



**Governo do
Estado da Bahia**

Secretaria de Desenvolvimento
Urbano

CONTRATO Nº 39/2009

ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO – PEMAPES



**PRIMEIRO BLOCO
TOMO II - DIAGNÓSTICOS E LEVANTAMENTOS
VOLUME 13 - RDS 16 - PIEMONTE DA DIAMANTINA
ANEXOS**

PLANO ESTADUAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO – PEMAPES

TOMO II – DIAGNÓSTICOS E LEVANTAMENTOS VOLUME 13 – RDS 16 – PIEMONTE DA DIAMANTINA

ANEXOS

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	O PLANO ESTADUAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO – PEMAPES ..	6
3.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	9
3.1	ESTRATÉGIA DA COLETA DE DADOS	9
3.2	ESTRATÉGIA DE VALORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	9
4.	CARACTERIZAÇÃO DA RDS.....	11
4.1	ASPECTOS AMBIENTAIS	11
4.2	PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO	18
5.	APRESENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA RDS	22
5.1	SITUAÇÃO INSTITUCIONAL	22
5.2	PANORAMA DO SANEAMENTO NAS ÁREAS URBANAS DA RDS	26
6.	DIAGNÓSTICO DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA RDS 16 – PIEMONTE DA DIAMANTINA.....	29
6.1	DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA METODOLOGIA ADOTADA	30
6.2	O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA RDS 16.....	37
7.	O ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS MUNICÍPIOS DA RDS	57
7.1	PANORAMA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA RDS	57
8.	LEVANTAMENTO DA REDE SOCIAL DOS MUNICÍPIOS DA RDS 16	76
8.1	PERFIL DAS ORGANIZAÇÕES.....	76
8.2	PERFIL DE ATUAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES.....	85
8.3	PROJETOS E AÇÕES	93
8.4	PERCEPÇÃO SOBRE A QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	110
8.5	NÍVEL DE CONHECIMENTO PRÉVIO SOBRE SEDUR E CONSÓRCIOS	122
8.6	NÍVEL DE INTERESSE PELO PEMAPES	122
9.	POSSIBILIDADE DE PRÁTICAS DO REÚSO DOS ESGOTOS.....	123

ANEXOS

CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR MUNICÍPIO

1.1 MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS POR MUNICÍPIO

- 1.2 PERFIL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM CADA MUNICÍPIO
- 1.3 RELATÓRIOS-RESUMO
 - 1.3.1 CAÉM
 - 1.3.2 CAPIM GROSSO
 - 1.3.3 JACOBINA
 - 1.3.4 MIGUEL CALMON
 - 1.3.5 MIRANGABA
 - 1.3.6 OUROLÂNDIA
 - 1.3.7 SAÚDE
 - 1.3.8 UMBURANAS
 - 1.3.9 VÁRZEA NOVA

ANEXOS

CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR MUNICÍPIO

1.1 MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS POR MUNICÍPIO

A avaliação do *Manejo das Águas pluviais* realizado neste Plano para localidade se fez a partir de dados levantados em campo e informações secundárias oficiais. As informações que alimentam a análise efetuada foram principalmente obtidas a partir de levantamentos de campo realizadas pela equipe de trabalho e que contou com a participação de técnicos indicados pela prefeitura da localidade que colaboraram com informações que permitiram o preenchimento de formulários específicos aplicados e nas visitas às áreas críticas.

Dentre o conjunto de formulários aplicados por localidade, dois deles merecem destaque, no tema do manejo das águas pluviais. O primeiro deles, Formulário de Manejo de Águas Pluviais - Dados Gerais do Sistema, trata dos aspectos mais gerais do tema na localidade, desde os diversos serviços de drenagem, aborda também aspectos institucionais e busca levantar as principais características da cidade no que se refere à produção do escoamento superficial e das possibilidades de utilização de técnicas sustentáveis de manejo das águas pluviais.

Detalhamento maior é particularmente feito quanto ao sistema de drenagem, abordando, além de seus aspectos mais gerais, sobre os sistemas de macro e de microdrenagem e quanto às inundações ribeirinhas, quando for o caso delas existirem na localidade. Também nesse formulário são identificadas as áreas críticas, mas apenas identificadas. No Formulário de Manejo de Águas Pluviais - Levantamento de Áreas Críticas, cada uma destas é levantada com nível maior de detalhe. Cada informação obtida corresponde a um fator destacado para a caracterização do sistema.

O conjunto de fatores levantados é extenso e isto criou a necessidade de se organizar estes fatores em blocos, componentes e segmentos do sistema, evoluindo, desta forma para uma síntese do comportamento na localidade.

O manejo das águas pluviais na localidade é analisado a partir dos seguintes segmentos:

- Aspectos institucionais;
- Produção do escoamento na bacia;
- Infraestrutura de drenagem urbana;
- Inundações ribeirinhas e
- Áreas críticas e impactos.

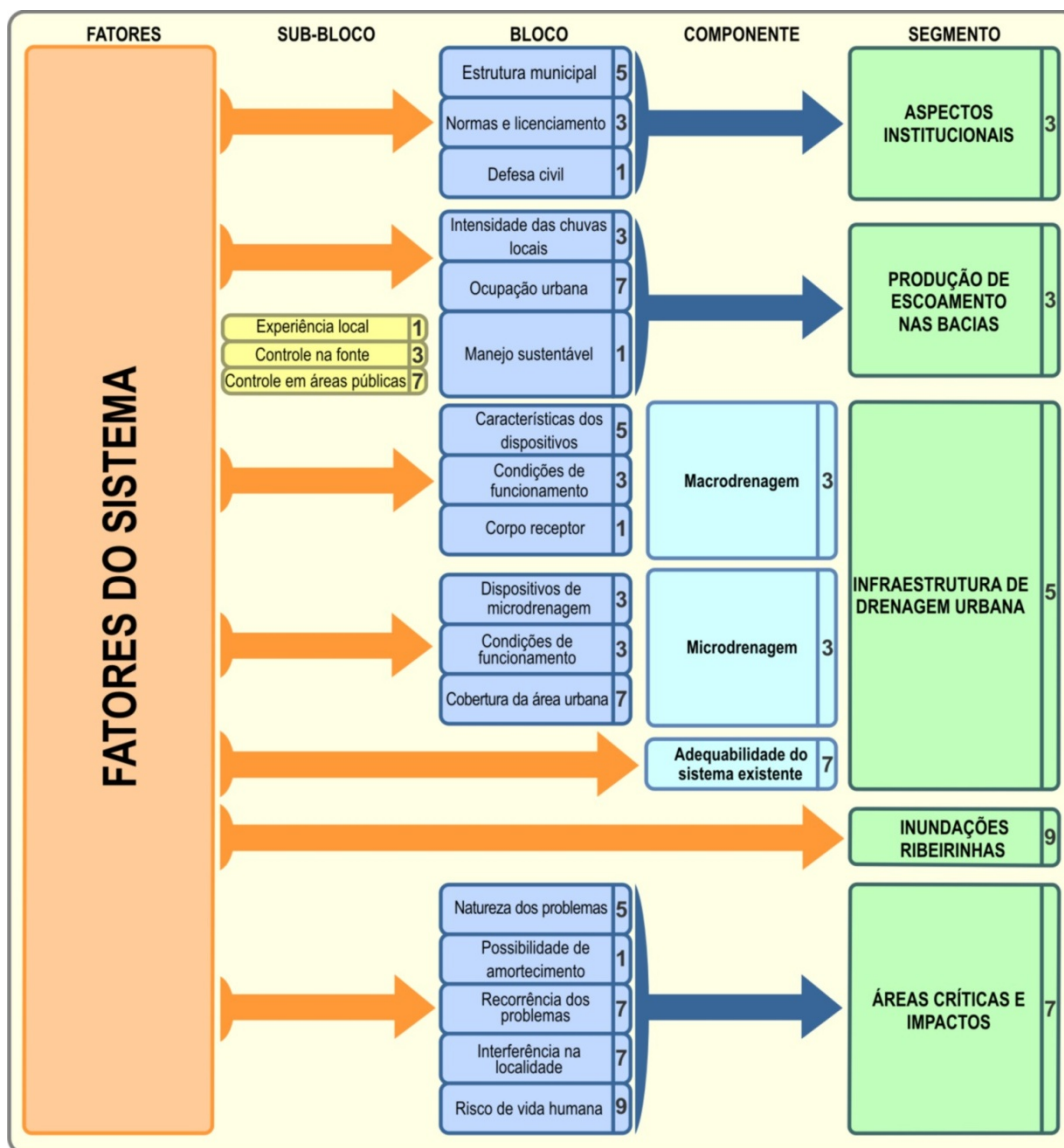
O segmento *Infraestrutura de Drenagem Urbana* é fragmentado em três componentes. São eles:

- Macro drenagem;
- Micro drenagem e
- Adequabilidade do sistema existente.

