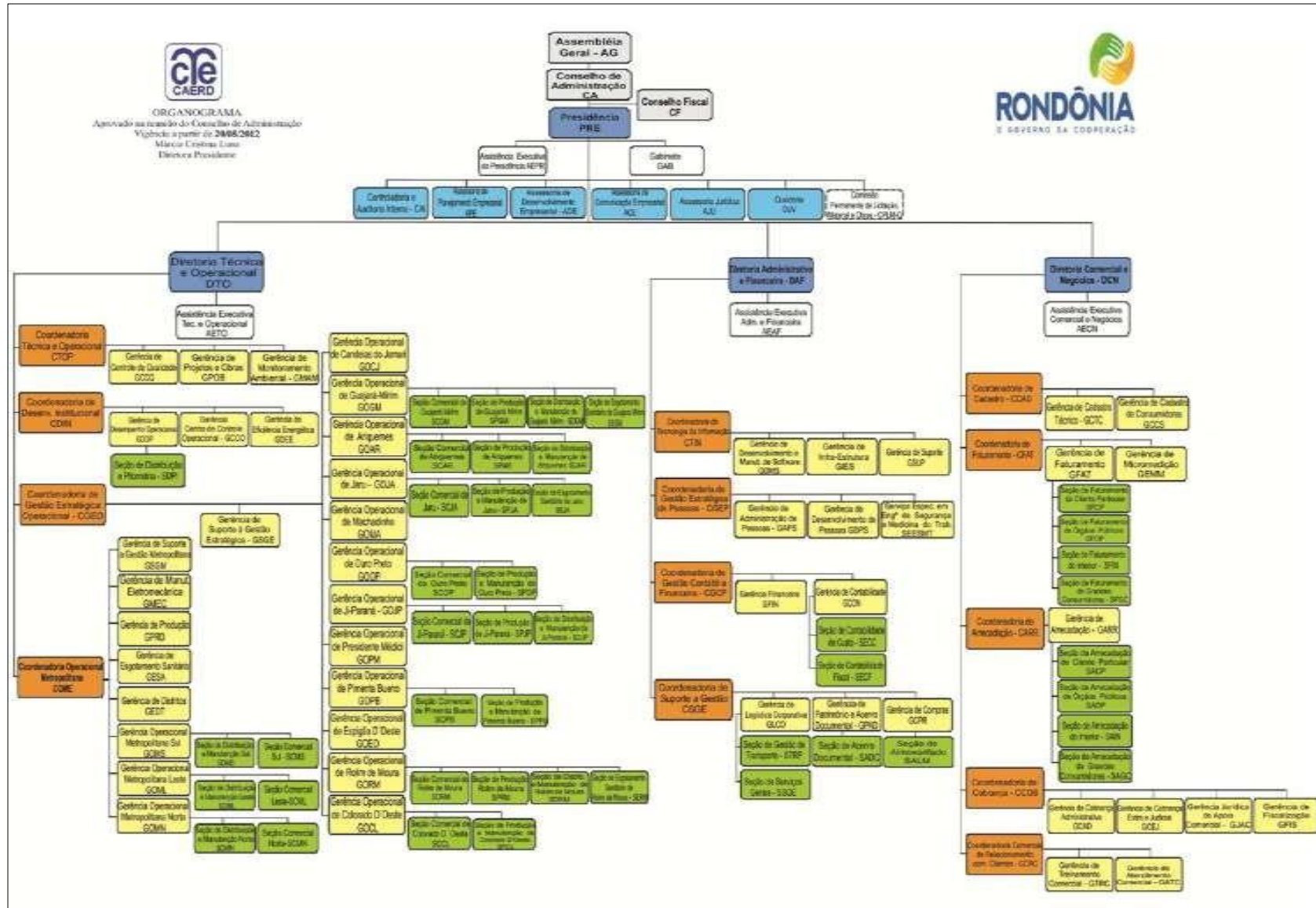


Figura 49 - Organograma da CAERD – Vigência a partir de 20/08/2012
Fonte: CAERD (2012).



1.5.14 Descrição do corpo funcional

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

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

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

1.5.15 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

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

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

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

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

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

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

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

Fonte: SNIS (2011 e 2013).



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO DO OESTE

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

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

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

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

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

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

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

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.5.16.1 Indicadores Operacionais

Os indicadores operacionais avaliados neste diagnóstico foram:



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

Equação 2 - Índice de hidrometração

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

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

Equação 3 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado

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

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

Equação 4 - Índice de macromedição

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

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

Equação 5 - Índice de perdas no faturamento

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



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

Equação 6 - Índice de atendimento urbano de água

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

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

Equação 7 - Índice de faturamento de água

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

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

Equação 8 - Índice de micromedição relativo ao consumo

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

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

Equação 9 - Índice de perda na distribuição

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

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



Equação 10 - Índice de perdas lineares

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

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

Equação 11 - Índice de perdas por ligação

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

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

Equação 12 - Índice de consumo de água

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

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

Equação 13 - Índice de fluoretação de água

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

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

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

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



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

Tabela 16 - Indicadores operacionais do SAA da CAERD

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

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

1.5.16.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos

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

Tabela 17 - Indicadores de produtividade do SAA da CAERD

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

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

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



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

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

Fonte: SNIS (2011 e 2013).

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

1.5.16.3 Indicadores de Qualidade

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

Tabela 19 - Indicadores de qualidade do SAA da CAERD

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

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



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

1.5.17 Caracterização da prestação dos serviços

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

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

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

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

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

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

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



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

1.6 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

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

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

- Seção II - Do Saneamento Básico

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

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

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



Diretor e à superação das carências diagnosticadas.

- Subseção I - Dos esgotos sanitários

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



sépticas devem atender às seguintes condições:

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

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

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

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

1.6.2 Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais

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

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



final de esgotamento sanitário.

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

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

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

Fonte: DATASUS (2000 e 2010).

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

1.6.2.1 Cenário atual da Sede municipal

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



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



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

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



Figura 51 - Lançamento de água servida a céu aberto

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 52 - Fossa negra para eliminar esgoto doméstico

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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

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



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

1.6.2.2 Cenário atual dos distritos do Município

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



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



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

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

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

1.6.3.1 Áreas de risco de contaminação na sede municipal

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



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

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

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



Figura 55 - Lançamento esgoto *in natura*
em córregos

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 56 - Córrego onde é lançado esgoto
doméstico

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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



Figura 57 - Local com risco de contaminação por esgoto doméstico no município de Espigão do Oeste
Fonte: Adaptado do Google (2015).



1.6.3.2 Áreas de risco de contaminação nos distritos

Conforme descrito anteriormente nos Distritos Rurais, a população faz uso de dispositivos do tipo fossas negras ou fossas sépticas dotadas de sumidouro, também realizam lançamentos de efluentes (água servida) a céu aberto. Todas estas formas de disposição final podem acarretar danos ao meio ambiente poluindo o solo, as águas subterrâneas e as águas superficiais, além de apresentar sérios riscos à saúde da população. Essas situações provavelmente caracterizam os locais como possíveis áreas de risco de contaminação.

1.6.4 Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário

A urbanização do Município de Espigão do Oeste ocorreu sem maiores critérios técnicos e, o principal, sem planejamento no setor do saneamento básico. Assim, surgiram inúmeros problemas relacionados à falta de saneamento básico no município, esta situação não difere da situação encontrada em outros municípios rondonienses, que apresentam carência significativa no que se refere ao tratamento e disposição final de efluentes domésticos.

O sistema público de coleta de esgoto sanitário da sede municipal além de não estar em operação não cobre a extensão total da área urbana. Os esgotos produzidos na maioria dos domicílios são lançados em fossas negras, essa prática resulta num quadro crítico dos aspectos relacionado ao esgotamento sanitário no município, ocasionando a poluição dos recursos hídricos e o aumento de doenças de veiculação hídrica.

É importante ressaltar que a população não cumpre as exigências técnicas legais de referência (leis, normas e regulamentos), para se adequar a infraestrutura mínima para a eliminação de esgotos domésticos. Os domicílios localizados nas margens de córregos têm a sua situação agravada pela exposição aos seus próprios dejetos, uma vez que o local não permite a construção de infraestrutura mínima, como fossa rudimentar ou fossa séptica dotada de sumidouros.

Considerando o uso do manancial subterrâneo como fonte atual de água para o abastecimento na maioria dos domicílios do município, torna-se necessário a operação e a ampliação do sistema existente, acabando com a destinação final e inadequada dos esgotos domésticos no subsolo, atualmente vigente.

Conforme foi descrito anteriormente, na sede do município, existe um sistema público de coleta e tratamento de esgotos doméstico, porém este ainda não está funcionando. O projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Espigão do Oeste foi dividido em três etapas distintas de construção e atendimento, atualmente, encontra-se implantada apenas a



primeira etapa do projeto.

A primeira etapa do projeto 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 rede coletora de esgoto (FIGURAS 58 e 59).



Figura 58 - Estação de Tratamento de Esgoto

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 59 - Lagoas anaeróbia e facultativa da ETE

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

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 Palmeira, a jusante do ponto de captação de água para o abastecimento público daquela municipalidade.

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.

1.6.5 Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário

A principal deficiência no sistema de esgotamento sanitário existente no Município de Espigão do Oeste é a não operação do mesmo. Ademais, ainda que estivesse operando, a infraestrutura atual não possui capacidade de atender a todas as residências da zona urbana de Espigão do Oeste.



Na sequência são apresentadas algumas deficiências identificadas na infraestrutura de esgotamento sanitário do Município de Espigão do Oeste:

- Falta da definição de um modelo jurídico institucional da prestação dos serviços, de forma a viabilizar a operação do sistema;
- A rede pública de coleta de esgotos, embora ainda não autorizada pelo órgão gestor, possui apenas cerca de 70 ligações domiciliares que, segundo informes de moradores nos eventos de mobilização social já lançam esgoto na rede pública de coleta;
- Ocorrência de vandalismo na ETE, a rasgadura de um pequeno trecho da manta PAD de uma das lagoas (Lagoa Facultativa).

No tocante ao sistema de esgotamento sanitário do município vale ponderar que a concepção do sistema está adequada, tendo em vista que, embora a quantidade de ligações previstas não atenda cem por cento dos usuários é possível que haja uma ampliação do sistema, especificamente, através da instalação de módulos de rede de captação, apoiado ou não, a depender da necessidade de projeto, por estações elevatórias. Destarte, o sistema é factível de operação e a sequência dos fatos previstos no Plano de Saneamento Básico levarão ao objetivo de universalização do sistema, particularmente no que se refere a sede do Município de Espigão do Oeste. Todavia, para que isso venha a ocorrer, torna-se imprescindível que haja a tomada de decisão o mais breve possível, por parte do Poder Público no sentido de definir quem, de fato, vai operar o sistema, assim como também, as obras imediatas de natureza complementar que devem ser implementadas para que o sistema atinja o mínimo de sustentabilidade (ampliação da rede para até 1.000 ligações). Da forma como está hoje, completamente abandonado, sujeito a ação deletéria do tempo e de vândalos, e, sem receber os ajustes técnicos que só serão possíveis a partir do momento em que o sistema entre em operação, a situação só tende a piorar.

1.6.6 Levantamento da rede hidrográfica do município, identificando as fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial

A Figura 60 apresenta a rede hidrográfica do município de Espigão do Oeste que é banhado pelos seguintes rios:

- Rio Palmeira, Riozinho e Igarapé Félix Fleury, pertencentes a Bacia do Rio Ji-Paraná ou Machado; e
- Rio Kermit, Rio Ribeirão Grande, Ribeirão Taunay e Rio Quatorze de Abril, pertencentes à Bacia Hidrográfica Rio Roosevelt.

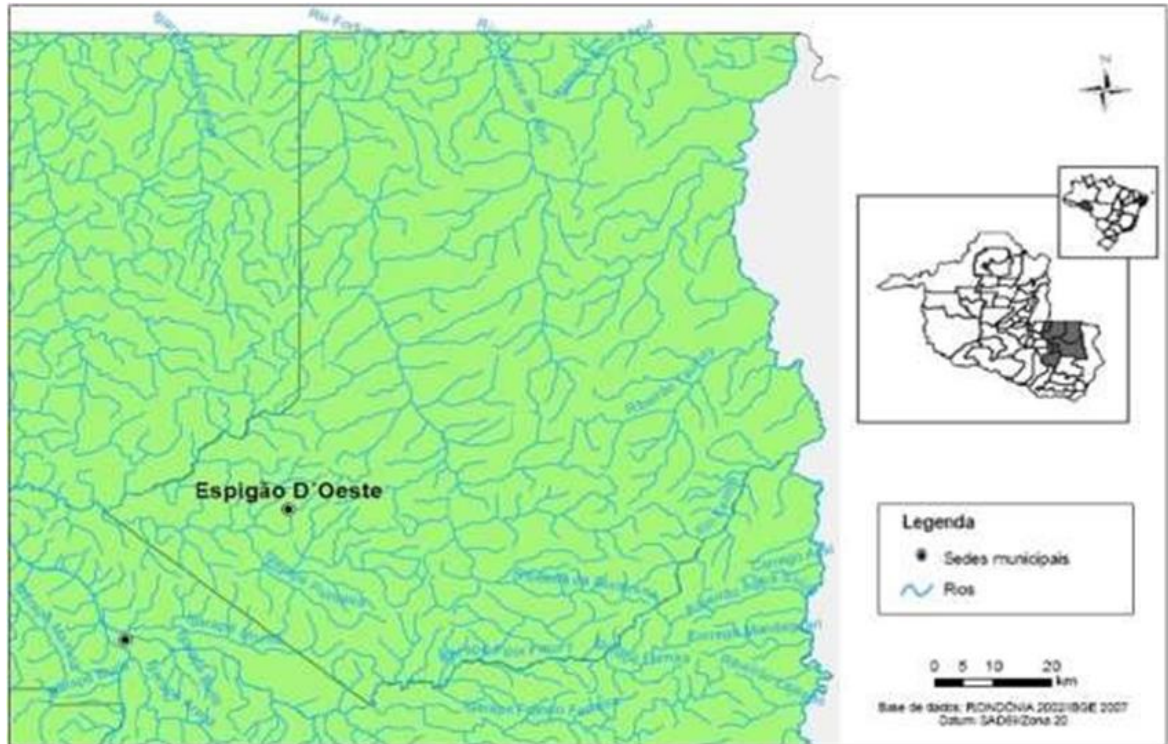


Figura 60 - Rede hidrográfica do município de Espigão do Oeste

Fonte: Adaptado CES RioTerra.

Conforme já descrito, na zona urbana do município existem residências localizadas nas margens de córregos e igarapés que drena à área urbana do município. Os efluentes domésticos gerados nas residências próximas dos córregos têm como destino o curso d'água, sendo o principal corpo receptor o canal do igarapé (Rio Bostinha) que contorna os Bairros: Caixa D'Água, Centro, Liberdade e Vista Alegre convergindo para o Rio Palmeira, a jusante da captação de água para o sistema de abastecimento da CAERD. A Figura 61 apresenta a localização das principais fontes de poluição pontuais de esgoto sanitário no município.