Os demais segmentos não apresentam componentes. Cada um deles, assim como os componentes do segmento *Infraestrutura de Drenagem Urbana*, é organizado em blocos, sendo um bloco, um conjunto de fatores levantados em campo em fontes secundárias.

O quadro seguinte apresenta a estruturação das informações, ressaltando a forma como foram organizadas a partir dos fatores levantados até a síntese final representada pelos segmentos do sistema analisados.

Quadro 1 – Segmentos, componentes e blocos dos índices



Nota: ao lado de cada fator é apresentado o peso utilizado no cálculo do índice

Os próximos quadros, separados por segmentos, detalham quais fatores são utilizados para se determinarem os diversos índices.

Quadro 2 – Fatores e blocos do índice aspectos institucionais

FATOR		BLOCO		SEGMENTO
Fragmentação dos níveis de serviço	3	Macro drenagem	3	ASPECTOS INSTITUCIONAIS
Atuação em outras áreas	2			
Pessoal atuando	2			
Secretaria de Meio Ambiente	3	Normas e licenciamentos	3	
Licenciamento Ambiental	5			
Licenciamento para loteamentos	3			
Tipo de exigências para Loteamentos	5			
Drenagem para pavimentação	1			
Instrumentos normativos	5			
Defesa Civil	1	Defesa Civil	1	

Nota: ao lado de cada fator é apresentado o peso utilizado no cálculo do índice

Quadro 3 – Fatores e blocos do índice de bacias

FATOR		SUB-BLOCO	BLOCO	SEGMENTO
Intensidade das chuvas locais	3		Intensidade das chuvas	PRODUÇÃO DE ESCOAMENTO NAS BACIAS
Inclinação predominante	5			
Facilidade para infiltração	1			
Aspectos da paisagem urbana	5			
Existência de áreas verdes	5			
Porcetagem de área construída nos lotes	7			
Experiência local	1	Experiência local	Manejo sustentável	
Infiltração dos Solos	3	Controle na fonte		
Reservatório individual de área amortecimento	1			
Consumo de águas pluviais	3			
Infiltração dos Solos	3	Controle em áreas		
Áreas naturais de amortecimento	7			
Potencial para amortecimento artificial	5			
Área Livre para implantação de ETE	1			

Nota: ao lado de cada fator é apresentado o peso utilizado no cálculo do índice

Quadro 4 – Fatores, blocos e componentes do índice infraestrutura de drenagem urbana

FATOR		SUB-BLOCO		BLOCO		SEGMENTO					
Estruturas cobertas ou não cobertos	5	Características dos dispositivos	5	Ocupação Urbana	3	INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA					
Estado de conversão	5										
Existência de obstruções	7										
Existência de estrangulamentos	7										
Manutenção dos dos dispositivos	5	Condições de funcionamento	3	Microdrenagem	3						
Existência de lixo nas estruturas	7										
Existência de asseio	7										
Transporta Esgotos	1										
Tipologia do corpo receptor	1	Corpo receptor	1								
Transporta Esgotos	1										
Dispositivos de Microdrenagem	7	Dispositivos de microdrenagem	3								
Estado de Conservação	7										
Esgotos de microdrenagem	1	Condições de funcionamento	3								
Lixos nas sarjetas e/ou valetas	3										
Lixo nas caixas coletoras	5										
Lixo nas galerias	5										
% de vias pavimentadas	5	Cobertura da área urbana	7								
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	3										
% vias pav. com dispositivos de micro	7										
Índice de áreas críticas	7	Adequabilidade do sistema existente	7								
Área mais crítica	3										
Média das áreas críticas	7										
Complexidade de áreas alagáveis	3										
% de vias pavimentadas	5										
% de vias com dispositivos de microdrenagem	7										

Nota: ao lado de cada fator é apresentado o peso utilizado no cálculo do índice

Quadro 5 – Fatores do índice inundações ribeirinhas

FATOR		SEGMENTO
Existência de Inundações recentes	7	INUNDAÇÕES RIBEIRINHAS
Frequência com que ocorrem	5	
Possíveis causas	1	
Ocupação dos terrenos inundações	7	
Área da bacia de contribuição	9	
Declividade média de talvegue	3	

Nota: ao lado de cada fator é apresentado o peso utilizado no cálculo do índice

Quadro 6 – Fatores do índice áreas críticas e impactos

FATOR		SUB-BLOCO		SEGMENTO
Tipo de problema	7	Natureza dos problemas	5	ÁREAS CRÍTICAS E IMPACTOS
Complexidade da área problema	7			
Adequação pavimento e caixas coletoras	1			
Ocupação dos terrenos adjacentes	5			
Agravantes do problemas	3			
Existência de projeto de engenharia	1			
Áreas estratégicas para amortecimento	7	Características dos dispositivos	5	
Potencial de áreas estratégicas adicionais	5			
Decretação de estado de emergência	7	Características dos dispositivos	5	
Alagamentos nos últimos 5 anos	5			
Frequência dos Alagamentos	5			
População afetada	7	Características dos dispositivos	5	
Casas alagadas	5			
Tempo de interrupção do trânsito	5			
Necessidade de intervenções	5			
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	5			
Prejuízo material	5			
Processos erosivos na localidade	5			
Risco de vida humana	9	Risco de vida humana	9	

Nota: ao lado de cada fator é apresentado o peso utilizado no cálculo do índice

Vale ressaltar que indicadores pontuados com maiores números representam um maior potencial de fragilidade, ou seja, criam situações que oportunizam piores condições de funcionamento na relação urbana com as águas de chuva, principalmente as chuvas de maior intensidade. Por outro lado,

indicadores de fragilidade de baixa numeração representam cenários que pouco oportunizam a formação de alagamentos e outros comportamentos inadequados do sistema.

Para cada localidade, portanto, é apresentado um conjunto de quadros que representam os indicadores e índices de fragilidade por segmento do sistema e, ao final, é apresentado um quadro geral da localidade, quadro este que foi apresentado na caracterização da RDS como um todo. Os quadros resumo de cada localidade permitem uma visão sintética do sistema na cidade e a comparação destes componentes entre as diversas cidades que compõem a RDS.

No item 1.3 a seguir, são apresentadas para cada localidade as informações referentes aos formulários temáticos referentes ao manejo de águas pluviais e áreas críticas, e em seguida, os respectivos quadros de indicadores correspondentes. Estes dados foram a base maior para a análise anteriormente apresentada por Região de Desenvolvimento Sustentável.

1.2 PERFIL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM CADA MUNICÍPIO

O panorama atual do esgotamento sanitário na Região de Desenvolvimento Sustentável foi realizado a partir da situação em cada município que compõe a RDS em estudo.

As informações apresentadas sobre os sistemas e infraestruturas implantadas para o esgotamento sanitário foram obtidas a partir de visita técnica a todas as áreas urbanas objeto do estudo. Os dados e informações foram levantados pelas equipes técnicas previamente capacitadas para realização dos trabalhos em campo, e contaram com o apoio e colaboração de gestores municipais e operadores dos sistemas de saneamento, possibilitando o preenchimento de formulários temáticos. Parte das informações quantitativas foram obtidas junto às concessionárias e prestadoras dos serviços de esgotamento sanitário. Nos casos em que os serviços são prestados diretamente pelas prefeituras ou quando não há infraestrutura implantada pelas concessionárias, ainda que essas venham a ter a delegação dos serviços, as informações sobre os sistemas implantados por iniciativa das prefeituras foram obtidas junto aos gestores municipais que atuam nas secretarias responsáveis pelas questões de saneamento.

As informações relativas ao manejo dos esgotos sanitários nas áreas urbanas foram condensadas em dois formulários aplicados por localidade, um para avaliação do sistema ou forma de manejo predominante na área urbana como um todo, outro a ser aplicado para identificação dos sistemas localizados de esgotamento sanitário (SLE), instalados para atendimento a conjuntos habitacionais ou loteamentos.