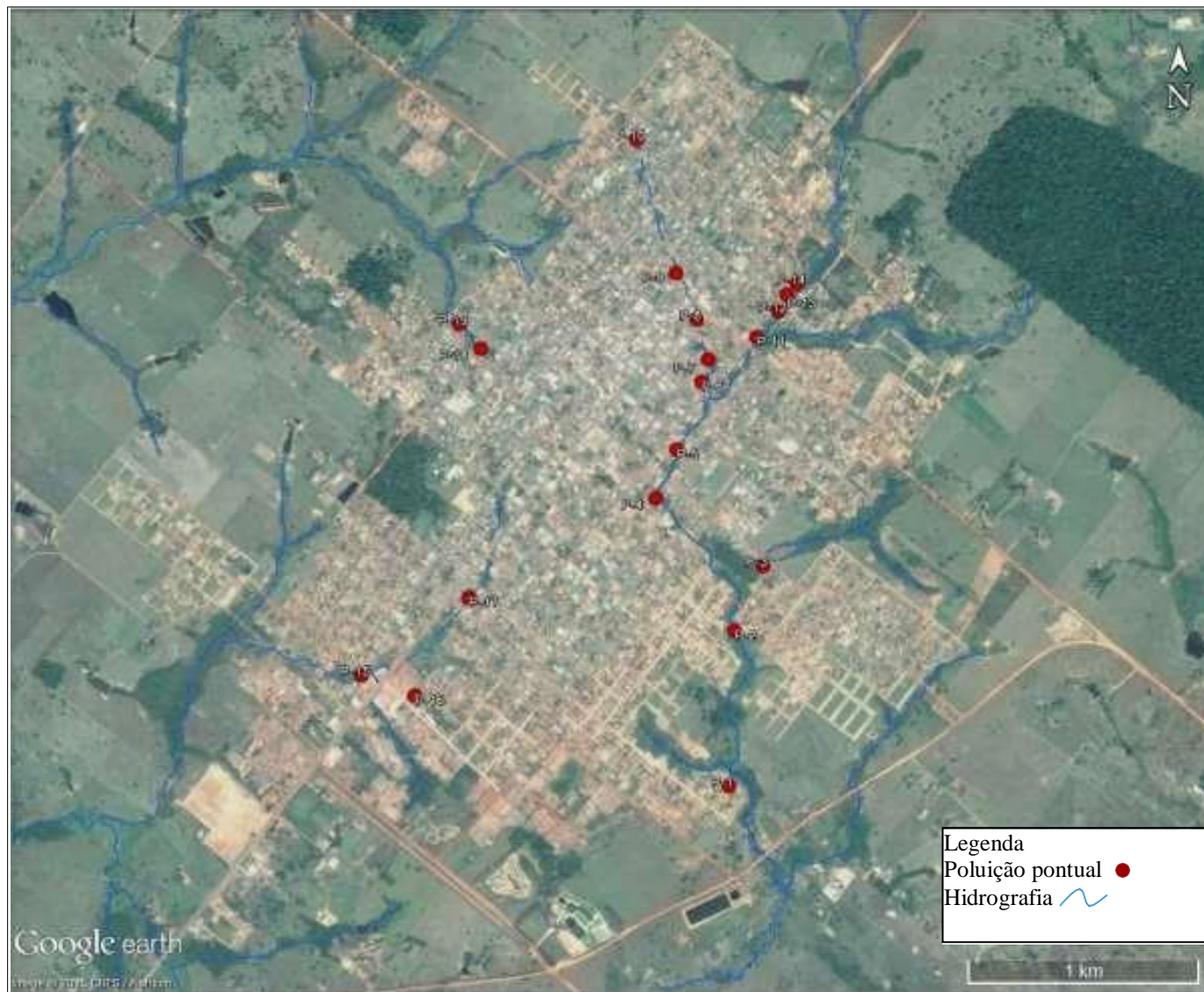


Figura 61 - Fontes de poluição pontual na Sede Municipal de Espigão do Oeste
Fonte: Adaptado do Google (2015).



Devido ao processo de urbanização (ocupação de áreas de preservação permanente) sem maiores critérios técnicos, os igarapés ou córregos, na maior parte do seu trecho, apresentam regime intermitente e não possuem registros de dados das vazões. Os córregos que drenam a área urbana do município são localizados a jusante das fontes de poluição pontuais como mananciais hídricos cujas as águas são destinadas a piscicultura e a irrigação.

Os geradores de efluentes especiais que atuam no município, sujeitos a tratamento específico são: frigoríficos, laticínios, postos de combustível, lava-jatos e oficinas mecânicas, sendo esses os responsáveis diretos pela destinação adequada dos efluentes gerados por eles próprios. Todavia os mesmos devem passar por fiscalização para identificar se seus efluentes passam por tratamento antes de serem lançados em corpos receptores e se os mesmos cumprem com normas estabelecidas na resolução CONAMA 430/2011, principalmente, a verificação, via monitoramento ambiental, se o tratamento identificado está surtindo o efeito desejado, ou seja, se a água após o tratamento, está com uma qualidade minimamente aceitável para ser lançada no corpo receptor.

Quanto aos esgotos industriais não se observou problemas pontuais relacionados a esse tipo de efluente, as atividades industriais no município estão sob a fiscalização da Secretaria de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAM).

1.6.7 Dados do corpo receptor existente

O sistema de esgotamento sanitário dispõe de um corpo receptor do efluente tratado, localizado próximo da ETE (FIGURA 62). O corpo receptor ainda não apresenta dados precisos de qualidade da água e vazão. Os principais usos da água do manancial a jusante do ponto de lançamento são: a piscicultura, a dessedentação animal e a irrigação.



Figura 62 - Localização do corpo receptor de efluente tratado na ETE

Fonte: Adaptado do Google (2015).



Em levantamento de campo foi observado que no período de estiagem a vazão do corpo receptor de efluente doméstico decresce, restando apenas um pequeno curso d'água com poder de diluição aparentemente pequena, o mesmo em alguns trechos possui regime de caráter intermitente, levando em consideração que não existem estudos consolidados sobre o lançamento de efluentes em corpos d'água de caráter intermitente, tal situação dificulta o dimensionamento seguro de sistemas de tratamento de esgotos nesses tipos de rios.

1.6.8 Identificação de principais fundos de vale por onde poderá haver traçado de interceptores; potenciais corpos d'água receptores dos esgotos; atuais usos da água dos possíveis corpos receptores dos esgotos; possíveis áreas de alocação de ETE

A cidade de Espigão do Oeste possui vários igarapés e córregos drenando a sua área construída, apresentando fundos de vales que cortam a cidade. Os principais fundos de vale são representados pelos canais de drenagem que estão inseridos no perímetro urbano do município, onde poderá ocorrer traçado de interceptores nos mesmos. De acordo com a Figura 63, foram identificados 10 (dez) Fundos de Vales (FV) na área urbano do município, onde poderá haver traçado de interceptores de rede de coleta de esgotos, quais são:

- FV-01 e FV-09: localizado fora da área construída do município (corpo receptor de efluente tratado da ETE);
- FV-02: localizado no Bairro Vista Alegre;
- FV-03: localizado entre os Bairros Vista Alegre e Jorge Teixeira;
- FV-04: localizado entre os Bairros Jorge Teixeira e Liberdade;
- FV-05: localizado no Bairro Jorge Teixeira;
- FV-06: localizado no Bairro Liberdade;
- FV-07 e FV-10: localizados fora da área construída do município, próximo do Bairro Morada do Sol;
- FV-08: localizado entre os Bairros São José e Vista Alegre.

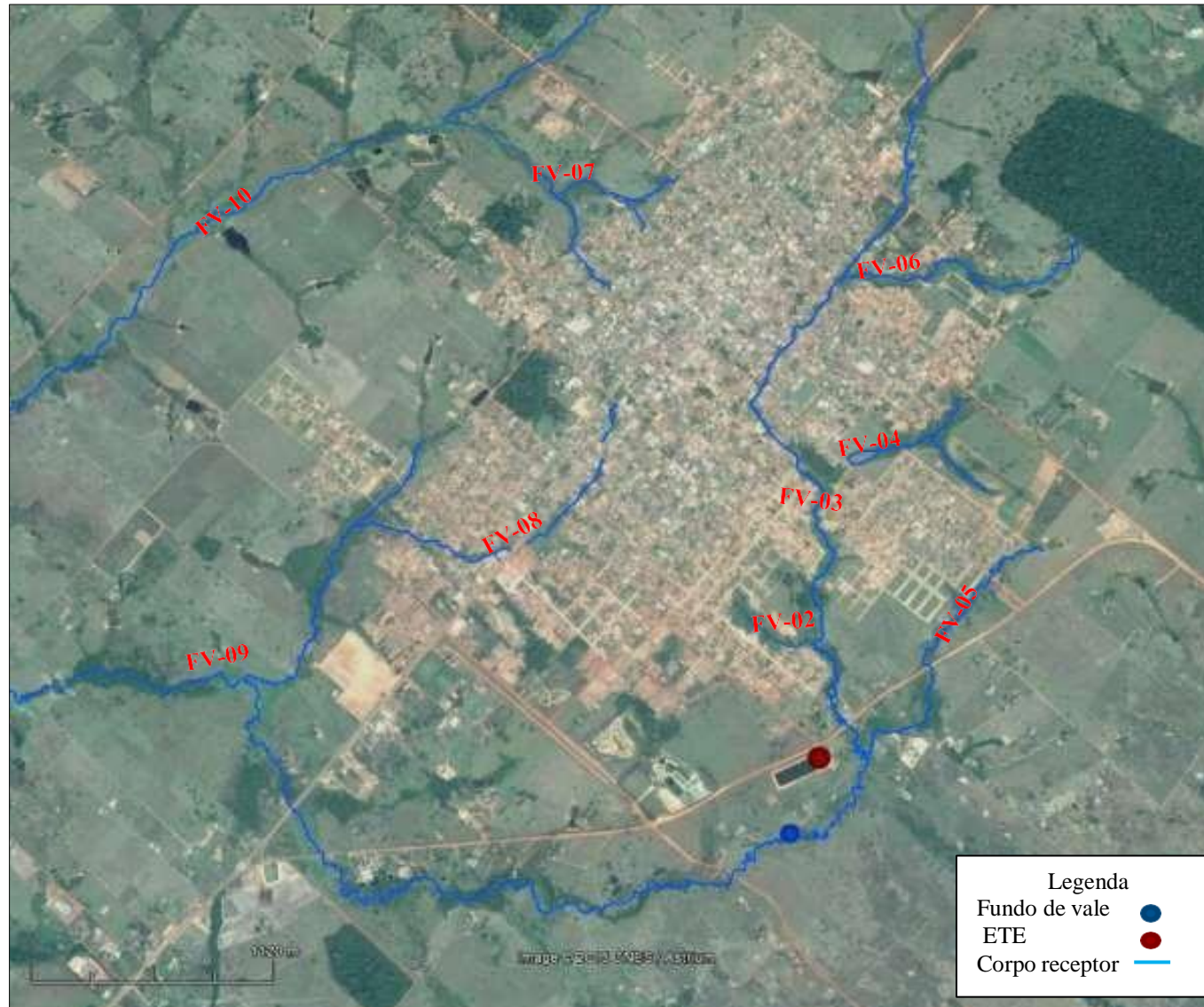


Figura 63 - Identificação dos principais fundos de vale, por onde poderá haver traçado de interceptores

Fonte: Adaptado do Google (2015).



Os fundos de vale que foram identificados na área urbana do município, sendo oportuno informar que recebem contribuições de efluentes domésticos nas suas duas margens, como também, da mesma forma, contribuições de águas pluviais do sistema de microdrenagem, com fluxo sentido Rio Palmeira.

Segundo a ANA (2010), a vazão média do Rio Palmeira é de $Q_{95}=2.109,96$ l/s. Atualmente as águas do manancial Palmeira são utilizadas para: consumo humano pelo SAA; abastecimento industrial; e; outros usos de jusante, dentre os quais o principal uso é a irrigação de lavouras, tendo como importante demanda a piscicultura e a dessedentação de animais.

No que diz respeito as áreas para alocação de ETE's o município, possui um sistema de esgotamento sanitário com instalação da ETE, a qual está localizada nas coordenadas UTM Zona 20L em S 8722503 m e E 717025 m.

Tratando-se da concepção de esgotamento sanitário nos distritos rurais do Município de Espigão do Oeste, identificou-se um fundo de vale no Distrito Nova Esperança por onde poderá haver traçado de interceptores, sendo ele um córrego, que drena o meio do distrito e divide a área em dois setores (FIGURA 64). O córrego identificado converge sentido ao Rio Riozinho.



Figura 64 - Fundo de vale por onde poderá haver traçado de interceptores no Distrito Nova Esperança
Fonte: Adaptado do Google (2015).



Os corpos hídricos presentes no perímetro urbano do Distrito de Nova Esperança são córregos (FIGURA 64) e igarapés que abastecem o distrito. Desta forma, vale asseverar que o igarapé mais afastado está cerca de 800 metros do centro do mesmo. No tocante a representatividade dos mananciais pode-se afirmar que o Rio Riozinho, corpo hídrico principal, uma vez que é tributário de segunda ordem em relação à Bacia do Rio Machado, o qual recebe a descarga líquida do Rio Palmeira (principal afluente de sua margem esquerda). O uso dos recursos hídricos no distrito são: o abastecimento público, a irrigação e a dessedentação de animais.

Nos distritos de Novo Paraíso e Boa Vista do Pacarana não foi identificado fundo de vale na área urbana do distrito.

1.6.9 Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais

O Município de Espigão do Oeste possui um sistema público de coleta e tratamento de esgoto sanitário, porém, vale destacar que o mesmo não está operando. Assim, não foi possível obter estimativa das condições atuais de contribuição de esgotos domésticos e especiais através de medidas específicas numa rede de coleta de esgoto.

Contudo, sabe-se que a contribuição de esgotos depende normalmente do volume de águas consumida pela população, portanto, na ausência de medições específicas no sistema de esgotamento sanitário será adotado o coeficiente de retorno de 80% proposto pela ABNT (NBR 9649, 1986).

A contribuição “*per capita*” de esgoto é o consumo de água efetivo “*per capita*” multiplicado pelo coeficiente de retorno. A partir dos dados obtidos no SNIS (2013), foi possível realizar avaliação das contribuições domésticas na geração de esgoto na Sede de Espigão do Oeste para o ano de 2013.

O consumo de água “*per capita*” no Município de Espigão do Oeste é de 154,04 L/hab.dia (SNIS, 2013), como considera-se que a taxa de retorno de esgoto sanitário é igual a 80% (NBR 9649, 1986), ou seja 80% do consumo de água é retornado como esgoto, tem-se que a contribuição de esgoto doméstico no Município de Espigão do Oeste é estimada em 123,23 L/hab.dia.

Para o cálculo da contribuição de infiltração seguiram-se recomendações da NBR 9649/86 – ABNT, adotando-se a taxa de infiltração 0,5 L/s.km, o valor da taxa de infiltração na rede de coleta de esgoto é determinante para uma melhor estimativa das vazões de esgotos veiculadas pelo sistema. Conceitualmente, a taxa de infiltração representa a vazão de água do



subsolo ou de chuvas infiltradas nas redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários por suas juntas e poços de visita.

A partir dos dados descritos acima foi possível estimar as vazões dos efluentes domésticos gerados no Município de Espigão do Oeste, utilizando as seguintes equações:

Equação 15 - Contribuição média total diária

$$Q_{Tmed} = Q_{dmed} + Q_i$$

Onde:

Q_{Tmed} = Contribuição média total diária (L/dia);

Q_{dmed} = Contribuição média doméstica (L/dia);

Q_i = Contribuição de infiltração (L/dia).

Equação 16 - Contribuição média doméstica diária

$$Q_{dmed} = c * P * q$$

Onde:

Q_{dmed} = Contribuição média doméstica (L/dia);

P = População contribuinte;

c = Coeficiente de retorno 80%;

q = Consumo *per capita* de água (L/hab.dia);

Equação 17 - Contribuição doméstica total máxima diária

$$Q_{Tmax,d} = (c * P * q * K_1) + Q_i$$

Onde:

$Q_{Tmax,d}$ = Contribuição doméstica máxima doméstica diária (L/dia);

P = População contribuinte;

c = Coeficiente de retorno 80%;

q = Consumo *per capita* de água (L/hab.dia);

K_1 = Coeficiente do dia de maior demanda 1,2.

Equação 18 - Contribuição doméstica máxima horária

$$Q_{Tmax,h} = \left(\frac{c * P * q * K_1 * K_2}{86.400} \right) + Q_i$$

Onde:

$Q_{Tmax,h}$ = Contribuição doméstica máxima horária (L/s);

P = População contribuinte;

c = Coeficiente de retorno 80%;

q = Consumo *per capita* de água (L/hab.dia);

K_1 = Coeficiente do dia de maior demanda 1,2;



K_2 = Coeficiente da hora de maior demanda 1,5.

Equação 19 - Contribuição doméstica mínima

$$Q_{Tmin} = \left(\frac{c * P * q * K_3}{86.400} \right) + Q_i$$

Onde:

Q_{Tmin} = Contribuição doméstica mínima (L/s);

P = População contribuinte;

c = Coeficiente de retorno 80%;

q = Consumo *per capita* de água (L/hab.dia);

K_3 = Coeficiente da hora de demanda mínima 0,5.

Na determinação das contribuições domésticas no sistema de esgotamento sanitário, considerou-se a média de moradores em domicílios estimada pelo IBGE (2010), que foi de 3,29 habitantes por domicílio. Para Espigão do Oeste pode ser considerada a proporção de economias por ligação igual a 1 e a extensão média de rede de 15,2 m/ligação (SNIS,2013). Assim, para atender a 100% da população urbana nas condições especificadas no início do plano (20.610 habitantes) far-se-á necessário realizar 6.264 ligações, sendo necessário um comprimento total de rede de 94,9 km. O Quadro 23, apresenta as vazões de contribuição dos efluentes domésticos gerados no Município de Espigão do Oeste.

Quadro 23 - Contribuições de esgotos domésticos gerados no município de Espigão do Oeste

Ano	População Urbana	Qdmed (L/dia)	Qi (L/s)	Contribuições Totais			
				QTmed (L/dia)	QTmax,d (L/dia)	QTmax,h (L/s)	QTmin (L/s)
2010	20.610	2.539.811,5	47,45	5.617.811,5	3.047.773,8	100,36	62,15

O Município de Espigão do Oeste não dispõe de dados sobre os consumidores especiais existentes no município, ficando os mesmos responsáveis pelo tratamento e destinação adequada dos efluentes gerados, sujeito a fiscalização do órgão de proteção ambiental competente.

1.6.10 Verificar a existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário

No Município de Espigão do Oeste, o sistema público de coleta e tratamento de esgoto doméstico ainda não se encontra em operação, impossibilitando verificar a existência de ligações clandestinas de águas pluviais na rede de coleta de esgoto. Entretanto, cumpre registrar que existem domicílios que estão ligados na rede coletora de esgoto e fazem uso da mesma para



eliminar o esgoto doméstico.

1.6.11 Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento

Conforme já descrito, o sistema de esgotamento sanitário para Espigão do Oeste ainda não está em operação, impossibilitando a avaliação atual e mais precisa do sistema existente.

O projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para atender a Sede do Município, estima uma vazão de contribuição de final de plano, em 2030, igual a 115,14 l/s, portanto a estação de tratamento de esgoto projetada para SES deverá ter capacidade superior à vazão de final de plano (115,14 l/s).

De acordo com o projeto, o sistema deverá ter capacidade de atender a demanda do município durante 20 anos, tomando como base de referência a demanda calculada no início do plano (ano 2000).

1.6.12 Estrutura de produção de esgoto (número de economias e volume produzido por faixa)

A maior parte da produção de esgoto no município de Espigão do Oeste é de origem doméstica (águas negras e residuárias). O sistema de esgotamento sanitário existente, quando em operação irá coletar e tratar apenas efluentes de origem doméstica, ficando os demais geradores responsáveis pelo tratamento adequado de seus respectivos efluentes.

Atualmente, mesmo com o sistema de esgotamento sanitário não estando em operação recebe contribuição de esgoto doméstico de 120 economias (Prefeitura Municipal, 2015). O projeto do SES não fornece informações quanto ao número de economias que serão atendidas, sendo o mesmo é elaborado para atender 100% da demanda de final de plano (universalização).

1.6.13 Caracterização da infraestrutura das instalações existentes

Infelizmente, em Espigão do Oeste, as infraestruturas de coleta e tratamento de esgoto ainda não se encontram operando e está disponível apenas para uma pequena parte do centro da cidade. Hoje a população faz uso de soluções alternativas individuais para eliminar o esgoto doméstico, essa solução não é a mais recomendável quando se trata de grandes volumes, numa cidade. Dessa forma, Espigão do Oeste, cidade com mais de 20.610 habitantes na Zona Urbana, requer e necessita de ampliação da rede coletora de esgoto e operação do sistema existente, para que as soluções individuais sejam desativadas.

O projeto de esgotamento sanitário elaborado para o município, já possui uma parte



implementada (FIGURA 58 e 59 do item 1.6.4), as infraestruturas existentes são: rede coletora; um laboratório com escritório; uma estação elevatória de esgoto (EEE); uma lagoa anaeróbia e uma facultativa; e; um emissário. As infraestruturas encontram-se em bom estado de conservação, com exceção da lagoa facultativa que sofreu um pequeno dano na manda de PEAD.

Quanto ao corpo receptor que irá receber o efluente tratado da Estação de Tratamento de Esgoto, muito tem sido comentado quanto ao reduzido volume do manancial hídrico, uma vez que no período seco do ano sua vazão tem reduzido substancialmente, devendo ser objeto de melhor avaliação quando do início de funcionamento efetivo da Estação de Tratamento.

Desta forma, uma melhor avaliação do sistema só poderá ocorrer quando o sistema efetivamente entrar em operação, condição necessária para que sejam feitos testes quanto a eficiência de tratamento de projeto e a realização de eventuais ajustes, tendo em vista que isto sempre ocorre, pois, o funcionamento de todos os sistemas depende também de características intrínsecas do clima local e de atributos específicos dos efluentes de cada local.

1.7 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUA PLUVIAIS

Para compreender com clareza toda a sistemática que envolve a drenagem urbana de águas pluviais e a sua importância para assegurar uma boa salubridade ambiental nas áreas urbanas, é importante conhecer como pressuposto que o processo de urbanização aumenta à taxa de impermeabilização urbana da superfície das cidades, decorrente da pavimentação asfáltica das vias públicas, do calçamento de áreas públicas e de quintais de residências, ademais essa “urbanização” é entendida em nossa cultura como: obras de “embelezamento” realizadas por iniciativa dos moradores e do próprio poder público, as quais reduzem, dia após dia, à taxa de infiltração de água no solo, produzindo maiores vazões no escoamento superficial da água da chuva, o que ocasiona danos gravosos ao bem estar urbano, como: aumento da erosão, assoreamento dos corpos hídricos, alagamentos nos fundos de vale e desalojamento de pessoas.

Neste item é feita uma análise dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais envolvendo a caracterização da infraestrutura existente, dos seus recursos hídricos, do uso e ocupação do solo e da identificação das áreas com problemas de drenagem no município.

1.7.1 Plano diretor municipal

O Município de Espigão do Oeste possui o Plano Diretor Municipal, de acordo com a Lei Municipal nº 1.107/2006 – Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de



Espigão do Oeste, institui o Plano Diretor Municipal e dá outras providências. Esta lei deverá embasar a Lei de Uso e Ocupação do Solo deste município.

O Município não possui Plano Diretor específico para drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

1.7.2 Levantamento da legislação existente sobre parcelamento de uso do solo urbano e rural

Atualmente a única legislação existente que trata sobre o parcelamento de uso do solo urbano e rural é o Plano Diretor Municipal de Espigão do Oeste, que de acordo com o Capítulo VI no artigo 44, a cidade de Espigão do Oeste, para efeito de ordenamento e uso do solo, se divide em zonas urbanizáveis e zonas não urbanizáveis, conforme descritas nos incisos relacionados abaixo:

§1º Considera-se como zona urbanizável toda área adequada a receber infraestrutura e equipamentos urbanos de forma a garantir o pleno exercício das funções sociais e de interesse público.

§2º As zonas urbanizáveis, conforme a Figura 65, se subdividem em:

- I - ZONA DE COMÉRCIO PRINCIPAL (ZCP):** trata-se da região central da cidade que apresenta maior densidade de ocupação, maior tráfego de veículos, infraestrutura mais desenvolvida e que se apresenta, hierarquicamente, mais importante para o município em termos de geração de renda, principalmente comércio e serviços, contudo tolera-se habitação (alterado pela Lei nº 1.660/2012);
- II - ZONA RESIDENCIAL:** trata-se de regiões do município caracterizadas principalmente por edificações destinadas a habitação, contudo sendo permissível conforme a subdivisão em que se encontra, o comércio de pequeno porte com o intuito de atender a comunidade local, os serviços e as indústrias não poluentes, como: padarias, sorveterias, escritórios, farmácias etc. Esta zona será subdividida em: ZR1, ZR2, ZR3, ZR4 E ZR5 (alterado pela Lei nº 1.660/2012);
- III- REVOGADO** (pela Lei nº 1.660/2012);
- IV - ZONA INDUSTRIAL 1 (ZI-1):** Região destinada à implantação de indústrias com baixo nível de emissão de poluentes (alterado pela Lei nº 1.660/2012);
- V - ZONA INDUSTRIAL 2 (ZI-2):** Região destinada à implantação de indústrias em geral (alterado pela Lei nº 1.660/2012);
- VI- REVOGADO** (pela Lei nº 1.660/2012);



- VII - ZONA DE LAZER (ZL):** Região caracterizada por áreas verdes com possível infraestrutura de lazer, ex.: Parques, praças, espaços para caminhadas etc. (alterado pela Lei nº 1.660/2012);
- VIII – REVOGADO** (pela Lei nº 1.660/2012);
- IX- ZONA DE EXPANSÃO MUNICIPAL (ZEM):** Trata-se da região de transição entre a Zona Rural e a Zona Urbana do município de Espigão do Oeste, sendo também esta zona destinada à expansão urbana do município (acrescido pela Lei nº 1.660/2012);
- X – ZONA ADMINISTRATIVA (ZA):** Trata-se da região da cidade onde se concentram os três poderes municipais e edifícios correlatos (acrescido pela Lei nº 1.660/2012).

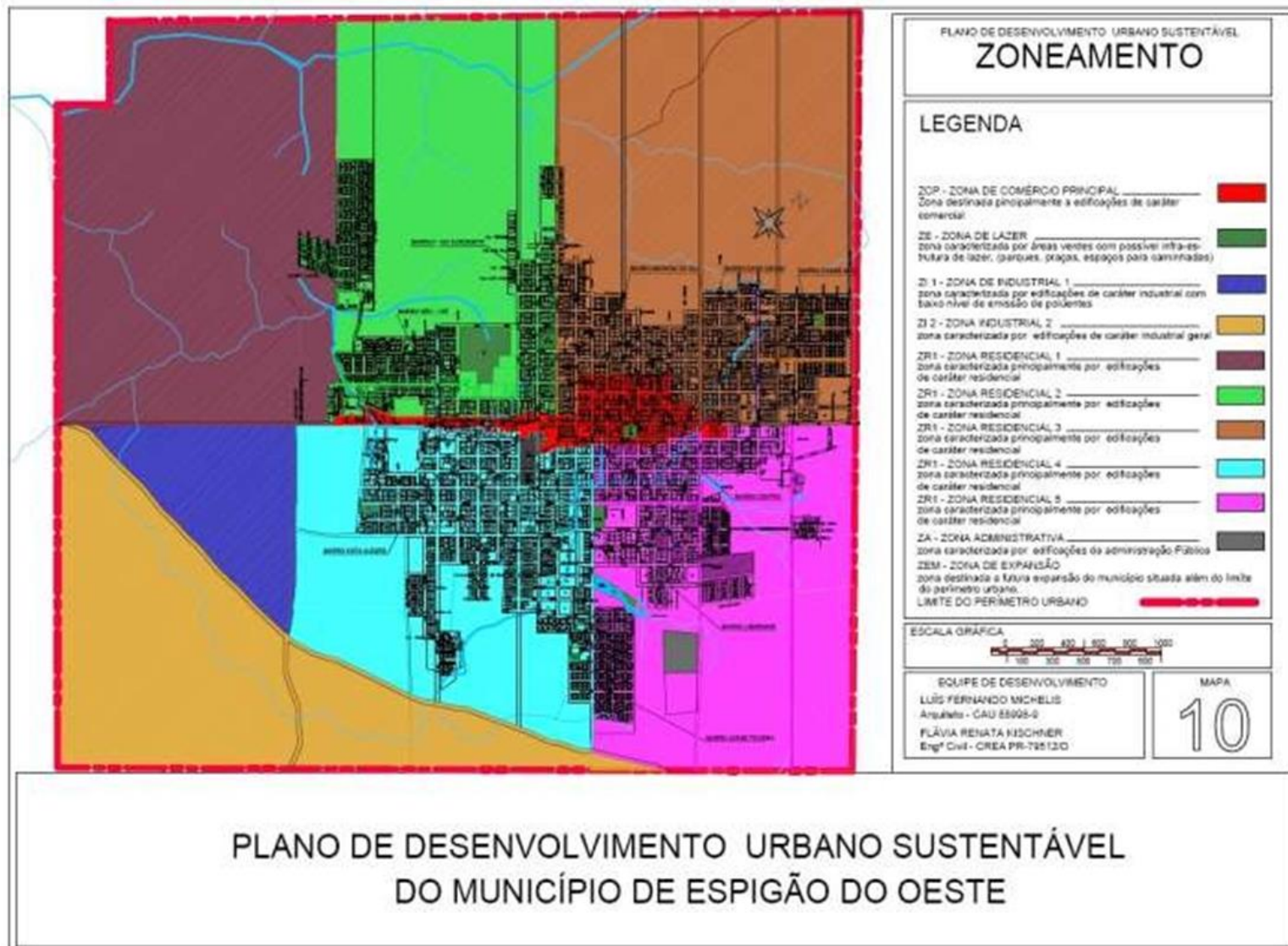


Figura 65 - Zoneamento do Município de Espigão do Oeste

Fonte: Plano Diretor Municipal.



No Plano Diretor Municipal de Espigão do Oeste fica estabelecido no Título III, CAPÍTULO I - Ocupação e Uso do Solo, no Artigo 55, onde foi estabelecido que o Uso e Ocupação do Solo é definido em função das normas relativas à densificação, ao regime de usos, aos dispositivos de controle das edificações e ao parcelamento do solo, que configuram o regime urbanístico, nos termos da **Parte III** desta da Lei nº 1.107/2006 e em conformidade com a Figura 65.

De acordo com a Lei nº 1.107/2006, a **Parte III – Do uso e Ocupação do solo**, fica definida, assim:

Art. 89. O uso e a ocupação do solo no território de Espigão do Oeste serão disciplinados através do regime urbanístico, do traçado do Plano Diretor e acompanhado através de monitoramento.

Parágrafo único. Fica estabelecido o coeficiente de aproveitamento básico igual a 4 (quatro), sendo obtido pela relação entre a área edificável e a área do terreno.

TÍTULO I.

DAS NORMAS GERAIS DO REGIME URBANÍSTICO

Art. 90. São normas gerais do regime urbanístico de uso e ocupação do solo:

- I - o zoneamento, com seus parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo e estrutura multicentralizada, articulada por eixos de atividades múltiplas, assegurando o acesso fácil às conveniências urbanas por parte dos seus habitantes;
- II - o poder público municipal agirá diretamente na implantação urbana multicentralizada de equipamentos sociais, sustentabilidade econômica e áreas verdes;
- III - Das construções a serem aprovadas no Município deverão ser seguidas as taxas de ocupação, permeabilidade do solo, recuos e número máximo de pavimentos (alterado pela Lei nº 1.660/2012);
- IV - nas construções submetidas à aprovação do Poder Público serão exigidas as permeabilidades mínimas seguintes:
 - a) Residência: 10% (dez por cento);
 - b) Pequeno comércio: 5% (cinco por cento);
 - c) Micro-empresa: 20% (vinte por cento);
 - d) Indústria nas ZI: 30% (trinta por cento);
 - e) Obras institucionais públicas ou privadas: 10% (dez por cento).



V – obrigatoriedade, em todo e qualquer empreendimento situado em terreno com área superior a 1.000 (mil) m², da existência de obras de escoamento e absorção de águas pluviais.

Art. 91. Na aprovação e licenciamento de projetos de edificação e parcelamento do solo, serão observadas as limitações específicas relativas ao subsolo, à superfície e ao espaço aéreo definidas por legislação específica.

§1º O Município poderá estabelecer condições para edificação na forma de limitação administrativa.

§2º As áreas originalmente identificadas como não edificáveis, mas que são passíveis de edificação mediante cumprimento de condições específicas, serão identificadas nos projetos como áreas com limitação administrativa.