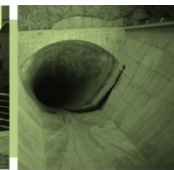
No item 1.3 a seguir, são apresentados por municípios os relatórios-resumo no formato de fichas com informações cadastradas e registradas nos formulários de esgotamento sanitário para os sistemas ou modalidade de manejo predominante e os sistemas isolados por localidade. Os relatórios-resumo elaborados para cada município foram gerados a partir de saídas do sistema de informações criado para o PEMAPES.

1.3 RELATÓRIOS-RESUMO

1.3.1 CAÉM



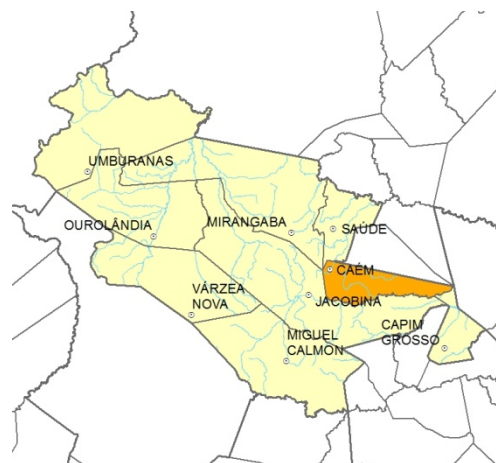
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Caém

Identificação da Localidade

Município: Caém
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Itapicuru



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

Esta localidade está assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com pequenas extensões (inferiores a cerca de 70 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, podem ser encontrados filetes de águas servidas escoando pelas sarjetas.

No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas em terrenos mais baixos e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais elevadas.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município é desenvolvido pela Secretaria de Planejamento, atuando ainda na área do saneamento básico com água, esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

Neste município existe Secretaria Municipal de Meio Ambiente. No entanto, a mesma não é específica e está atrelada à Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento Ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:

Elaboração de projeto de drenagem e arruamento.

É obrigatória a implantação de dispositivos de drenagem quando se pavimenta uma via.

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Lei de Uso e Ocupação do Solo	2006	Em parte
Código Ambiental	2008	Sim

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.

Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e também não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.

Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.

O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

No município existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais, os quais são:

Dispositivo	Estado de Conservação
Caixa coletora com grelha	Bom
Galerias enterradas	Bom
Valetas	Bom

Constata-se que esgotos não são jogados na rede de drenagem.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal de Alvenaria de Pedra

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio Perene
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Tubo de concreto diâmetro 1000 mm

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Não
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Outra estrutura de macro
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Medidas Compensatórias

Potencial da cidade para implementação de novas técnicas de manejo de águas pluviais

Aptidão dos solos à infiltração: Parte da zona urbana

Edificações dispõem de espaços para implantação de reservatórios individuais de amortecimento nas áreas críticas.

A população não possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	80%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	100%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	5%

Áreas Críticas

Houve alagamento nos últimos cinco anos, de forma eventual.

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observado inundação nas áreas ribeirinhas nos últimos anos.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

Nas sarjetas e valetas das ruas:	Médio
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Médio
Nas galerias da microdrenagem:	Médio
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Médio

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 58 t/mês

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.40 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

Existem recursos assegurados para obras de pavimentação com drenagem, estimado em R\$500000.00, por meio de um convênio com Ministério da Integração.

Existe matadouro distando cerca de 4 km da sede do município e do Rio.

Cerca de 141 casas populares localizam-se em ruas sem pavimentação, com fossas que transbordam frequentemente.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE CAÉM



Foto 1: Vista da Av. Paulo Souto – entrada da cidade.



Foto 2: Vista da Av. Paulo Souto – entrada da cidade.



Foto 3: Dispositivo de microdrenagem sem manutenção com presença acentuada de vegetação.



Foto 4: Ponto de lançamento final do canal de alvenaria de pedra com presença de esgotos.



Foto 5: Passeio tipo sarjeta na Av. Paulo Souto.



Foto 6: Canal em alvenaria de pedra com presença de esgoto.



Foto 7: Ponto de lançamento direto de esgoto secundário vindo de residências a beira do córrego.



Foto 8: Início do canal de alvenaria de pedra com lançamento de esgotos dos bairros próximos.



Foto 9: Drenagem com 2 tubos de DN 400mm – ponto de lançamento em córrego seco.



Foto 10: Vista de bueiro sob a rua onde nota-se a presença de vegetação comprovando a falta de manutenção.



Foto 13: Vista do canal em alvenaria de pedra.



Foto 14: Vista do canal em alvenaria de pedra.



Foto 15: Vista de bueiro sob a Av. Paulo Souto onde nota-se a presença de vegetação comprovando a falta de manutenção.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Caém

A seguir são apresentados os diversos elementos associados aos componentes considerados para análise do manejo de águas pluviais em Caém.

a) Aspectos institucionais e normativos

Tão significativo quanto os aspectos tecnológicos são os aspectos institucionais e normativos uma vez que mostram o alicerce sobre o qual as ações locais são desenvolvidas.

Para caracterizar este segmento do sistema são consideradas as informações relativas às instituições que operam nas áreas relativas ao manejo das águas superficiais, interação com outros serviços que afetam o desempenho da drenagem, equipe de funcionários das instituições entre outras coisas.

O Quadro 1.1 apresenta os fatores considerados para análise deste segmento com respectivos blocos e indicadores de fragilidade e qualificação.

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Baixo	5	2,3	12
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Muito difusa	5	4	20
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Baixo	3	2,5	8
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Existente	5	2	10
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Insuficiente	7	4	28
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Baixo			2,4

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

A produção do escoamento superficial está sendo observada a partir de fatores que permitem associar determinadas características locais em maior ou menor potencial de transformação de chuva em escoamento pela superfície dos terrenos, além de avaliar a possibilidade da prática de manejo sustentável. Lembrar que, conforme foi explicitado na descrição da metodologia empregada para a elaboração deste estudo, um indicador elevado não representa que este fator está transformando com maior efetividade chuva em escoamento, mas que potencializa transformações proporcionalmente maiores, ou seja, potencializa maior impacto da urbanização dos terrenos no sistema natural de drenagem.

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Caém com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,7	19
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a elevada densidade	5	4	20
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Porcentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,0	3
Experiência local		0		0
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	2,8	20
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,1

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoamento pelas ruas da cidade, fazendo frente aos efeitos decorrentes da urbanização. Para tanto podem ser empregados reservatórios de amortecimento de cheias (em unidades habitacionais ou em áreas públicas), construção de locais específicos para a infiltração das águas, incentivo ao consumo a partir de captações de telhado (para fins que não necessitem de água tratada) e outras práticas que possam ser adaptadas a cada local.

O Quadro 1.3 apresenta os fatores, respectivas qualificações e indicadores de fragilidade relativo ao tema de implantação de manejo sustentável de águas pluviais para a localidade, que estão incluídos no índice da bacia.

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local		0		0
Controle na fonte	Requer atenção	3	3,3	10
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Requer atenção	7	2,8	20
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento		0		0
Potencial para amortecimento artificial		0		0
Área livre para implantação de ETE	Na maioria	1	2	2
Índice do potencial de sustentabilidade	Requer atenção			3,0

c) Infraestrutura de drenagem urbana

A caracterização da infraestrutura de drenagem urbana é feita a partir de componentes que dividem o segmento com a finalidade de permitir a compreensão dos aspectos mais significativos no que se refere ao comportamento da cidade nos dias de chuva. Os componentes em que a infraestrutura de drenagem urbana foi dividido são:

- sistema de macrodrenagem;
- sistema de microdrenagem e
- adequabilidade do sistema existente.

Portanto, infraestrutura de drenagem local é percebido a partir destes componentes a seguir apresentados.

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões consequência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

O Quadro 1.4 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da macrodrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Muito baixo	5	0,8	4
Estruturas cobertas ou não cobertas	Sem predomínio	5	3	15
Estado de conservação	Bom	5	1	5
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Requer atenção	3	2,6	8
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas	Em todas	7	5	35
Existência de assoreamento	Em nenhuma	7	0	0
Transporta esgotos	Na minoria	1	2	2
Corpo receptor	Baixo	1	2,5	3
Tipologia do corpo receptor	Sensível	1	3	3
Transporta esgotos	Na minoria	1	2	2
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Baixo			1,6

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A microdrenagem está associada ao sistema de escoamento das águas pluviais pelas vias das áreas urbanizadas. A implantação das vias no processo de urbanização altera o escoamento das águas pela superfície dos terrenos cria um novo arranjo que muitas vezes apresenta problemas de continuidade do fluxo e provoca alagamentos.