§3º O Município exigirá a preservação de árvores imunes ao corte, conforme estabelecido no Código Ambiental, e a reserva de faixas marginais em torno das nascentes e olhos d'água, bem como ao longo dos cursos d'água, sendo que, neste caso, observará:

- I - Faixa marginal de proteção de águas superficiais, destinada à manutenção do manancial hídrico e demais bens ambientais;
- II - Faixa não-edificável, destinada a equipamento de serviços públicos de drenagem pluvial e esgotamento sanitário.

§4º Os critérios para dimensionamento e destinação das faixas marginais serão regulamentados pelo Poder Executivo, observados os termos indicados pelos órgãos competentes e a compatibilidade com as legislações federal, estadual e municipal competentes.

§5º O Poder Executivo fará constar no documento inicial do processo de edificações e parcelamento do solo as áreas sujeitas às limitações administrativas, bem como os condicionantes constantes dos parágrafos anteriores, quando os imóveis objeto de licenciamento forem total ou parcialmente atingidos por qualquer limitação.

Art. 92. Nas zonas identificadas como problemáticas quanto à drenagem urbana, a critério do órgão técnico competente, deverão ser construídos, nos lotes edificados, reservatórios de retenção de águas pluviais.

Parágrafo único. O zoneamento, as dimensões e a vazão do reservatório de águas pluviais serão definidos pelo regulamento.

CAPÍTULO III.

Do Parcelamento do Solo

Quanto a questão do parcelamento do solo urbano, o Plano Diretor de Espigão do Oeste traz os seguintes disciplinamentos:



Art. 102. Parcelamento do solo urbano é a divisão da terra em unidades juridicamente independentes, com vistas à edificação, podendo ser realizado na forma de loteamento, desmembramento e fracionamento, sempre mediante aprovação municipal.

Art. 103. O parcelamento do solo observará o zoneamento, os padrões urbanísticos e o traçado do Plano Diretor.

§1º É vedado o parcelamento do solo em áreas impróprias à edificação até que sejam asseguradas as condições que permitam a ocupação.

§2º Os projetos de parcelamento do solo devem abranger o imóvel titulado em sua totalidade.

§3º O Poder Executivo poderá exigir a reserva de “faixa não-edificável” destinada a equipamentos públicos urbanos vinculados aos serviços de sua competência, sendo que os lotes nos quais incidirem estas restrições deverão apresentar dimensões tais que permitam a edificação na área remanescente.

§4º As dimensões da “faixa não-edificável” serão definidas pelo Poder Executivo, observando os termos indicados pelos órgãos competentes e compatibilizando as legislações federal, estadual e municipal pertinentes.

§5º Para a aprovação de parcelamento do solo, o Município poderá exigir avaliação de impacto urbano e ambiental, levando em conta a disponibilidade e a repercussão sobre o transporte público, o acesso à escola, o saneamento, as condições físico-ambientais e outros aspectos técnicos relevantes.

§6º Os empreendimentos de parcelamento do solo na parcela que lhes compete deverão ter na sua concepção a permanência das condições hidrológicas originais da bacia, através de alternativas de amortecimento da vazão pluvial, respeitando as diretrizes determinadas pelo macroplano de saneamento e drenagem do Município, a ser elaborado pelo Poder Executivo.

Art. 104. Fica vedado o parcelamento do solo, para fins urbanos:

- I - Em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas ou a proteção contra as cheias e inundações;
- II - Em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde, sem que sejam previamente saneados;
- III - Em terrenos ou parcelas de terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas a serem estabelecidas por decreto;
- IV - Em terrenos onde as condições geológicas e hidrológicas não aconselham a edificação;



- V - Em terrenos situados fora do alcance dos equipamentos urbanos, nomeadamente das redes públicas de abastecimento de água potável e de energia elétrica, salvo se atendidas exigências específicas dos órgãos competentes;
- VI - Em Áreas de Proteção do Ambiente Natural, após detalhamento que resulte em preservação permanente;
- VII - Em áreas onde a poluição ambiental impeça condições sanitárias, salvo se houver correções de acordo com as normas oficiais;
- VIII - Em imóveis dos quais resultem terrenos encravados ou lotes em desacordo com padrões estabelecidos em lei;
- IX - Em imóveis que não possuam frente para logradouros públicos oficiais;
- X - Em áreas de contenção ao crescimento urbano.

Parágrafo único. Para os efeitos do inciso I deste artigo, os critérios de definição dos imóveis não protegidos de cheias e inundações serão estabelecidos em regulamento.

Art. 105. No parcelamento do solo serão destinadas áreas à malha viária e à implantação de equipamentos públicos urbanos e comunitários, obedecendo ao traçado e ao regime urbanístico estabelecido pelo Plano Diretor.

§1º Os equipamentos públicos urbanos são os equipamentos que compõem as redes de abastecimento de água, os serviços de esgoto cloacal e pluvial, de energia elétrica, de comunicação, de iluminação pública e de gás.

1.7.3 Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem atualmente empregado na área de planejamento

Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água proveniente das chuvas, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana. O controle da drenagem se faz necessário para evitar os seus efeitos adversos que podem representar sérios prejuízos à saúde, à segurança e ao bem-estar da sociedade.

1.7.3.1 Descrição do Sistema de Macrodrenagem

A macrodrenagem compreende a forma de condução do conjunto das águas pluviais provenientes dos ramificados e diversos sistemas de microdrenagem coletadas a partir do excesso escoado superficialmente pela infraestrutura urbana (sarjetas, bocas-de-lobo, etc.), sendo definida por canais naturais ou artificiais de escoamento do excesso de águas da chuva.

Durante a fase de diagnóstico foram identificados nos perímetros urbanos do município de Espigão do Oeste sistemas de macrodrenagem urbanas artificiais e naturais, como obras de



retificação e/ou embutimentos, canais artificiais e naturais (córregos) ou galerias dimensionadas para grandes vazões e maiores velocidades de escoamento.

No perímetro urbano do município ocorrem bacias de pequeno porte (córregos), que servem como drenagem de águas pluviais oriundas de sistemas de microdrenagem (FIGURA 66). A área da bacia de macrodrenagem na zona urbana do município é de aproximadamente 20 km², formada por fundos de vale, córregos e igarapés.



Figura 66 - Canais de macrodrenagem natural na zona urbana do município de Espigão do Oeste
Fonte: Adaptado do Google (2015).

O sistema de macrodrenagem artificial está incipiente no município, concentrando-se em uma pequena extensão de 600 metros no centro da cidade (entre as Ruas Rio Grande do Norte e Martinho Lutero) e a algumas galerias de canalização de córrego de curta extensão nas Ruas Sergipe e Alagoas (FIGURAS 67 e 68).



Figura 67 - Dispositivos de macrodrenagem
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 68 - Canalização de córrego
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

Os canais de macrodrenagem natural na zona urbana do município sofrem atuação antrópica bastante intensa: concentração da mancha urbana nos terrenos situados próximos dos córregos de macrodrenagem natural (FIGURAS 69 e 70), infringindo em grande medida o disposto no Código de Posturas e no Plano Diretor do município.



Figura 69 - Canal de macrodrenagem natural
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 70 - Canal de macrodrenagem natural
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

No planejamento urbano do município se investiu pouco em obras de macrodrenagem, como também se deixou de privilegiar suficientemente áreas de parques e áreas verdes, que embora existam estão em pequeno número. A previsão deste tipo de equipamento público em



número suficiente é extremamente importante para melhor atender o escoamento das águas. Apesar de pouco investimento no sistema de macrodrenagem urbana, em Espigão do Oeste não ocorrem problemas de alagamentos que possam causar interferências no cotidiano de seus habitantes, há problemas apenas no período chuvoso em que as precipitações são intensas e uma parte do lixo que não é coletado acaba indo para o sistema de drenagem, arrastado pelas águas de enxurrada. Nesse ínterim, vale ressaltar que as pessoas que habitam as margens dos córregos e igarapés ficam expostas aos resíduos sólidos e aos esgotos trazidos pelo escoamento pluvial.

Cabe acrescentar que, no que tange a macrodrenagem na zona urbana de Espigão do Oeste, o município possui uma topografia acidentada, fato que contribui ainda mais para que as águas das chuvas escorram mais rapidamente para as baixadas e para os vales de drenagem natural do município, ocasionando maiores vazões nos cursos d'água.

Quanto aos distritos rurais foi identificado no Distrito de Nova Esperança um canal de macrodrenagem natural que é responsável por receber as águas pluviais urbanas do distrito. A Figura 71 apresenta a localização do curso d'água no distrito, a bacia de drenagem do perímetro urbano do distrito corresponde a aproximadamente 3,4 km².

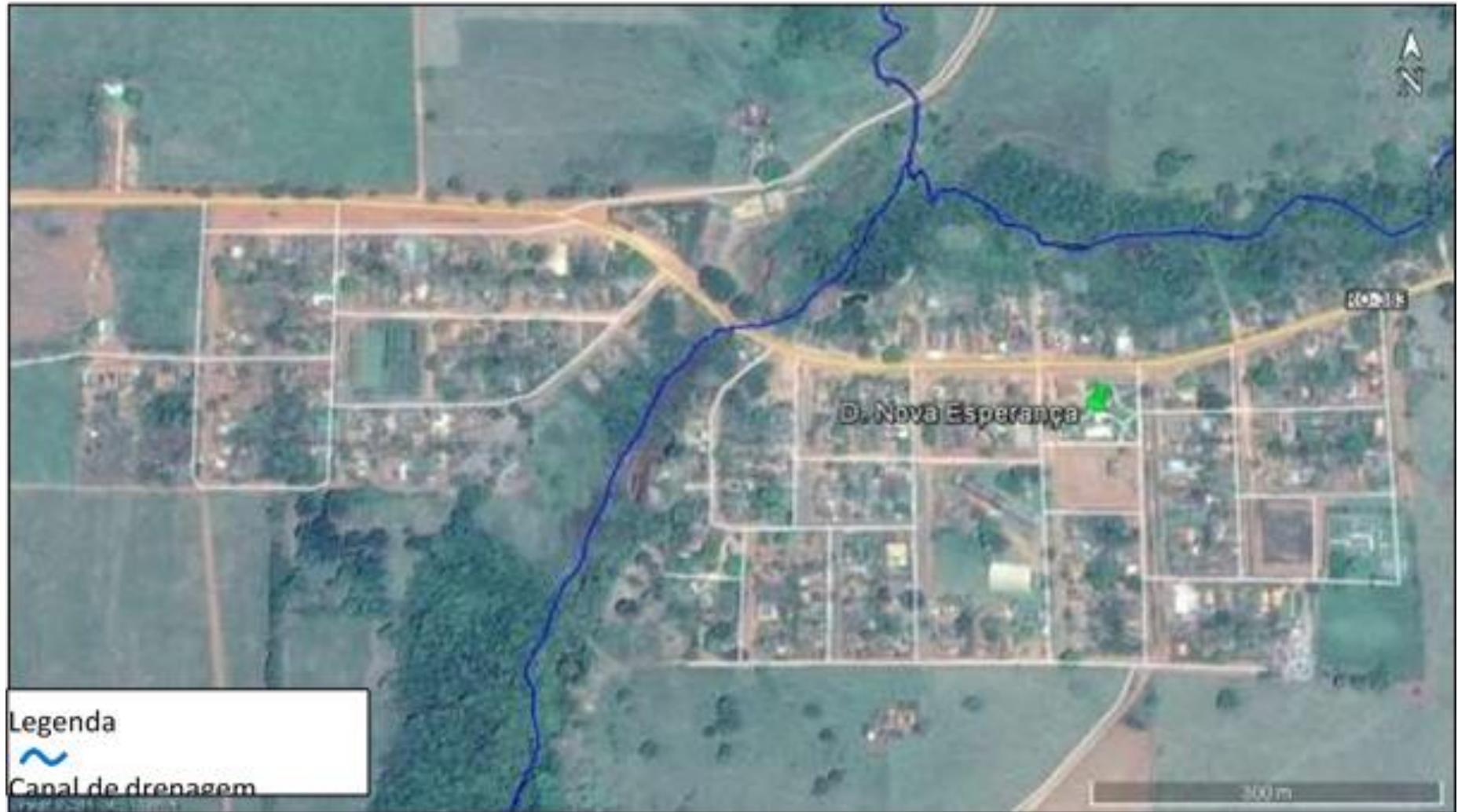


Figura 71 - Canal de macrodrenagem natural no perímetro urbano do distrito Nova Esperança
Fonte: Adaptado do Google (2015).

1.7.3.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem

O sistema de microdrenagem ou drenagem primária é constituído de estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos, são constituídos por calhas de ruas, guias, sarjetões, valetas, galerias de águas pluviais e bocas de lobo.

Na área urbana do município de Espigão do Oeste, o sistema de microdrenagem existente é composto por meios-fios, sarjetas, valetas, canaletas e bocas de lobo e suas respectivas galerias. Conforme dados da SEMOSP (2014), na zona urbana do Município de Espigão do Oeste existem 110 km de vias pavimentadas com asfalto, sendo que 60% das vias urbanas pavimentadas apresentam dispositivos de microdrenagem. As Figuras 72 e 73 apresenta os dispositivos de microdrenagem identificados na zona urbana do município.



Figura 72 - Via pavimentada com presença de dispositivo de microdrenagem
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 73 - Via pavimentada com presença de dispositivo de microdrenagem
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

A saída da rede de microdrenagem se dá através de valas ou manilhas em terrenos próximos dos córregos e igarapés que drenam na área urbana do município. Vários desses dispositivos apresentam problemas de natureza antrópica como: o acúmulo de lixo e o péssimo estado de conservação das estruturas (FIGURA 74).



Figura 74 - Boca de lobo em mau estado de conservação e acúmulo de lixo na vala de infiltração

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

Vale destacar que está em execução, um projeto de 5.500 metros de pavimentação asfáltica com presença de dispositivos de microdrenagem, sendo 2.700 metros de dispositivos de microdrenagem subterrânea, indicando que em matéria de drenagem o município de Espigão do Oeste está buscando soluções para sanar os problemas existentes.

Quanto aos sistemas de microdrenagem nos distritos rurais, à exceção de Nova Esperança, os demais não possuem ainda pavimentação asfáltica na maioria das ruas e não dispõem, por via de consequência direta, de componentes de drenagem de águas pluviais, ocorrendo à drenagem natural, sem sistemas planejados. Em Nova Esperança está em fase de implantação um sistema de microdrenagem composto de: sarjetas, meios-fios e coletores do tipo boca de lobo na pavimentação asfáltica em execução (FIGURAS 75 e 76).



Figura 75 - Meio-fio com presença de boca de lobo pra receber as águas pluviais
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 76 - Rua pavimentada com presença de calçadas e sarjetas para escoamento da água
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

No Distrito Nova Esperança há um córrego (FIGURA 77) que recebe a maior parte da descarga líquida dos dispositivos de microdrenagem superficial e subterrânea.



Figura 77 - Saída da microdrenagem no Distrito de Nova Esperança
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

No âmbito da questão da drenagem na zona rural, importa notar que a falta de uma política pública de conservação do solo e da água no meio rural, que, invariavelmente, em face da força da economia rural no município, acaba por interferir diretamente na área urbana, salta aos olhos de qualquer observador. Uma boa política pública que atenda esses princípios, certamente, contribuiria para: reduzir a erosão dos solos evitando o seu gradativo empobrecimento; conservar nascentes e olhos d'água; reduzir as enxurradas; reduzir o



assoreamento dos rios e dos igarapés; além de manter a qualidade das águas superficiais que perpassam a zona rural, mas também a zona urbana do município.

Ademais, vale acrescentar ainda que a falta de um Programa de Recuperação e de Manutenção de Matas Ciliares também foi evidenciado, sendo oportuno estudar a possibilidade de sua inclusão quando por ocasião das medidas propositivas, Produto E desse PMSB.

1.7.4 Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem

Atualmente o município não apresenta programa de manutenção dos sistemas de drenagem de águas pluviais urbanas. Os serviços de correção e de reparos dos dispositivos de microdrenagem ocorrem apenas quando há demanda, sendo enviada uma equipe da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP) para correção e reparos do sistema. Os serviços realizados são: reparos e limpeza dos dispositivos (bocas de lobo e suas respectivas galerias, valetas, sarjetas e meio fio), por meio de remoção de resíduos sólidos e de solo presentes nos dispositivos.

A limpeza dos dispositivos de microdrenagem superficiais (sarjetas) é realizada com maior frequência, através dos servidores que realizam a varrição e a limpeza das vias públicas municipais. A limpeza de canais de macrodrenagem natural é realizada através de mutirões organizados pela SEMOSP, sempre que há demanda por limpeza do canal.

Observou-se “*in loco*” que há deficiência no sistema de manutenção dos dispositivos de microdrenagem existentes. Conforme a Figura 78, observa-se a existência de dispositivos que estão obstruídos e inacabados.



Figura 78 - Obstrução do canal de microdrenagem inacabado

Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



1.7.5 Fiscalização do cumprimento da legislação vigente

O Município de Espigão do Oeste não possui uma lei municipal que regule de forma específica a Drenagem Urbana no município, dispõe apenas do Plano Diretor Municipal que regulamenta o Uso e Ocupação do Solo no território do mesmo.

1.7.6 Nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana

A fiscalização relacionada à questão da drenagem urbana se resume ao não lançamento de esgoto sanitário nas redes de drenagem, exercício de poder de polícia levado a efeito pelos fiscais municipais, que tomam conhecimento desses fatos através de denúncias e de vistorias de rotina realizadas pela vigilância sanitária municipal. A fiscalização ocorre apenas quando há denúncias na sede da Vigilância Sanitária Municipal, ou em inspeções de rotina.

O município não dispõe de pessoal capacitado em quantidade suficiente para intensificar a fiscalização no setor de Drenagem Urbana, dificultando ainda mais as ações de fiscalização no setor.

1.7.7 Órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e suas atribuições

Não foram identificados órgãos municipais com ações em controle de enchentes e drenagem urbana no município.

No tocante a drenagem de águas pluviais urbanas vale destacar que a ONG SOS Mata Verde apresenta ações de reflorestamento de mata ciliar no município de Espigão do Oeste, ações estas desenvolvidas em parceria com o Ministério Público do Município, sendo consideradas de grande relevância na prevenção de enxurradas, evitando a ocorrência de grandes afluxos de águas pluviais nos corpos d'águas que drenam a área urbana do município, fazendo-os aumentar, não raras vezes, de forma repentina e inesperada, ocasionando o extravasamento de suas caixas.

1.7.8 Obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas

Foi identificado na parte III – Do Uso e Ocupação do Solo, do Plano Diretor Municipal, a obrigatoriedade de se efetuar obras prévias de microdrenagem para implantação de loteamentos ou de aberturas de ruas no município em estudo. Na Seção I do Capítulo III – Do Parcelamento do Solo, ficou estabelecido:



- SEÇÃO I

Do Loteamento

Art. 110. Loteamento é a subdivisão do imóvel em lotes destinados à edificação, com a abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou seu prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.

Parágrafo único. Não caracteriza loteamento a execução de vias públicas de circulação compreendendo abertura, prolongamento, modificação ou ampliação - efetivada pelo município, de acordo com planos de prioridades, com vistas a dar continuidade a sua malha viária.

Art. 114-A. Para aprovação de loteamentos será exigido (acrescido pela Lei nº 1.660/2012):

- I - pavimentação das vias de Circulação do trânsito, sendo as Vias de Trânsito Rápido, Vias Arteriais e Vias Coletoras, em concreto ou asfalto adotando-se no caso do asfalto, no mínimo o sistema TSD (tratamento superficial duplo). Para as vias Locais (de menor trânsito), será adotado o sistema de pavimentação em blocos de concreto (bloqueteamento).
- II - execução do calçamento do passeio público com a largura mínima de 1,20 m, sendo este complementado por meio fio e sarjeta. Deverá este calçamento atender as normas de acessibilidade descritas na NBR 9050.
- III - execução do sistema de drenagem e escoamento das águas pluviais.
- IV - Sistema de esgotamento sanitário que se interligue com o sistema existente no município, quando estes loteamentos forem localizados nas proximidades do sistema já existente.
- V - Projeto de Arborização junto ao calçamento. VI – Sinalização, Placas e Pintura de Solo.

1.7.9 Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do município deverá seguir o padrão normativo utilizado em todo o Brasil, que é do tipo “separador absoluto”. Este sistema constitui a veiculação do esgoto sanitário (doméstico, industrial e infiltração) em um sistema independente denominado de sistema de esgoto sanitário. As águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial independente.



Em Espigão do Oeste, a rede de drenagem foi construída para funcionar como separadoras absolutas entre esgotos e escoamento de águas pluviais e não foram identificadas ligações clandestinas de esgotos domésticos de residências e comércios nos dispositivos de microdrenagem. Porém, em alguns trechos da cidade a rede de microdrenagem recebe contribuição de água servida, oriundas das residências próximas do canal de drenagem, tendo a população, durante o evento setorial que contemplou o centro da cidade se queixado de que havia infiltração de esgoto residencial na rede de drenagem, devendo tal denúncia ser objeto de verificação e apuração por parte da fiscalização municipal.

No caso de precipitações com grande intensidade e transbordamento de fossas, a rede de drenagem urbana passará a transportar os efluentes gerados nas residências, gerando poluição dos corpos receptores.

1.7.10 Existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial

Ainda com relação aos efluentes domésticos deve-se considerar que muitos dos domicílios da cidade estão localizados nas margens de córregos e igarapés e não dispõem de redes coletoras de esgoto, logo, estes lançam os efluentes direto no curso d'água (macrodrenagem natural).

1.7.11 Identificação dos principais tipos de problemas observados na área urbana

Apesar de o município possuir em seu perímetro urbano várias bacias de pequeno porte, canais de córregos e igarapés drenando a área construída, não foram apresentados relatos de casos de ocorrência de inundações, enxurradas e deslizamentos de solo. Os principais problemas identificados então relacionados às residências localizadas próximo aos “fundos de vale” que recebem e acumulam as águas pluviais que drenam à área urbana do município, criando condições insalubres para a população.

Identificou-se na área urbana do município locais com ocorrência de erosões pluviais do tipo laminar, sulcos e ravinas em áreas desprovidas de cobertura vegetal, destinadas a implantação de vias públicas (Figuras 79 e 80).



Figura 79 - Ocorrência de erosão na margem da via pública de Espigão do Oeste
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 80 - Área de ocorrência de erosão do solo na zona urbana de Espigão do Oeste
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

Os maiores problemas resultantes de chuvas intensas em áreas urbanas são os deslizamentos em encostas, erosão do solo e inundações nas áreas do leito maior dos cursos d'água. Esses problemas geralmente são mais constantes nos pontos de lançamento dos emissários pluviais, podendo ocorrer poluição difusa, erosão e assoreamento de rios. Outro problema está relacionado aos resíduos carregados através da drenagem urbana que acabam sendo depositados nos corpos d'água receptores.

Neste aspecto, uma forma de mitigar os impactos ambientais decorrentes do escoamento das águas pluviais urbanas é a construção da drenagem urbana criando espaços de lazer, integrando os cursos d'água com a comunidade e restringindo as ocupações de áreas inadequadas.

Saindo do ambiente urbano em direção ao meio rural, temos as voçorocas, erosões que são causadas principalmente em decorrência da má utilização e ocupação do solo pelo homem que não respeita a legislação ambiental vigente no país. Devido também às características do solo vulnerável e suscetível a erosão existente na região do município, esses fatores reunidos causam sérios danos à natureza.

Nesse mister, vale asseverar que a vegetação cumpre o importante papel de facilitar a infiltração da água nos períodos chuvosos, contribuindo para aumentar a sua retenção no solo e colaborando dessa forma para reduzir o escoamento superficial das águas e aumentar a taxa de recarga dos aquíferos. Assim, na medida em que esta é suprimida das encostas, a água não sofre retenção pela vegetação e na presença de fortes e impactantes chuvas passa a escoar pela superfície com grande velocidade.

Destarte, ao escorrer com rapidez e intensidade pela superfície do solo, ocasiona a



produção de uma sinergia danosa de efeitos, resultando em: produção de erosões e voçorocas; carreamento do material erodido para o leito dos rios causando assoreamento de seus leitos; dificuldades disto decorrentes para manter a capacidade de captação de água dos mananciais hídricos; criação de dificuldades adicionais para a manutenção do suprimento das necessidades de sobrevivência humana, animal e vegetal.

1.7.12 Relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e quantidade de ocorrências de inundações

O município referido não apresenta histórico de inundações relacionado com a evolução populacional e os processos de urbanização.

1.7.13 Existência de manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial e a frequência com que são feitas

Não foram identificados serviços de limpeza e manutenção das drenagens naturais no município, com relação à drenagem artificial está conforme o item 6.1.

1.7.14 Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas pluviais

A Figura 81, apresenta os principais fundos de vale por onde ocorre o escoamento das águas pluviais do perímetro urbano de Espigão do Oeste.



Figura 81 - Principais fundos de vale por onde ocorre o escoamento de águas pluviais no perímetro Urbano da Sede Municipal
Fonte: Adaptado do Google (2015).



Conforme é apresentado na Figura 81 no perímetro urbano da Sede do Município de Espigão do Oeste foram identificados oito principais fundos de vale, formados por canais de córregos e igarapés, caracterizados como canais de macrodrenagem natural, responsáveis por receber as contribuições diretas de dispositivos de microdrenagem (FV-03 e FV-06) e escoamento superficial da água da chuva na área construída convergindo sentido ao Rio Palmeira e às bacias naturais de acúmulo de água.

A Figura 82, apresenta o principal fundo de vale por onde ocorre o escoamento de águas pluviais no perímetro urbano do Distrito Nova Esperança.



Figura 82 - Fundo de vale por onde ocorre o escoamento das águas pluviais no perímetro urbano do distrito Nova Esperança
Fonte: Adaptado do Google (2015).



Conforme verificado na Figura 82, o fundo de vale de escoamento de águas pluviais do Perímetro Urbano do Distrito de Nova Esperança é um córrego que divide o distrito em dois setores, convergindo para o igarapé que é afluente do Rio Riozinho.

1.7.15 Análise da capacidade limite com elaboração de esboço georeferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem

Não há cadastro das redes de drenagem urbana do município, o que torna difícil uma avaliação mais detalhada do sistema atual de microdrenagem implantado no Município de Espigão do Oeste, impossibilitando elaborar um esboço (croqui) das bacias referentes à microdrenagem, bem como reunir os conhecimentos sobre os parâmetros de projeto utilizados e assim analisar a capacidade limite do sistema implantado. As infraestruturas de microdrenagem existente no município sempre são feitas para solucionar problemas pontuais de escoamento da água da chuva.

1.7.16 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimentos

No Município de Espigão do Oeste, não existem receitas para o sistema de drenagem pluvial. Atualmente, não há estudo sobre a viabilidade de implantação de um sistema cobrança direta pelo serviço.

A Lei nº 11.445/2007 que institui a Política Nacional de Saneamento Básico estabelece as bases legais para garantir a sustentabilidade econômica financeira da prestação dos serviços públicos, conforme segue:

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

III. de **manejo de águas pluviais urbanas**: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de **drenagem e manejo de águas pluviais urbanas** deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

- I. O nível de renda da população da área atendida;
- II. As características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

O Decreto Federal nº 7217/2010, que regulamentou a aplicação da Lei nº 11.445/2007, estabeleceu adicionalmente que:



Art. 45. Os serviços públicos de saneamento básico terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência:

III. de **manejo de águas pluviais urbanas**: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

A dificuldade de se criar uma taxa sobre os serviços de drenagem é a mesma que impediu a Taxa de Limpeza Pública, em função da necessidade constitucional de o serviço ser específico e divisível, conforme art. 145, inciso II da Constituição Federal do Brasil.

Neste caso, os técnicos da área tributária da Fazenda Pública Municipal e da Procuradoria Jurídica poderão encontrar fórmulas de cálculo e lançamento para superar tais obstáculos, tornando com isto o serviço sustentável e eficiente.

1.7.17 Indicadores operacionais, econômico-financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços prestados

Não há na Prefeitura Municipal um órgão específico para a gestão da drenagem urbana, a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP) realiza a supervisão das obras em andamento, limpeza de dispositivos de drenagem e executa manutenções pontuais (ações corretivas).

1.7.18 Identificação de registros de mortalidade por malária

Conforme registros do banco de dados do SUS (DATASUS) e relatos dos agentes de endemias do município e da população, não existem registros confirmando a ocorrência de mortalidade por malária no município.

1.8 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A produção de lixo nas cidades brasileiras é um fenômeno inevitável que ocorre diariamente em quantidades e composições que variam em função de sua população e seus diferentes extratos sociais, economia e grau de urbanização. A limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são ações do saneamento básico, que devem ocorrer numa unidade de planejamento de forma sistêmica e eficiente, na forma que mantenha a cidade limpa e ocorra o controle do meio ambiente, e com isso a saúde da população.

Os serviços de limpeza urbana incluem a coleta, o transporte e a disposição adequada dos resíduos domiciliares, comerciais, de serviços de saúde, público e industriais. Para o manejo



adequado dos resíduos sólidos, com técnicas adequadas a cada realidade local, depende-se, fundamentalmente, do levantamento de dados a respeito das peculiaridades locais e regionais, levando em consideração os aspectos sociais, técnicos e econômicos.

1.8.1 Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou plano de gerenciamento de resíduos sólidos da área de planejamento

O Município de Espigão do Oeste dispõe do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), instituído pela **Lei Municipal nº 1.652/2012**, em conformidade com o disposto no artigo 11 da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

Na análise dos artigos da Lei Municipal nº 1.652/2012, verificam-se lacunas sobre temas importantes referentes ao saneamento básico abordados no PGIRS, assim como também a forma de fiscalização e execução PGIRS, comprometem os serviços de fiscalização e a cobrança de determinados aspectos e metas estabelecidas no plano.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) apresenta uma análise geral sobre o setor de resíduos sólidos, apresentando as deficiências no manejo e destinação dos resíduos sólidos. As diretrizes mais relevantes do plano com relação ao setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos referem-se a:

- Necessidade de criação de legislação Ambiental do Município;
- Necessidade de soluções adequadas para destinação final dos resíduos sólidos urbanos, através de construção de aterro sanitário para o Município ou soluções consorciadas;
- Necessidade de ampliação da cobertura do sistema de coleta de resíduos sólidos;
- Necessidade de realizar parcerias com associação comercial e industrial para implantação do sistema de logística reversa no termo do art. 33, da 12.305/2010.

Não há, neste documento, orientações específicas relacionadas aos serviços de limpeza urbana, envolvendo a coleta de resíduos de serviços de saúde e de entulho.

O PGIRS cita apenas a responsabilidade do Poder Público Municipal com a limpeza urbana, onde trata da limpeza de vias e logradouros públicos, remoção e destinação dos resíduos, onde focaliza a necessidade de trabalhar a educação ambiental e sanitária da população.

A principal deficiência referente ao PGIRS é a não execução plano, pois as diretrizes definidas no planejamento ainda não foram implementadas, essa postura pode comprometer a qualidade ambiental do município.



1.8.2 Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados

1.8.2.1 Aspectos gerais

O gerenciamento de resíduos sólidos no Município de Espigão do Oeste consiste nas seguintes etapas: geração, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final. Os serviços de coleta domiciliar (resíduos domiciliares e de serviços públicos) ocorrem regularmente apenas na sede do município e no Distrito Nova Esperança, ficando os demais distritos da zona rural do município, sem os serviços de coleta de resíduos domiciliares.

A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos é o órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de origem doméstica e pública do Município de Espigão do Oeste. Neste ínterim, vale destacar que a municipalidade não arrecada nenhum tipo de taxa como contraprestação por esses serviços de limpeza pública. Os serviços realizados são: coleta, varrição, limpeza e capinação de logradouros. A destinação final dos resíduos domésticos está sendo disposta em um aterro sanitário localizado no município de Vilhena e os resíduos de capinação, varrição, poda de árvores e entulhos são destinados à uma área reservada para receber esse tipo de material, de propriedade da prefeitura no próprio perímetro urbano do município.