O Quadro 1.5 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da microdrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito baixo	3	1,0	3
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Bom	7	1	7
Condições de funcionamento	Requer atenção	3	3,3	10
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Significativo	3	3	9
Lixo nas caixas coletoras		0		0
Lixo nas galerias		0		0
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,2	22
% de vias pavimentadas	Média	5	2	10
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Requer atenção			2,7

▪ ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

Um sistema de drenagem urbana pode ser avaliado por sua capacidade de escoar eficientemente as águas pluviais sem causar transtornos à população da cidade. Portanto, a adequabilidade do sistema existente inclui o número de áreas críticas na localidade de acordo com seu porte, além de sua magnitude. Também considera fatores como a complexidade das áreas problemas, percentagem de vias pavimentadas e a cobertura dos dispositivos de microdrenagem.

O Quadro 1.6 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da adequabilidade do sistema existente e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.6 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Adequabilidade do Sistema Existente

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Nenhuma	7	0	0
Área mais crítica			-	
Média das áreas críticas	Não há	7	0,0	0
Complexidade de áreas alagáveis		0		0
% de vias pavimentadas	Elevada	5	2	10
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Baixo			1,7

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Caém como um todo, formado pelos componentes em que ele foi decomposto, caracterizados e analisados, cada um deles, nos itens anteriores. A síntese desta visão global

pode ser observada a partir do Quadro 1.7 que apresenta os índices de fragilidade obtidos para cada componente da infraestrutura de drenagem urbana.

Quadro 1.7 – Índice de Infraestrutura de Drenagem Urbana a partir de seus Componentes

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Baixo	3	1,6	4,8
Micro drenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,7	11,9
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			1,9

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macro drenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

Os fatores selecionados dizem respeito à taxa de ocupação das áreas problema, respeito às áreas naturais de inundação e outras características que tratam da relação dos terrenos marginais ao rio ocupados pelo processo de urbanização, a forma com que a drenagem natural atua nos dias de maior vazão na calha do corpo de água principal da rede natural de drenagem no local e a características da bacia de contribuição do rio que passa pela cidade.

Considerando os fatores selecionados para a avaliação deste segmento do sistema e as informações coletadas, tem-se o Quadro 1.8 onde, para cada fator considerado estão associados respectivos indicadores e qualificações.

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Existência de inundações recentes	Não observadas	7	0	0
Frequência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Pequena	9	2	18
Declividade média do talvegue	Alta	3	5	15
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Baixo			1,7

e) Impacto nas Áreas Críticas

As áreas críticas são aquelas que apresentam problemas de alagamento ou erosão independentemente de suas causas. Os fatores considerados para caracterização de uma área crítica buscam retratar suas principais particularidades, os transtornos urbanos decorrentes dos problemas identificados e a magnitude destes mesmos impactos. As localidades, em função de suas características urbanas, podem não apresentar áreas críticas.

A localidade em questão não apresenta áreas críticas.

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Caém

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Caém pode ser caracterizada a partir do Quadro 1.9 seguinte que apresenta o conjunto de índices de fragilidade atribuídos aos segmentos do tema tratados nos itens anteriores. As informações contidas neste quadro é que aparecem como caracterizadoras da localidade na análise global da região de desenvolvimento sustentável.

Quadro 1.9 – Síntese dos Índices para a Localidade

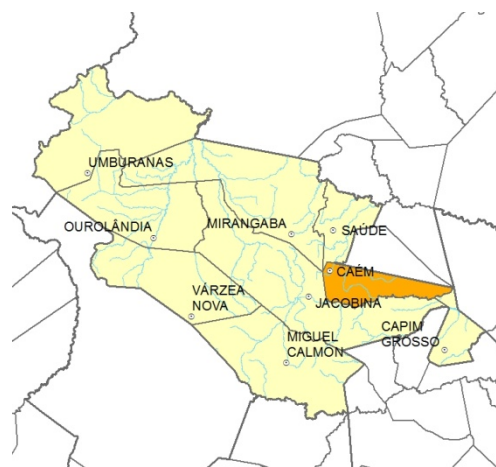
Segmento	Qualificação	Peso	Índice de	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	3,1	9,3
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,7	18,9
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,0	3,0
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	1,9	9,5
Macrodrenagem	Baixo	3	1,6	4,8
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,7	11,9
Inundações ribeirinhas	Baixo	9	1,7	15,3
Impactos nas áreas críticas	Não há	7	0,0	0,0
Natureza dos problemas			-	
Possibilidade de amortecimento			-	
Recorrência dos problemas			-	
Interferência na localidade			-	
Risco de vida humana			-	
Aspectos institucionais	Baixo	3	2,4	7,2
Estrutura municipal	Baixo	5	2,3	11,5
Normas e licenciamentos	Baixo	3	2,5	7,5
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Muito baixo			1,5

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Caém

Identificação da Localidade

Município: Caém
Cidade: Caém
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Itapicuru



Localização do Município na RDS

Entidade Gestora do Sistema de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da cidade de Caém é a Prefeitura. A natureza jurídica da entidade é administração direta poder público e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de abastecimento de água, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

Embora a Embasa detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, não há Sistema (SES) implantado e operado pela referida entidade.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio da sua Secretaria de Planejamento é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

A Prefeitura, responsável pelos serviços de esgotamento sanitários não dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes.

A rede coletora de Caém foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela prefeitura:

Extensão total da rede: 3 km.

Extensão de rede convencional: 3 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela prefeitura:

Quant. ligações totais de esgoto: 1100.

O gestor informou que a extensão da rede de esgoto é proporcional a extensão da rede de abastecimento de água.

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal é composta de tubulações de concreto e PVC, com diâmetros de 100 a 500 mm, dispostas sob vias pavimentadas, vias não pavimentadas e fundos lotes, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infraestrutura implantada carece de poços de visita e dispõe de caixas de passagem, o que não favorece a uma operação adequada.

O sistema da cidade de Caém não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Caém, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 244 m³/dia.

A cidade de Caém possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias.

Não existe rede coletora operando como sistema misto.

Quanto à rede de microdrenagem, a mesma existe e não recebe contribuições de esgotos.

As estruturas de macrodrenagem existentes recebem contribuições de esgotos.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da localidade, que define a existência de vertentes naturais (bacias).

A cidade é cortada por corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias geradas por parte da mancha urbana. Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:

- Rios - Os esgotos secundários

Com relação ao estado de conservação das águas, estes corpos hídricos apresentam-se, com base na inspeção visual em campo, relativamente comprometidos devido ao lançamento de esgotos sanitários diretos.

A tipologia das fossas empregadas são predominantemente de absorção, em câmara única. Foi relatado que ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas.

Verificou-se que há lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras, em trechos cuja extensão média se apresenta no quadro a seguir:

Corpo Receptor	Extensão média
Rio Caém	Até 50m

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Caém não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Caém possuem disposição fluvial, no Rio Caém, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso.

Os principais usos do corpo receptor utilizado para a disposição final dos efluentes a jusante do ponto de lançamento são: lavagem de roupa e dessedentação animal.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 50% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 50% é atendida por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 80% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 10% é atendida por fossa e infiltração. 10% da mancha urbana lança os esgotos diretamente no corpo receptor.

Apesar de observado filete de esgoto escoando na sarjeta, o número de casos foi tão pequeno que não chega a ser significativo.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Caém não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, correção de quebramento e ligação à rede.

A Prefeitura não dispõe de serviço de atendimento ao público.

Avaliação do Sistema

Em linhas gerais as principais demandas físicas para melhoria do sistema são: Implantação da estrutura da estação elevatória e implantação da estrutura da ETE.

A prefeitura substituiu a maior parte da rede de PVC por tubulações de concreto de diâmetros maiores (200 a 500mm). O que tem de mais grave na cidade é a falta de tratamento, pois segundo o gestor praticamente

todas as ruas da cidade possuem rede de esgoto e os loteamentos que estão sendo implantados possuem os projetos de infra-estrutura necessários.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a frequência com que ocorrem são listados a seguir:

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Ocasionalmente
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Sempre
Transbordamento de fossas	Ocasionalmente
Roubos e Depredação	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Frequentemente
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Frequentemente

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE CAÉM



Foto 1: Ponto final de lançamento de esgoto através do canal de alvenaria de pedras.



Foto 2: Ponto de lançamento de esgoto em área de baixada.



Foto 3: Transição da tubulação de DN 500 para o Canal com presença de esgoto e lixo.