O planejamento e a fiscalização dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos são realizados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Quanto aos resíduos de serviço de saúde pública, vale ponderar que a Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste através do Fundo Municipal de Saúde, elaborou e implantou o seu Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Saúde (PGRSS), o qual disciplina as ações de manejo e destino final de RSS nas unidades de saúde mantidas pela municipalidade Hospital Municipal de Espigão do Oeste, Centro da Saúde da Mulher Marinha Andrade, Centro de Saúde Materno Infantil Sueli Rodrigues, Posto de Saúde Angelo Moacir Perin, Unidade Básica de Saúde Helvécio Barbosa Lagares, Centro de Saúde Diferencial Arlindo Cristo - SD II, tudo em consonância com o que dispõe a Lei nº 12.305/2010 e a Resolução nº 306/2004/ANVISA.

Importa acrescentar que os Resíduos Sólidos em Saúde de responsabilidade do município são os RSS gerados nas unidades públicas de saúde, enquanto, por sua vez, os resíduos de serviço em saúde gerados nas clínicas, farmácias, laboratórios e hospitais particulares são de responsabilidade das respectivas unidades geradoras. Na mesma linha, vale complementar que a Prefeitura Municipal firmou um contrato de prestação de serviços com uma empresa particular (Contrato Nº 38/2014), pelo qual os RSS são coletados pela empresa



terceirizada denominada de M. X. P. Usina de Incineração de Resíduos LTDA-ME (AR PURO SOLUÇÕES AMBIENTAIS), de Ji-Paraná, que os transporta e os incinera em incinerador próprio situado naquele município, como também se responsabiliza em dar uma destinação adequada aos RSS que não são passíveis de incineração. A gestão dos resíduos dos serviços de saúde pública do município é feita pela Secretaria Municipal de Saúde (SEMSAU) e os resíduos dos estabelecimentos de saúde privados são de responsabilidade dos geradores, consoante comentário anterior.

A Figura 83 apresenta o fluxograma das etapas referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Município de Espigão do Oeste.

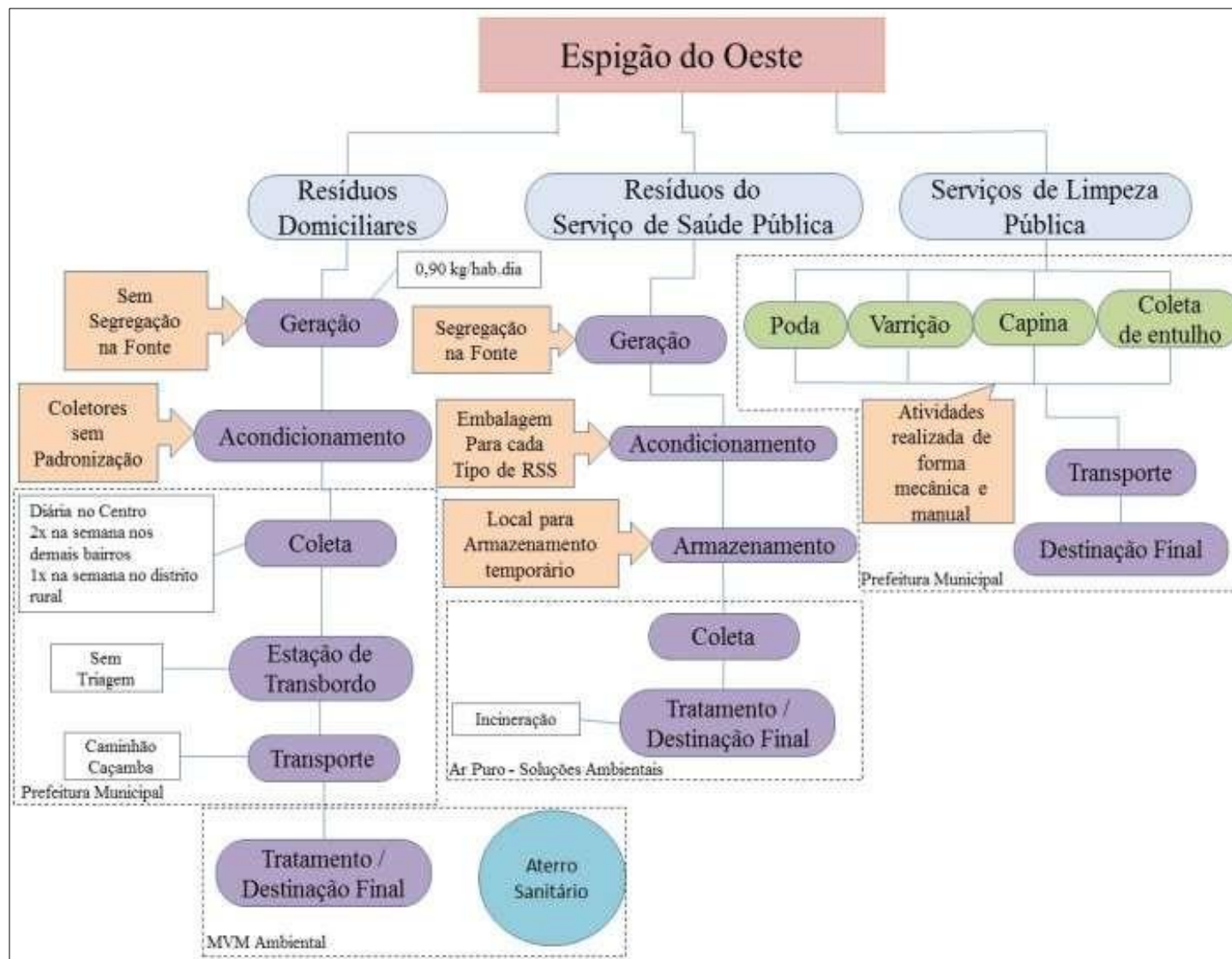


Figura 83 - Esquema das etapas de gerenciamento de resíduos sólidos urbano em Espigão do Oeste
Fonte: Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste.



Com relação aos resíduos sólidos gerados na zona rural (distritos) do município, foi observado que a população rural não recebe orientações quanto ao manejo dos resíduos sólidos, onde cada um fica responsável pela destinação dos mesmos. A prática mais adotada nos distritos rurais que não possuem coleta domiciliar de resíduos sólidos é a queima do lixo ou disposição a céu aberto em lixões, isso se dá em razão de que a população não tem outra opção para o tratamento dos resíduos.

Segundo relatos da própria população, quando por ocasião da realização dos eventos setoriais nos distritos, foi mencionado que o ato de deixar o lixo em locais a céu aberto não apresenta grande valia na avaliação dessas pessoas, pois os resíduos ficam suscetíveis a extravios por macrovetores como: cachorros e aves, deixando o local ainda mais sujo.

1.8.2.2 Caracterização dos resíduos sólidos urbanos

- Tipologia

De acordo com a NBR 10.004/04 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, os resíduos sólidos são definidos como “resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição...”.

Na Lei n.º 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, define-se resíduo sólido como o “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”, assim, constata-se que a origem é o principal elemento para classificação dos resíduos sólidos, sendo a tipologia definida de acordo com o seu local de geração, podendo representar riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde da população.

Conforme a Lei n.º 12.305/10, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - Quanta à origem:

- a) **Resíduos domiciliares:** os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) **Resíduos de limpeza urbana:** os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) **Resíduos sólidos urbanos:** os englobados nas alíneas "a" e "b";



- d) **Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:** os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";
- e) **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:** os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
- f) **Resíduos industriais:** os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) **Resíduos de serviços de saúde:** os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- h) **Resíduos da construção civil:** os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) **Resíduos agrossilvopastoris:** os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) **Resíduos de serviços de transportes:** os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) **Resíduos de mineração:** os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

I - Quanto à periculosidade:

- a) **Resíduos perigosos:** aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

Respeitado o disposto no art. 20, da Lei nº 12.305/10, os resíduos referidos na alínea "d" do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Nos levantamentos de campo realizados no município de Espigão do Oeste, verificou-se a geração dos seguintes tipos de resíduos sólidos: domiciliares, comerciais, de serviços públicos, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, industriais e de



mineração.

- Aspectos qualitativos e quantitativos

Para determinar o sistema de gestão de resíduos sólidos de um município é necessário o conhecimento da composição gravimétrica, qualidade e quantidade do resíduo gerado, e assim buscar práticas que minimizem os impactos ambientais. Este conhecimento só poderá ser obtido por meio de uma caracterização detalhada do resíduo, pautada em métodos claramente estabelecidos.

As características quali-quantitativas dos resíduos sólidos podem variar em função de vários aspectos, como os sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si. A determinação da composição gravimétrica dos resíduos é um dado essencial que tem como objetivo estudar de forma representativa, a quantidade de resíduos produzida no município, de acordo com seus componentes.

Os resultados servem para nortear as proposições do PMSB e, assim, definir soluções adequadas a sua destinação, da forma o mais racional possível, levando em consideração sempre os critérios econômicos, sociais e ambientais, servindo como ponto de partida para estudos de aproveitamento e valorização das diversas frações dos resíduos sólidos urbanos.

Segundo o PGIRS (2012), a Sede do Município de Espigão do Oeste produzia diariamente 11.035,00 Kg de resíduos sólidos. A equipe de planejamento da Secretaria Municipal Meio Ambiente do município, baseada na quantidade de resíduos destinada ao aterro sanitário, estima que a produção média diária atual seja de aproximadamente 20.000 Kg de resíduos sólidos.

Para uma população de 20.610 habitantes (IBGE 2010), resulta-se em uma estimativa de produção “*per capita*” de 0,97 kg/hab/dia, porém, este valor não retrata a realidade de produção “*per capita*” do município, com todos seus distritos rurais, representa apenas os resíduos sólidos as localidades onde há coleta de resíduos sólidos domiciliares (zona urbana do município e Distrito Nova Esperança).

De acordo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001), a geração média “*per capita*” de resíduos sólidos (resíduos sólidos urbanos + resíduos de serviços de saúde sépticos) nos municípios brasileiros de até 30.000 habitantes é de aproximadamente 0,5 kg/hab.dia. Já segundo os dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2013), em 2013, o índice de geração “*per capita*” de resíduos sólidos no Brasil foi de 0,941 kg/hab./dia. Na região norte do país foi registrado em 2013 um índice de



0,716 kg/hab./dia. Para o Estado de Rondônia este índice foi de 0,628 kg/hab./dia.

Dessa forma, pode-se constatar que o índice “*per capita*” de resíduos sólidos urbanos gerados no município de Espigão do Oeste está superior à média nacional, da região norte e a do estado registrado no ano de 2013.

A caracterização dos resíduos sólidos é necessária para avaliar a composição gravimétrica e, após a análise dos resultados, planejar ações junto a administração pública e demais geradores, para minimizar a geração de resíduos sólidos domiciliares, por meio da não geração, da redução do volume, da reutilização, da reciclagem, da coleta seletiva, da segregação na fonte, da compostagem, da incineração de resíduos perigosos e da disposição final em Aterro Sanitário. De acordo com PGIRS (2012), elaborado no ano de 2012, a Figura 84 apresenta a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos gerados no Município de Espigão do Oeste.



Figura 84 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de Espigão do Oeste
Fonte: Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste (2012).

A partir dos dados dispostos na Figura 80, tem-se que no ano de 2012 o município apresenta soma entre resíduos recicláveis (plástico, pet, metais, vidro e papel/papelão) valor correspondente a 12,63%, inferior à média nacional de 31,30% (IPT/CEMPRE, 2002).

Observa-se que a quantidade de matéria orgânica corresponde a 63,52% de todo resíduo gerado no município de Espigão do Oeste no ano de 2013, obtendo valor superior à média nacional que é de 55% (IPT/CEMPRE, 2002).

Esse dado é muito importante, pois mantida essa tendência, tem-se um grave problema



atual da Prefeitura Municipal de Espigão do Oeste que é, falta de segregação na fonte, de triagem e de compostagem da matéria orgânica, transportar e destinar a totalidade dos RS gerados para o Aterro Sanitário de Vilhena, gera um gasto da ordem de R\$ 30.000,00 (trinta mil reais por mês), valor considerado excessivo para as finanças do município. Esse valor pode ser reduzido com a adoção de algumas simples práticas de manejo de gestão de Resíduos Sólidos, tais como: a segregação na fonte; a triagem; a reciclagem por parte da Associação de Catadores de lixo e a compostagem.

- Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos é a etapa na qual os resíduos sólidos são preparados para a coleta, de modo a serem mais facilmente manuseados nas etapas de coleta e de destinação final.

No Município de Espigão do Oeste o acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares é de responsabilidade da população que frequentemente costuma utilizar sacolas plásticas de supermercados, sacos plásticos do tipo padrão e caixas de papelão, que após o acondicionamento são dispostos em lixeiras individuais e coletivas ou em passeios das vias públicas, para posterior coleta pela equipe da Secretaria Municipal de Obras e de Serviços Públicos (SEMOSP).

A população do Município de Espigão do Oeste utiliza lixeiras adaptadas na frente das próprias residências para depositarem seus resíduos sólidos, sendo que predominam lixeiras de plástico, de ferro e de madeira, sem compartimentos para a segregação dos resíduos. Vale ressaltar que em alguns logradouros públicos existem lixeiras padronizadas para disposição dos resíduos (Figura 85), porém, não estão sendo usadas corretamente, devido o município não dispor de um programa de incentivo a coleta seletiva.



Figura 85 - Lixeiras localizadas nos logradouros públicos de Espigão do Oeste
Fonte: PGIRS de Espigão do Oeste (2012).

Observa-se que a população urbana possui o hábito de depositar os resíduos nas lixeiras somente nos dias de coleta, indicando que a equipe de limpeza pública cumpre com o roteiro previamente planejado. Assim evita-se que os animais soltos nas ruas, tais como cães e gatos, rasguem os sacos plásticos e espalhem os resíduos.

- Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos

Conforme informou a Secretaria Municipal de Obras e de Serviços Públicos, a coleta é realizada em 100% da área urbana do município e semanalmente desloca-se um caminhão para realizar a coleta no Distrito de Nova Esperança.

Para realizar os serviços de coleta domiciliar e de transporte dos resíduos sólidos, o Município de Espigão do Oeste dispõe de um caminhão compactador e um caminhão caçamba (Figuras 86 e 87), pertencentes à Prefeitura Municipal local, que realiza a coleta de maneira convencional porta-a-porta em período diurno, seguindo um roteiro previamente planejado. Existem cinco rotas de coleta de resíduos que atendem o centro da cidade diariamente e os demais bairros, na frequência de, duas vezes por semana, de tal maneira que a mesma é realizada, prosseguindo-se, na sequência, à coleta dos resíduos, o seu transporte até a Estação de Transbordo. Em seguida, a massa de resíduos sólidos coletados é depositada em um caminhão caçamba adaptado para o transporte até o Aterro Sanitário de Vilhena.



Figura 86 - Caminhão compactador para coleta convencional de resíduos sólidos
Fonte: Prefeitura de Espigão do Oeste (2014).



Figura 87 - Caminhão caçamba para transporte dos resíduos sólidos até o aterro sanitário
Fonte: Prefeitura de Espigão do Oeste (2014).

A coleta é realizada de segunda a sexta feira e coordenada pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, sendo a equipe formada por dois motoristas e dois coletores em cada caminhão.

- Tratamento e Destinação Final dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos coletados pela municipalidade são destinados ao Aterro Sanitário de Vilhena, mediante contrato com a Empresa MFM Soluções Ambientais e Gestão de Resíduos LTDA, empresa que administra o aterro sanitário daquela cidade.

Com a exceção do Distrito Nova Esperança, os demais distritos rurais não contam, sequer, com um sistema de coleta de lixo, com isto, a disposição final dos resíduos sólidos gerados nessas localidades ocorre em terrenos a céu aberto (lixão), para em seguida, serem queimados (Figuras 88 e 89). Essa prática é totalmente inadequada, irregular e fora dos padrões de salubridade ambiental.



Figura 88 - Destinação final dos resíduos sólidos nos distritos rurais
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).



Figura 89 - Queima de resíduos sólidos nos distritos rurais
Fonte: E.C.P. Soluções (2014).

1.8.2.3 Serviço público de limpeza urbana

Os serviços públicos de limpeza pública compreendem tarefas como: varrição, poda de árvores, limpeza em estabelecimentos públicos com serviços de roçada e capina de terrenos, raspagem de vias públicas, limpeza de parques de exposição, limpeza de cemitérios, limpeza de feiras, limpeza de bocas-de-lobo, lavagem de logradouros públicos, corte de grama, pintura de meio fio; desobstrução de ramais e galerias, e demais serviços correlatos.