Foto 4: Lançamento de esgoto direto no canal de drenagem.



Foto 5: População fazendo uso das águas poluídas pelos esgotos sanitários.



Foto 6: Caixa de esgoto danificada, situada no fundo de uma casa.



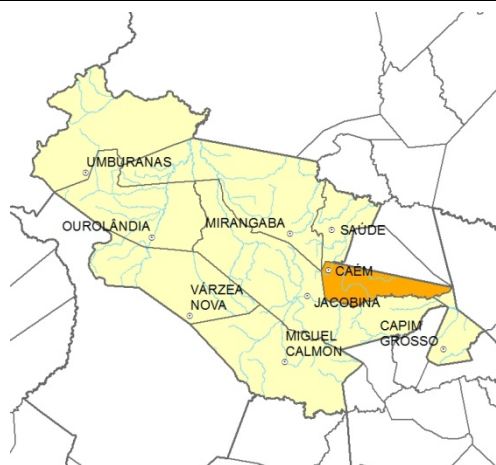
Foto 7: Tubulação de esgoto danificada que passa pelo fundo do quintal de uma casa.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais do povoado de Piabas, município de Caém

Identificação da Localidade

Município: Caém
Localidade: Piabas
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Itapicuru



Localização do Município na RDS

Entidade Gestora do Sistema de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da localidade de Caém é a Embasa. A natureza jurídica da entidade é sociedade economia mista e sua instância administrativa de âmbito estadual. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de abastecimento de água e manejo de águas pluviais.

A rede coletora e a estação de tratamento de efluentes (ETE) de Piabas foram implantadas notadamente em 2008.

Os serviços de esgotos são tarifados. Os valores praticados são de 80% da tarifa de água.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela concessionária:

Extensão total da rede: 4.664 km.

Extensão de rede convencional: 1.864 km.

Extensão de rede condominial: 2.8 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela concessionária:

Quant. ligações totais de esgoto: 227.

Quant. ligações ativas de esgoto: 227.

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura é composta por tubulações de PVC, sob vias pavimentadas que conduz as contribuições sanitárias até pontos de lançamento.

O sistema da localidade de Piabas não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Com base no número de ligações/economias existentes, a população total atendida pela concessionária é de 863 habitantes. Esta população atendida foi calculada de acordo com contagem do IBGE por domicílio, admitindo-se o número de ligações fornecido pela concessionária.

Assim, do volume total de esgotos gerados, 161.57 m³/dia são coletados pela concessionária através de sistema separador.

A localidade de Piabas possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias.

Não existe rede coletora operando como sistema misto.

Não se observou lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras.

Tratamento de esgotos

Todo o esgoto coletado pelo sistema separador de Piabas é tratado.

A vazão dos esgotos tratados em Piabas é de 161.57 m³/dia, sendo a capacidade instalada da estação de tratamento de efluentes de 168.5 m³/dia. Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: 2 Reatores anaeróbicos de fluxo ascendente (DAFA) e 2 Wetland/plantas aquáticas.

São duas ETEs: cada uma com um DAFA e um Wetland.

As unidades integrantes da ETE estão operando. Há pessoal destacado para operação da ETE, entretanto não foi encontrado nenhum operador na ocasião da visita. Essa operação é efetuada por não residentes da localidade. Os técnicos responsáveis pela manutenção são efetivos do quadro da concessionária prestadora dos serviços e pertencem a equipe do pólo regional que atende a todas as localidades da Unidade de Negócios.

As estruturas de concreto estão satisfatoriamente preservadas. Registra-se ainda que o processo de tratamento não exala odores inconvenientes.

Das duas ETEs existentes Uma delas está em boas condições operacionais e a outra necessita de manutenção estando recoberta por mato e transborda esgoto. Não foi possível observar onde o efluente estava sendo lançado.

O monitoramento da qualidade do afluente da estação de tratamento é feito pela prestadora dos serviços.

Os esgotos sanitários da localidade de Piabas possuem disposição fluvial, no Rio Itapicuru, manancial de regime perene. O descarte ocorre através de emissário.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da localidade, aproximadamente 100% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Piabas não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE PIABAS



Foto 1: ETE 1 - povoado de Piabas – conjunto constituído de tanque séptico e vala de filtração.



Foto 2: ETE 1 - povoado de Piabas – conjunto constituído de tanque séptico e vala de filtração.



Foto 3: ETE 1 - povoado de Piabas – vista do tanque séptico.



Foto 4: ETE 1 - povoado de Piabas – vista da vala de filtração



Foto 5: ETE 2 - povoado de Piabas - conjunto constituído de tanque séptico e vala de filtração



Foto 6: ETE 2 - povoado de Piabas - conjunto constituído de tanque séptico e vala de filtração.



Foto 7: ETE 2 - povoado de Piabas – vala de filtração recoberta por mato e sem escoamento dos esgotos.

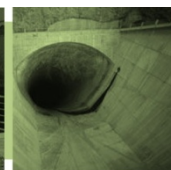


Foto 8: ETE 2 - povoado de Piabas – vala de filtração recoberta por mato e sem escoamento dos esgotos.

1.3.2 CAPIM GROSSO



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Capim Grosso

Identificação da Localidade

Município: Capim Grosso
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Itapicuru



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

Esta localidade está assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações suaves na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com pequenas extensões (inferiores a cerca de 70 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, podem ser encontrados filetes de águas servidas escoando pelas sarjetas.

No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas em terreno plano que começou a expansão no bairro Oliveira.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Obras e Urbanismo, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

Neste município não existe Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:

Elaboração de projeto de drenagem, elaboração de projeto de rede de distribuição de água e exigência de fossas sépticas.

Não é obrigatória a implantação de dispositivos de drenagem quando se pavimenta uma via.

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	2004	Em parte
Lei de Uso e Ocupação do Solo	2004	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.

Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e também não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.

Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.

O município já declarou por uma vez estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

No município existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais, os quais são:

Dispositivo	Estado de Conservação
Caixa coletora com abertura na guia	Bom
Galerias enterradas	Bom

Constata-se que esgotos são jogados na rede de drenagem.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal de alvenaria de pedra com seção de (2,00 x 1,00)m

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria mista enterrada.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Lagoa
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Tubo de concreto de diâmetro 1000 mm e comprimento de 350m entre a Avenida ACM e a Avenida Santa Izabel

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Não
O leito encontra-se assoreado:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Lagoa
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Canal de alvenaria de pedra com seção de (4,00 x 4,20) m e comprimento de 80 metros.

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria mista enterrada.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Lagoa
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Tubo de concreto com diâmetro de 600 mm e extensão total entre a Rua Santa Izabel e Praça Otaviano Ferreira.

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Não
O leito encontra-se assoreado:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Lagoa
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

Potencial da cidade para implementação de novas técnicas de manejo de águas pluviais

Aptidão dos solos à infiltração: Em toda zona urbana

Edificações dispõem de espaços para implantação de reservatórios individuais de amortecimento nas áreas críticas.

A população possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	40%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	99%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	1%

Áreas Críticas

Houve alagamento nos últimos cinco anos, de forma eventual.

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Caiçara - Bairro Jardim Araújo, 2 - Avenida Airton Senna e ruas adjacentes - Bairro São Luiz.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foram observadas inundações ribeirinhas nos últimos anos.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

Nas sarjetas e valetas das ruas:	Algum
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Algum
Nas galerias da microdrenagem:	Algum
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Algum

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 236 t/mês

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.52 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

Os Recursos do Orçamento prevê a pavimentação e drenagem das vias urbanas . Sendo que a parte de Obras e instalações será realizada com recursos próprios e corresponde ao valor estimado de R\$100000,00. Uma outra parte de obras e instalações também no valor de R\$100.000,00 será conseguido por meio de transferência de Convênios e outros. Para ampliação e conservação do sistema de esgotamento sanitário, obras e instalações, os recursos próprios podem ser estimados em R\$100.000,00.

Destaque para o bairro Planalto que tem por volta de 4500 habitantes e não tem pavimentação. Além disso, apresenta quantidade elevada de lixo nas ruas.

Destaque também para o bairro de Sacramento situado em uma baixada com lençol freático alto, e com fossas que não funcionam adequadamente.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Caiçara - Bairro Jardim Araújo

Identificação da Área Crítica

Município: Capim Grosso

RDS: Piemonte da Diamantina

RPGA: Bacia do Rio Itapicuru

Área crítica: Rua Caiçara - Bairro Jardim Araújo

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras não são pavimentadas.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.

Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.

E, em relação à ampliação da área de amortecimento, existem áreas desocupadas que a possibilite.

Existe uma pressão, ainda que branda, para ocupação destas áreas.

São agravantes do problema: ponto baixo - área alagadiça e área sem pavimentação.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Somente moradores do local.

No que se refere ao porte da inundação, registra-se:

- * Invasão de casas: Algumas casas

- * Interrupção do tráfego: Não

- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.

Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. O prejuízo material é baixo e não há risco de vida humana.

Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Avenida Airton Senna e ruas adjacentes - Bairro São Luiz

Identificação da Área Crítica

Município: Capim Grosso

RDS: Piemonte da Diamantina

RPGA: Bacia do Rio Itapicuru

Área crítica: Avenida Airton Senna e ruas adjacentes - Bairro São Luiz

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com asfalto e paralelepípedo.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.

São agravantes do problema: Pista aterro sem bueiro e sem sistema de drenagem.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Bem mais que moradores do local.

No que se refere ao porte da inundação, registra-se:

- * Invasão de casas: Muitas casas
- * Interrupção do tráfego: Por mais de um turno
- * Há necessidade de intervenção: Sempre

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.

Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é baixo e não há risco de vida humana.

Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE CAPIM GROSSO



Foto 1: Área Crítica 1 – Rua Caiçara no Bairro Jardim Araujo – enxurrada.



Foto 2: Área Crítica 2 – Av. Airton Senna e ruas adjacentes – enxurrada.



Foto 3: Ponto de lançamento de esgoto e drenagem, através de tubo DN1000mm, da Rua Campo Sales – presença de muito lixo.



Foto 4: Canal de alvenaria de pedra, com tubulação de esgoto e com construção de prédio feita indevidamente sobre a estrutura.



Foto 5: Ponto de lançamento de esgoto transportado por canal em alvenaria de pedra – presença de muito lixo e vegetação.



Foto 6: Tubo de concreto de DN600 – dispositivo de drenagem transportando esgotos.



Foto 11: Tubo de concreto de DN600 – dispositivo de drenagem transportando esgotos.



Foto 12: Vista da entrada da cidade.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Capim Grosso

A seguir são apresentados os diversos elementos associados aos componentes considerados para análise do manejo de águas pluviais em Capim Grosso.

a) Aspectos institucionais e normativos

Tão significativo quanto os aspectos tecnológicos são os aspectos institucionais e normativos uma vez que mostram o alicerce sobre o qual as ações locais são desenvolvidas.

Para caracterizar este segmento do sistema são consideradas as informações relativas às instituições que operam nas áreas relativas ao manejo das águas superficiais, interação com outros serviços que afetam o desempenho da drenagem, equipe de funcionários das instituições entre outras coisas.

O Quadro 1.1 apresenta os fatores considerados para análise deste segmento com respectivos blocos e indicadores de fragilidade e qualificação.

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	14
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Não reduzido	5	2	10
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,1	12
Secretaria de Meio Ambiente	Inexistente	3	5	15
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Insuficiente	7	4	28
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			3,2

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

A produção do escoamento superficial está sendo observada a partir de fatores que permitem associar determinadas características locais em maior ou menor potencial de transformação de chuva em escoamento pela superfície dos terrenos, além de avaliar a possibilidade da prática de manejo sustentável. Lembrar que, conforme foi explicitado na descrição da metodologia empregada para a elaboração deste estudo, um indicador elevado não representa que este fator está transformando com maior efetividade chuva em escoamento, mas que potencializa transformações proporcionalmente maiores, ou seja, potencializa maior impacto da urbanização dos terrenos no sistema natural de drenagem.

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Capim Grosso com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Baixo	7	2,4	17
Inclinação predominante no sítio urbano	Plana a pouco inclinada	5	1	5
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a elevada densidade	5	4	20
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Requer atenção	1	2,7	3
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	1,1	3
Controle em áreas públicas		7	3,0	21
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,9

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoamento pelas ruas da cidade, fazendo frente aos efeitos decorrentes da urbanização. Para tanto podem ser empregados reservatórios de amortecimento de cheias (em unidades habitacionais ou em áreas públicas), construção de locais específicos para a infiltração das águas, incentivo ao consumo a partir de captações de telhado (para fins que não necessitem de água tratada) e outras práticas que possam ser adaptadas a cada local.

O Quadro 1.3 apresenta os fatores, respectivas qualificações e indicadores de fragilidade relativo ao tema de implantação de manejo sustentável de águas pluviais para a localidade, que estão incluídos no índice da bacia.

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Muito baixo	3	1,1	3
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Habitual	3	1	3
Controle em áreas públicas	Requer atenção	7	3,0	21
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento	Poucas	7	3	21
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Área livre para implantação de ETE	Na minoria	1	4	4
Índice do potencial de sustentabilidade	Requer atenção			2,7

c) Infraestrutura de drenagem urbana

A caracterização da infraestrutura de drenagem urbana é feita a partir de componentes que dividem o segmento com a finalidade de permitir a compreensão dos aspectos mais significativos no que se refere ao comportamento da cidade nos dias de chuva. Os componentes em que a infraestrutura de drenagem urbana foi dividido são:

- sistema de macrodrenagem;
- sistema de microdrenagem e
- adequabilidade do sistema existente.

Portanto, infraestrutura de drenagem local é percebido a partir destes componentes a seguir apresentados.

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões consequência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

O Quadro 1.4 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da macrodrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Muito baixo	5	1,3	7
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam cobertas	5	5	25
Estado de conservação	Bom	5	1	5
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Baixo	3	1,7	5
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas	Na minoria	7	2	14
Existência de assoreamento	Em nenhuma	7	0	0
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Corpo receptor	Muito elevado	1	5,0	5
Tipologia do corpo receptor	Extremamente sensível	1	5	5
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Baixo			1,8

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A microdrenagem está associada ao sistema de escoamento das águas pluviais pelas vias das áreas urbanizadas. A implantação das vias no processo de urbanização altera o escoamento das águas pela superfície dos terrenos cria um novo arranjo que muitas vezes apresenta problemas de continuidade do fluxo e provoca alagamentos.

O Quadro 1.5 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da microdrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito baixo	3	1,0	3
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Bom	7	1	7
Condições de funcionamento	Baixo	3	1,8	5
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras		0		0
Lixo nas galerias		0		0
Cobertura da área urbana	Elevado	7	3,9	27
% de vias pavimentadas	Muito baixa	5	4	20
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Requer atenção			2,7

▪ ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

Um sistema de drenagem urbana pode ser avaliado por sua capacidade de escoar eficientemente as águas pluviais sem causar transtornos à população da cidade. Portanto, a adequabilidade do sistema existente inclui o número de áreas críticas na localidade de acordo com seu porte, além de sua magnitude. Também considera fatores como a complexidade das áreas problemas, percentagem de vias pavimentadas e a cobertura dos dispositivos de microdrenagem.

O Quadro 1.6 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da adequabilidade do sistema existente e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.6 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Adequabilidade do Sistema Existente

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Alguma	7	2	14
Área mais crítica	Requer atenção	3	2,9	8,7
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,6	18,2
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Baixa	5	4	20
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Requer atenção			3,5

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Capim Grosso como um todo, formado pelos componentes em que ele foi decomposto, caracterizados e analisados, cada um deles, nos itens anteriores. A síntese desta

visão global pode ser observada a partir do Quadro 1.7 que apresenta os índices de fragilidade obtidos para cada componente da infraestrutura de drenagem urbana.

Quadro 1.7 – Índice de Infraestrutura de Drenagem Urbana a partir de seus Componentes

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Baixo	3	1,8	5,4
Micro drenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,5	24,5
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			2,9

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macro drenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

Sobre os problemas relativos a inundações ribeirinhas a cidade não apresenta desta natureza uma vez que a cidade não se localiza em margem de rio.

e) Impacto nas Áreas Críticas

As áreas críticas são aquelas que apresentam problemas de alagamento ou erosão independentemente de suas causas. Os fatores considerados para caracterização de uma área crítica buscam retratar suas principais particularidades, os transtornos urbanos decorrentes dos problemas identificados e a magnitude destes mesmos impactos. As localidades, em função de suas características urbanas, podem não apresentar áreas críticas.

A cidade apresenta duas áreas críticas. Os levantamentos registraram informações sobre cada uma das áreas apontadas, e com base nestas informações, foi possível atrelar aos fatores selecionados para caracterizar cada área aos respectivos indicadores de fragilidade e correspondente qualificação.

Uma vez individualizadas as situações das áreas problemas passa a considerar o conjunto delas.

Para compor uma síntese referente a este conjunto das áreas críticas da localidade é montado um quadro resumo composto por, para cada área crítica, indicadores de fragilidade associados a cada fator. Com estes elementos, estima-se o indicador de fragilidade médio para cada fator na localidade. Este conjunto de indicadores médios, além dos menores e maiores fatores, são destacados, formando a síntese das áreas críticas da localidade.

O Quadro 1.8 apresenta o conjunto de indicadores para cada área crítica da localidade. Também neste quadro estão destacados os indicadores médios das áreas críticas além dos maiores e menores, mostrando com isto as situações extremas percebidas.

Quadro 1.8 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

Fator	Peso	Indicadores de fragilidade dos impactos					Menor valor	Indicadores médios	Maior valor
		Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5			
Natureza dos problemas	5	4,3	4,3				4,3	4,3	4,3
Tipo do problema	7	4	4				4	4,0	4
Complexidade da área problema	7	5	5				5	5,0	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	5	2				2	3,5	5
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	4	5				4	4,5	5
Agravantes do problema	3	3	3				3	3,0	3
Existência de projeto de engenharia	1	5	5				5	5,0	5
Possibilidade de amortecimento	1	2,0	5,0				2,0	3,5	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	1	5				1	3,0	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	3	5				3	4,0	5
Recorrência dos problemas	7	4,2	4,2				4,2	4,2	4,2
Decretação de estado de emergência	9	3	3				3	3,0	3
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	5	5				5	5,0	5
Frequência dos alagamentos	7	5	5				5	5,0	5
Interferência na localidade	7	2,4	3,9				2,4	3,2	3,9
População afetada	7	3	5				3	4,0	5
Casas alagadas	7	4	5				4	4,5	5
Tempo de interrupção do trânsito	5	0	5				0	2,5	5
Necessidade de intervenção	5	3	5				3	4,0	5
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	3	4				3	3,5	4
Prejuízo material	7	3	3				3	3,0	3
Processos erosivos na localidade	5	0	0				0	0,0	0
Risco de vida humana	9	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0
Índice de fragilidade de impactos		2,4	2,9				2,4	2,6	2,9

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Capim Grosso

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Capim Grosso pode ser caracterizada a partir do Quadro 1.9 seguinte que apresenta o conjunto de índices de fragilidade atribuídos aos segmentos do tema tratados nos itens anteriores. As informações contidas neste quadro é que aparecem como caracterizadoras da localidade na análise global da região de desenvolvimento sustentável.

Quadro 1.9 – Síntese dos Índices para a Localidade

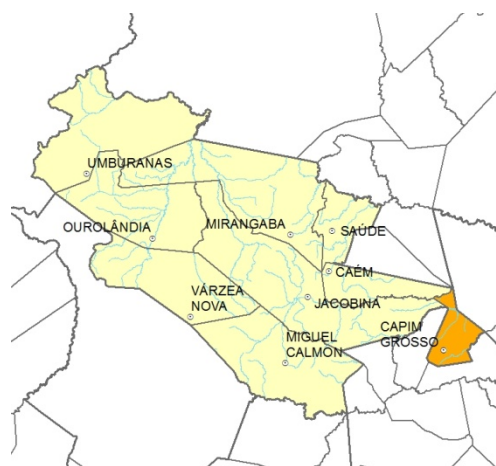
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,9	8,7
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,4	16,8
Manejo sustentável	Requer atenção	1	2,7	2,7
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	2,9	14,5
Macrodrenagem	Baixo	3	1,8	5,4
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,5	24,5
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,6	18,2
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,3	21,5
Possibilidade de amortecimento	Requer atenção	1	3,5	3,5
Recorrência dos problemas	Elevado	7	4,2	29,4
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,2	22,4
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,2	9,6
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,1	12,3
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,9

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Capim Grosso

Identificação da Localidade

Município: Capim Grosso
Cidade: Capim Grosso
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Itapicuru



Localização do Município na RDS

Entidade Gestora do Sistema de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da cidade de Capim Grosso é a Prefeitura. A natureza jurídica da entidade é administração direta poder público e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de manejo de águas pluviais.

Embora a Embasa detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, não há Sistema (SES) implantado e operado pela referida entidade.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio da sua Secretaria de Obras e Urbanismo é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

A rede coletora de Capim Grosso foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal é composta de tubulação de PVC, com diâmetro de 100 mm, e possui também uma rede maior, de cerca de 300 m, com diâmetro maior.

O sistema da cidade de Capim Grosso não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Capim Grosso, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1753 m³/dia.

A cidade de Capim Grosso possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias.

A rede coletora implantada opera de maneira informal como sistema misto, sendo que esta recebe esgotos primários e secundários.

Pode se verificar que a rede de microdrenagem e as estruturas de macrodrenagem recebem contribuições de esgotos.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves na maior parte da localidade, que define a existência de vertentes naturais (bacias).

Verificou-se que há lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras.

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Capim Grosso não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Capim Grosso possuem disposição lacustre na lagoa de Lagoa dos Bairros Jardim Araújo, Vicente Ferreira e Sacramento.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 18% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 2% é atendida por rede coletora em sistema misto, 80% por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 18% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 2% é atendida por rede coletora em sistema misto, 25% por fossa e infiltração. 50% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 5% lança diretamente no corpo receptor.

No percentual referente à fossa e infiltração para esgoto secundário a fossa representa apenas 5% e os 20% corresponde à infiltração. Segundo informações do gestor, as pessoas que utilizam as fossas para disposição do esgoto secundário geralmente são as mesmas que possuem duas fossas.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Capim Grosso não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, correção de quebraimento e ligação à rede.

Para relacionamento com os usuários, a Prefeitura dispõe de serviço de atendimento ao público.

Avaliação do Sistema

Em linhas gerais as principais demandas físicas para melhoria do sistema são: Implantação da estrutura da rede e implantação da estrutura da ETE.

O atendimento ao público ocorre de maneira informal, com solicitação direta ao responsável. A rede precisa ser substituída, pois o diâmetro utilizado é de 100mm, a rede existente foi implantada sem seguir critérios de projeto e constantemente apresenta problemas.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a frequência com que ocorrem são listados a seguir:

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Sempre
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Não ocorre
Transbordamento de fossas	Ocasionalmente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Ocasionalmente
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Observações Complementares

O projeto de esgoto está sendo elaborado por um engenheiro e será encaminhado para um deputado. Na Lei Orçamentária está previsto R\$97.000,00 em obras e instalações visando ampliação e conservação do sistema de esgotamento sanitário, atreves de recursos próprios. A questão do esgotamento sanitário é segundo os gestores a questão mais problemática. A cidade possui muitas fossas que geralmente são do tipo rudimentar.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE CAPIM GROSSO



Foto 1: Ponto de lançamento de esgoto de forma conjunta através de tubulação de drenagem em concreto (DN1000), na Rua Campo Sales. Os efluentes vão encaminhados para lagoa.



Foto 2: Lagoa – ponto de lançamento de esgoto difuso (não tem rede).



Foto 3: Ponto de lançamento de esgoto em canal de alvenaria de pedra. Os efluentes vão encaminhados para lagoa.



Foto 4: Fossas do hospital construídas ao longo da Rua Getúlio Vargas (transbordam com frequência).



Foto 5: Fossas do hospital construídas ao longo da Rua Getúlio Vargas (transbordam com frequência).



Foto 6: Fossas do hospital construídas ao longo da Rua Getúlio Vargas (transbordam com frequência).



Foto 7: Esgoto sanitário correndo a céu aberto em via não pavimentada



Foto 8: Esgoto sanitário correndo a céu aberto em via não pavimentada



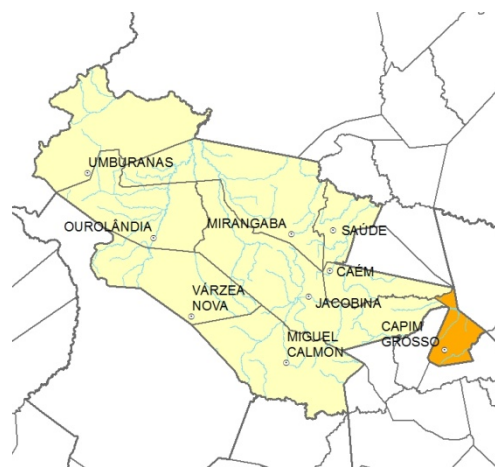
Foto 9: Esgoto sanitário correndo a céu aberto em via não pavimentada

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Capim Grosso

Identificação da Localidade

Município: Capim Grosso
Localidade: Pedras Altas
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Itapicuru



Localização do Município na RDS

Entidade Gestora do Sistema de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da localidade de Capim Grosso é a Embasa. A natureza jurídica da entidade é sociedade economia mista e sua instância administrativa de âmbito estadual. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de abastecimento de água.