No Município de Espigão do Oeste, as atividades de limpeza pública são realizadas por equipes da SEMOSP, formadas por onze servidores públicos diretamente envolvidos com a referida atividade, executada nos diversos setores da sede do Município.

1.8.2.4 Resíduos de Construção Civil e Entulho

Em Espigão do Oeste não existe um sistema de gestão específico para esse tipo de resíduo da construção civil ou entulho. Esses resíduos são gerados em pequenas reformas, dispostos para coleta nos passeios públicos, em frente aos respectivos locais de geração, sem nenhum critério estabelecido.

Devido à ausência de empresas especializadas para prestação de serviços de coleta de resíduos de construção civil e de entulhos, estes resíduos costumam ser coletados pelo próprio gerador e na maioria das vezes pela Prefeitura Municipal. Para coleta dos resíduos de construção civil e entulhos (podas de árvore, varrição e capina) é reservado um veículo que realiza a coleta e destina os resíduos em um local reservado no antigo lixão do município.

A coleta dos resíduos de construção civil e entulhos pela Prefeitura Municipal ocorrem de forma separada da coleta domiciliar, sempre que há uma demanda específica pelo serviço ou



quando é solicitada diretamente na SEMOSP, a frequência de coleta varia de uma a duas vezes por semana. Os resíduos são recolhidos manualmente pelos coletores com a utilização de pás e enxadas, o que dificulta a execução dos serviços, ocasiona atrasos, além de aumentar os esforços da guarnição coletora.

1.8.2.5 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Quanto aos resíduos do serviço de saúde, são coletados pela empresa “M. X. P. Usina de Incineração de Resíduos LTDA-ME”, resíduos do grupo A (infectantes) e do grupo E (pérfuro cortantes), sendo coletados em média 173,7 kg (coleta a cada 15 dias) de resíduos do grupo A e E.

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde, os serviços contratados para o manejo dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS) são: a coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos RSS (Infectantes e Pérfuro cortantes). Para a execução dos serviços, os RSS devem estar previamente acondicionados e segregados pelo gerador nas Unidades de Saúde Municipais. As Figuras 90 e 91 apresenta a forma de acondicionamento e de armazenamento temporário dos RSS para a coleta nas Unidades de Saúde do município.



Figura 90 - Caixa para acondicionamento do RSS (perfurocortante)

Fonte: PGRSS de Espigão do Oeste (2014).



Figura 91 - Vista frontal do local de armazenamento temporário do RSS

Fonte: PGRSS de Espigão do Oeste (2014).

A coleta é feita em uma frequência de uma vez a cada 15 dias, e após a coleta dos resíduos, os mesmos são transportados em veículos adequados e licenciados para a atividade. Assim, os mesmos são encaminhados até a Unidade de Tratamento de Resíduos Perigosos, localizada no município de Ji-Paraná-RO, em consonância com o Contrato de Prestação de Serviços celebrado entre a Prefeitura Municipal e a referida empresa.



1.8.2.6 Resíduos Industriais

De acordo com a Lei Estadual nº 12.493, de 22 de janeiro e 1999, o gerador é responsável pelos seus resíduos. Portanto não compete ao município a coleta e destinação final dos resíduos industriais, o Município é apenas responsável pela destinação dos resíduos industriais gerados em suas unidades públicas, devendo dar a correta destinação final destes resíduos.

A Prefeitura do Município de Espigão do Oeste não realiza coleta de resíduos sólidos indústrias. Assim, cumpre o disposto na Lei Estadual nº 12.493/1999, que diz que cada gerador é responsável de dar destino final adequado para os resíduos gerados.

As atividades industriais do município atualmente são agroindústrias, frigorífico de aves, laticínios, indústrias cerâmicas e madeireiras, além dos resíduos oriundos da mineração no município.

1.8.3 Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico no termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, da Lei nº 12.305/2010

De acordo com o Art. 20 da Lei nº 12.305/2010, a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é obrigatória 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 agrossilvopastoris, se exigido for, pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.

Na Tabela 20 é apresentado a quantidade e descrição dos geradores sujeito a plano de gerenciamento específico de resíduos sólidos no termo do art. 20 da Lei 12.305/2010 ou a logística reversa (art. 33), identificado no Município de Espigão do Oeste.



Tabela 20 - Descrição dos geradores sujeitos a PGRS no Município de Espigão do Oeste

Descrição dos geradores sujeitos a PGRS	Quantidade
Hospital	3
Unidades Básica de Saúde (UBS)	7
Consultório Odontológico	6
Farmácia	13
Clínica	3
Laboratório	3
Funerária	2
Casas Agropecuárias	9
Indústria Madeireira	35
Oficina Mecânica	25
Borracharia	5
Bicicletaria	7
Terminal Rodoviário	1
Posto de Combustível	9
Total	128

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

Conforme determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos, atualmente os geradores sujeitos a PGRS 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.

Em complemento ao exposto, vale acrescentar que, de acordo com o artigo 33º da Lei 12.305/2010 “São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos: os fabricantes; os importadores; os distribuidores; e, os comerciantes de:

- I** - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS, ou em normas técnicas;
- II** - pilhas e baterias;
- III** - pneus;
- IV** - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V** - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;



VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A prática da logística reversa oportuniza que entes governamentais, agentes privados empresariais, associações e sociedade, compartilhem a discussão e construam as alternativas próprias e específicas capazes de atender as peculiaridades das realidades locais. A lei genérica e de princípios abre espaço para que cada comunidade se organize segundo suas peculiaridades específicas para a obtenção da melhor sinergia possível da institucionalização local da gestão compartilhada.

- São atribuições do município:
 - a) A identificação de resíduos sólidos e geradores sujeitos ao sistema de logística reversa;
 - b) A descrição das formas e dos limites da participação do poder público local, através de acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial na logística reversa, e outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
 - c) O controle e a fiscalização da implantação e da operacionalização dos sistemas de logística reversa (verificação do tratamento, da destinação ou da disposição final dos resíduos, considerando a classe de cada um deles);
 - d) Prever recursos necessários para que se torne possível à gestão integrada do RSE.

O PGIRS (2012) do município de Espigão do Oeste recomenda 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, sugere-se que o município incentive 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).

Apesar de existir legislação específica que trata do assunto. No município de Espigão do Oeste os estabelecimentos comerciais sujeitos a implantar sistema de logística reversa, na sua grande maioria, não cumpre o estabelecido na lei (Lei 12.305/2010). Atualmente o município não possui informações (cadastro) dos resíduos sólidos gerados, de geradores sujeitos à logística reversa e de distribuidoras e/ou de revendedoras de produtos classificados ou que dêem origem à resíduos especiais.

Segundo a Prefeitura Municipal, são realizados pela Secretaria de Defesa Agropecuária



do Estado de Rondônia (IDARON), campanhas para recolhimento de embalagens de agrotóxico, de forma regular e sistemática.

A Prefeitura Municipal disponibiliza um galpão para armazenamento temporário de pneus inservíveis. A coleta é feita através de entrega voluntária do material.

1.8.4 Identificação de carência do poder público para o atendimento adequado da população

A prefeitura municipal se responsabiliza pelos serviços de coleta, de transporte e de disposição final (aterro sanitário) dos resíduos sólidos domésticos do município, bem como estabeleceu a rota e os dias para coleta dos resíduos. Assim, segundo a SEMOSP as rotas estabelecidas conseguem atender 100% dos domicílios da área urbana. A Prefeitura realiza ainda as atividades inerentes à limpeza urbana e a coleta periódica de resíduos de construção civil e de entulhos depositados nos passeios das vias públicas, gerados pelos moradores da zona urbana.

No que diz respeito à carência no atendimento pelo poder público referente ao sistema de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana em Espigão do Oeste, pode-se identificar que:

- Apesar de existir um microempreendedor individual que comercializa resíduos recicláveis, o município não conta com coleta seletiva, o que poderia agregar valor ao beneficiamento de resíduos sólidos urbanos;
- Mesmo com contrato junto à empresa que administra o Aterro Sanitário de Vilhena para recepcionar os resíduos sólidos gerados no município, esta medida é de caráter, claramente, temporário e provisório, portanto o município necessita adotar soluções de caráter duradouro que permitam a gestão eficiente dos resíduos sólidos;
- Os moradores dos distritos rurais que não são assistidos pelos serviços de coleta e tratamento do lixo reclamam da ausência do serviço e da falta de orientação para o manejo correto do lixo gerado nas respectivas localidades aonde vivem;
- Falta um cronograma para a realização dos serviços de limpeza pública das vias públicas do município.

1.8.5 Informações sobre a produção per capita de resíduos, inclusive de resíduos de atividades especiais

De acordo com PGIRS (2012) do município de Espigão do Oeste, considerando a população do município de acordo com os dados do Censo do IBGE (2010), de 20.610



habitantes residentes na zona urbana, fato que repercute na média total de resíduos produzidos diariamente, que é da ordem de 11.035 Kg, possibilitando obter a média de produção “per capita” de resíduos sólidos, da ordem de 0,53 kg/hab./dia.

Os resíduos especiais (SER) são considerados em função de suas características tóxicas, radioativas e contaminantes, devido a isso passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e em sua disposição final. Atualmente o município de Espigão do Oeste não dispõe de informações sobre produção “per capita” de resíduos sólidos de atividades especiais, com excesso dos Resíduos do Serviço de Saúde (RSS) gerados nas unidades públicas do município.

De acordo com o Plano de Gestão de Resíduo de Serviço de Saúde (PGRSS), elaborado para as unidades de saúde pública do município, atualmente existe seis unidades de saúde pública, com produção média total de RSS igual a 1760 kg por mês, sendo que a Unidade Mista de Saúde de Espigão do Oeste (hospital) é responsável pela maior dos resíduos gerados, aproximadamente 68% do total. A produção “per capita” de RSS por unidade de saúde pública é 9,78 kg/dia.

1.8.6 Levantamento de práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana

Verificou-se no Município de Espigão do Oeste que os resíduos sólidos domiciliares e de estabelecimentos comerciais costumam ser acondicionados em sacolas plásticas de supermercado e caixas de papelão, sendo dispostos em lixeiras no passeio das vias públicas (FIGURA 92). Os resíduos quando bem acondicionados facilitam o manuseio nas etapas de coleta e de destinação final.



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 entupidas; - 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);



T_2 = Ano final (2016);

T_0 = 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;

P_0 = 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);

T_0 = 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 (m³/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 (m ³ /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.



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).

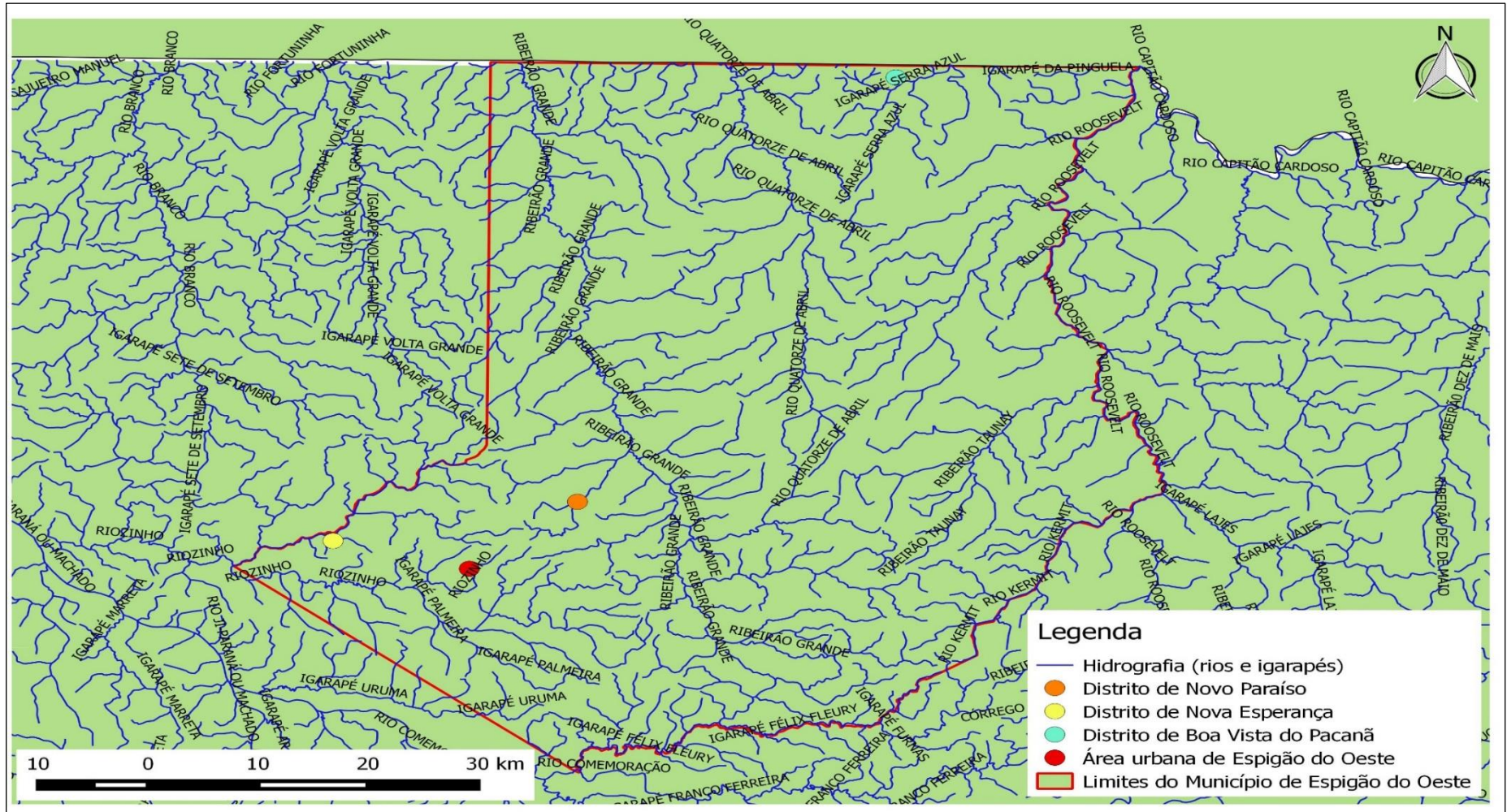


Figura 103- Hidrografia do Município de Espigão do Oeste

Fonte: E.C.P (2016), adaptado da ANA (2015).



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 monto-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 agência 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.

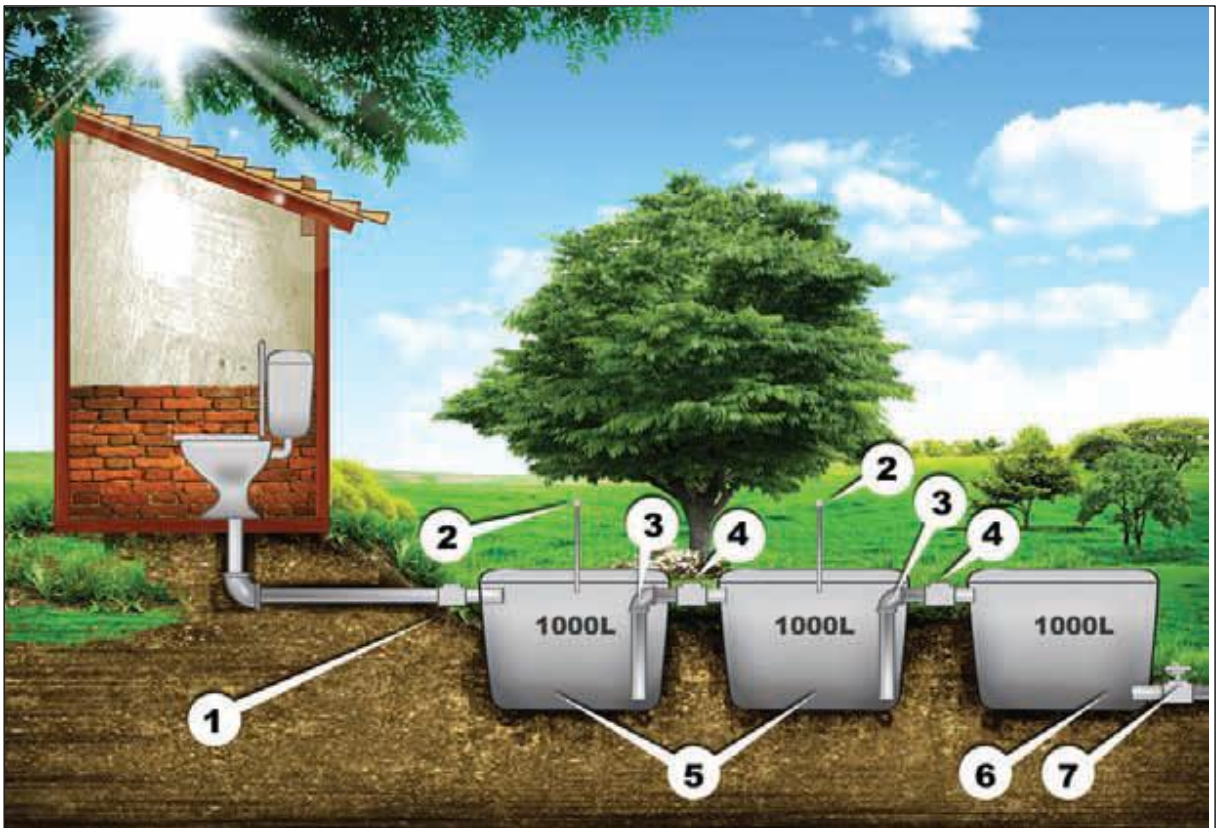


Figura 109 - Estrutura da Fossa Séptica Biodigestora

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 adéquam 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 preventivamenteInstalar 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 preventivamenteInstalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e águaImplantar 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 acidentesComunicar 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 desobstruçãoExecutar reparo das instalações danificadasComunicar 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 águaImplantar 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 contaminaçãoConter 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 isotópoaltimétrico 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 assuma 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.

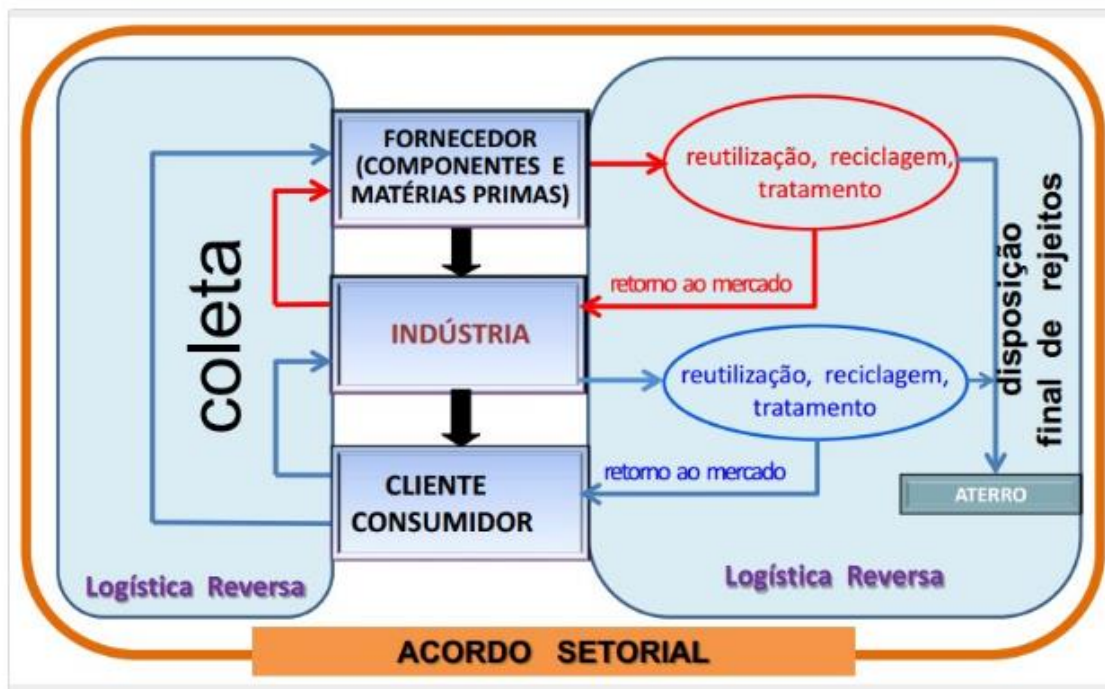


Figura 116 - Ligações entre logística reversa, responsabilidade compartilhada, e acordo setorial

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.

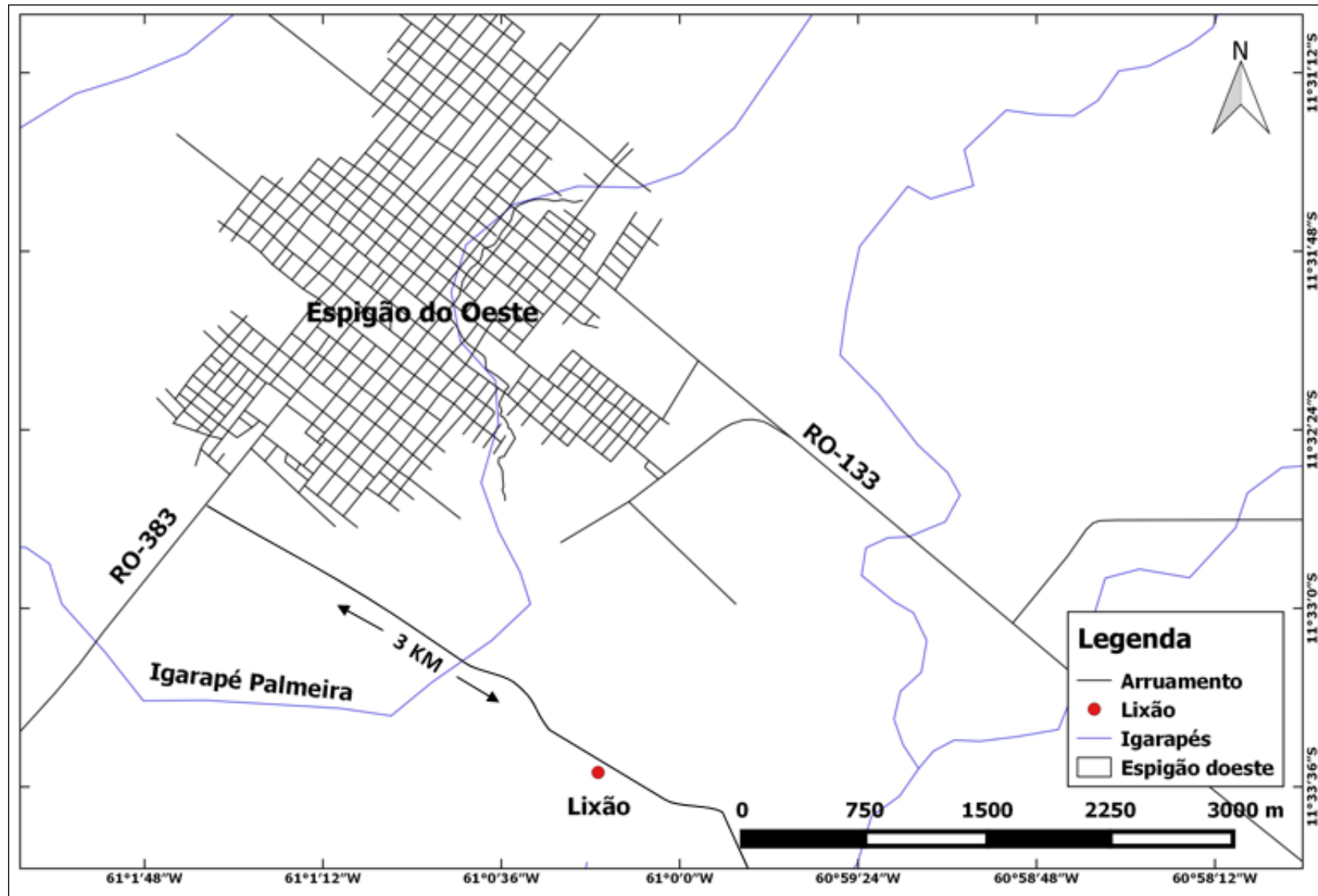


Figura 117- Mapa de localização do lixão até o perímetro urbano do Município de Espigão do Oeste

Fonte: ECP, Soluções 2017.

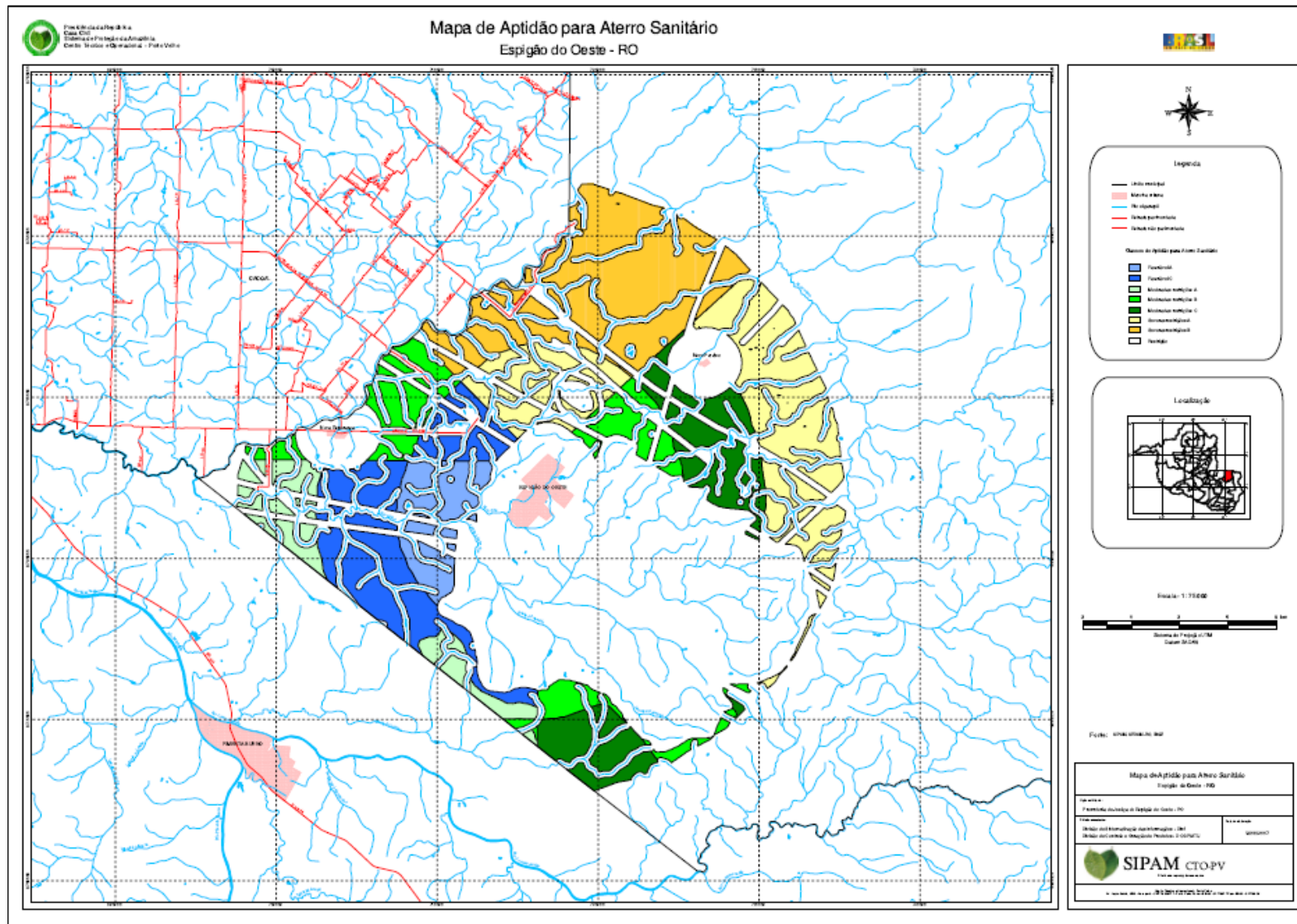


Figura 118- Mapa de aptidão para Aterro Sanitário
Fonte: ECP, Soluções 2016.



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.

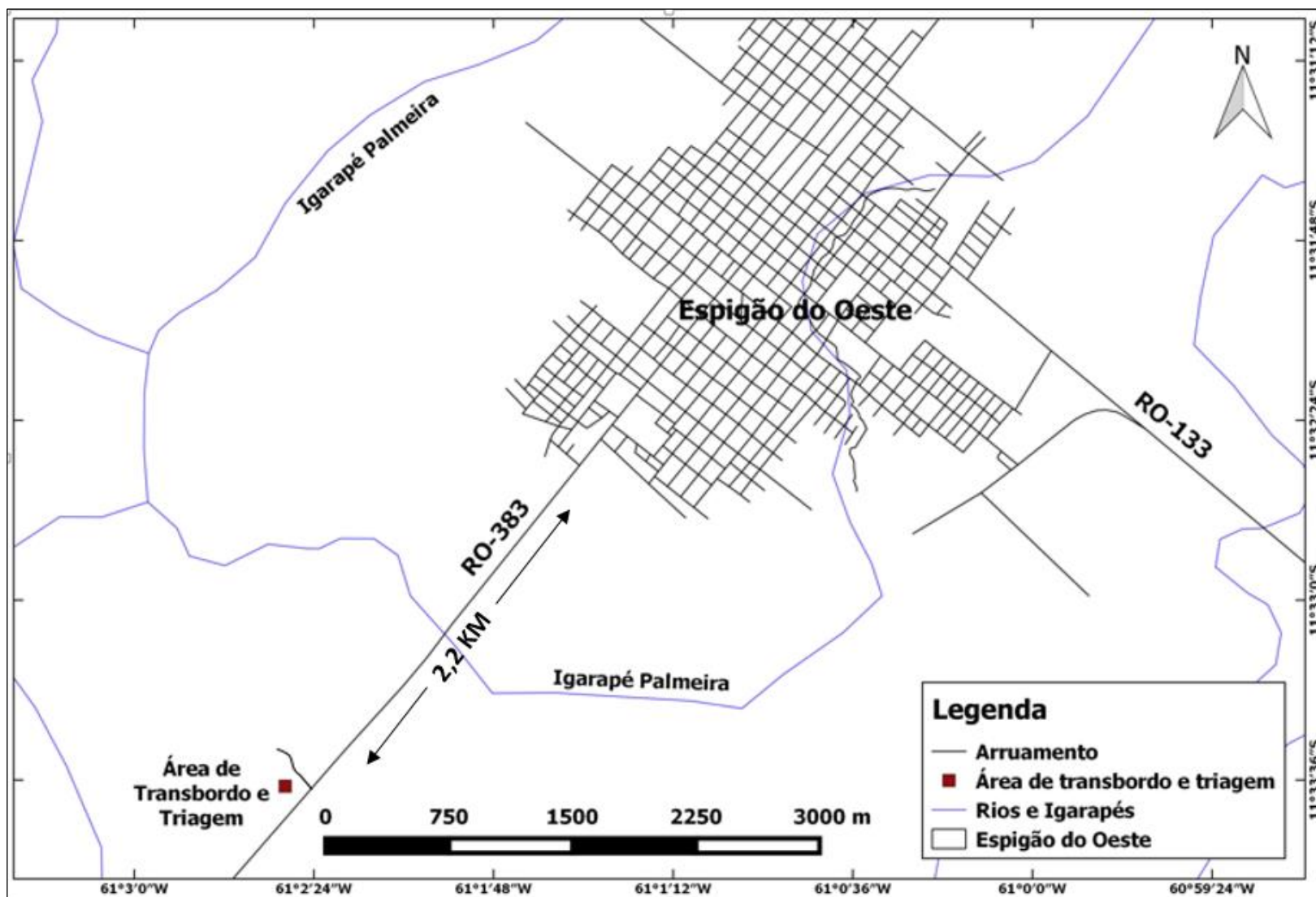


Figura 119 - Mapa de localização da Estação de Transbordo e Triagem (ATT) a ser implantado no Município de Espigão do Oeste
Fonte: ECP, Soluções 2017



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.