A rede coletora de Pedras Altas e a estação de tratamento de efluentes (ETE) foram implantadas notadamente em 2008.

Os serviços de esgotos são tarifados. Os valores praticados da tarifa são de 80% da tarifa de água.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela concessionária:

Extensão total da rede: 7.6 km.

Extensão de rede convencional: 2.398 km.

Extensão de rede condominial: 5.702 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela concessionária:

Quant. ligações totais de esgoto: 719.

Quant. ligações ativas de esgoto: 701.

Quant. Economias de esgoto: 720.

Quant. economias ativas de esgoto: 702.

O sistema da localidade de Pedras Altas não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Com base no número de ligações/economias existentes, a população total atendida pela concessionária é de 2600 habitantes. Esta população atendida foi calculada de acordo com contagem do IBGE por domicílio, admitindo-se o número de ligações fornecido pela concessionária.

A localidade de Pedras Altas possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias.

Não existe rede coletora operando como sistema misto.

Não se observou lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras.

Tratamento de esgotos

Todo o esgoto coletado pelo sistema separador de Pedras Altas é tratado.

A vazão dos esgotos tratados em Pedras Altas é de 200.45 m³/dia, sendo a capacidade instalada da estação de tratamento de efluentes de 220.30 m³/dia. Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: Reator anaeróbico de fluxo ascendente (DAFA) e Wetland/plantas aquáticas.

Sistema composto por 2 ETEs, sendo uma com 1 DAFA e 1 wetland e outra com 6 DAFAs E 6 wetlands.

As unidades integrantes da ETE estão operando em boas condições. Há pessoal destacado para a operação da ETE, que efetua os procedimentos com regularidade, efetuada por profissionais residentes na cidade. Os técnicos responsáveis pela manutenção pertencem à equipe de manutenção local.

O estado geral de conservação da ETE pode ser classificado como bom. As estruturas de concreto estão bem conservadas. Não há a ocorrência de vazamentos na estrutura. Registra-se ainda que o processo de tratamento não exala odores inconvenientes.

Não foi possível observar o lançamento dos efluentes.

Não há tratamento complementar do efluente da ETE.

O monitoramento da qualidade do afluente da estação de tratamento é feito pela prestadora dos serviços com frequência mensal.

As características físico-químicas gerais do afluente sanitário à ETE, com base em uma das campanhas realizadas, estão apresentadas a seguir:

pH 8.00
DBO (mg/L) 296.2
DQO (mg/L) 565
Sólidos Sedimentáveis (mg/L) 0.3

O monitoramento da qualidade do efluente da estação de tratamento é feito pela prestadora dos serviços com frequência mensal.

As características físico-químicas do efluente da ETE estão listadas a seguir:

pH 7.47
DBO (mg/L) 53.3
DQO (mg/L) 237
Sólidos Sedimentáveis (mg/L) 0.1

Os esgotos sanitários da localidade de Pedras Altas possuem disposição fluvial, no Rio Itapicuru Mirim, manancial de regime perene. O descarte ocorre através de emissário.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 95% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 5% é atendida por fossa e infiltração.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Pedras Altas não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 6 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 70% dos atendimentos. As solicitações para atendimentos de ligação à rede correspondem a 1% dos atendimentos e 29% das solicitações são referentes à vedação da rede.

Para relacionamento com os usuários, a Embasa dispõe de serviço de atendimento ao público.

Os meios de comunicação utilizados para comunicação com os usuários são informativos conta de consumo e atendimento balcão.

Avaliação do Sistema

Em linhas gerais as principais demandas físicas para melhoria do sistema são: Ampliação da estrutura da rede.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a frequência com que ocorrem são listados a seguir:

Problemas Existentes

Problemas na Rede Coletora

Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas

Extravasão Frequente da ETE

Problemas na ETE por desgaste dos equipamentos

Sobrecarga na ETE decorrente do aumento de vazão na época de chuvas

Roubos e Depredação

Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede

Reclamação de mau cheiro da vizinhança da estação de tratamento

Má qualidade do efluente da ETE

Agressão evidente ao corpo d'água receptor

Frequência

Ocasionalmente

Frequentemente

Não ocorre

Não ocorre

Não ocorre

Não ocorre

Não ocorre

Não ocorre

Não ocorre

Não ocorre

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE PEDRAS ALTAS



Foto 1: ETE 1 - povoado de Pedras Altas – implantada para esgotamento da Bacia A, é constituída por 6 conjuntos de tanque séptico e vala de filtração.



Foto 2: ETE 1 - povoado de Pedras Altas – implantada para esgotamento da Bacia A, é constituída por 6 conjuntos de tanque séptico e vala de filtração.



Foto 3: Vista da ETE 1 - povoado de Pedras Altas – totalizando 6 conjuntos constituídos de tanque séptico e vala de filtração

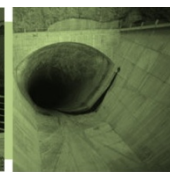


Foto 4: ETE 2 - povoado de Pedras Altas – implantada para esgotamento da Bacia B, possui um conjunto constituído de tanque séptico e vala de filtração.

1.3.3 JACOBINA



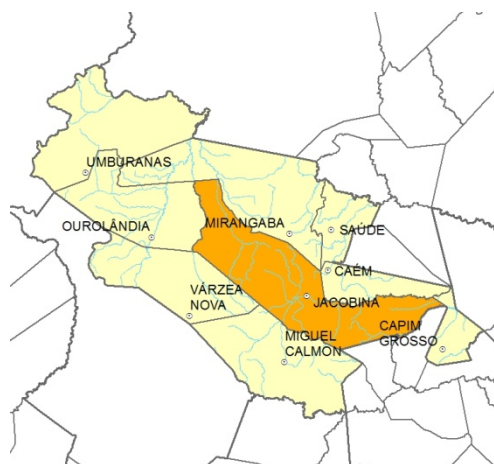
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Jacobina

Identificação da Localidade

Município: Jacobina
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

Esta localidade está assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações médias a elevadas na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com grandes extensões (superiores a cerca de 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios de média largura (com cerca de 1,5 a 2 metros de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, podem ser encontrados filetes de águas servidas escoando pelas sarjetas.

No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas em terrenos mais baixos e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais elevadas.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Infraestrutura, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

Neste município existe Secretaria Municipal de Meio Ambiente. No entanto, a mesma não é específica e está atrelada à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento, somente para construção.

Não é obrigatória a implantação de dispositivos de drenagem quando se pavimenta uma via.

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	2006	Sim

Comissão Municipal de Defesa Civil

Não existe comissão municipal de defesa civil.

Existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.

Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.

O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

No município existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais, os quais são:

Dispositivo	Estado de Conservação
Caixa coletora com grelha	Bom
Caixa coletora com abertura na guia	Bom
Galerias enterradas	Bom
Poços de visita	Bom
Valetas	Bom

Constata-se que esgotos são jogados na rede de drenagem.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal Natural

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Não
O leito encontra-se assoreado:	Sim

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio Perene
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Canal de Alvenaria de Pedra

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Regular
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio Perene
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Canal de Concreto

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em concreto.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Regular
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio Perene
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

Potencial da cidade para implementação de novas técnicas de manejo de águas pluviais

Aptidão dos solos à infiltração: Solos impermeáveis em toda zona urbana

Edificações dispõem de espaços para implantação de reservatórios individuais de amortecimento nas áreas críticas.

A população não possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	80%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	80%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	20%

Áreas Críticas

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas centrais da cidade de ocupação formal, e em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Avenida Lomanto Júnior, 2 - Rua Francisco Rocha Pires, 3 - Rua Duque de Caxias, 4 - Rua Santos Reis - Bairro Grotinha, 5 - Rua J. J. Seabra, 6 - Rua São Benedito - Bairro Bananeiras, 7 - Rua Santa Bárbara - Bairro Bananeiras.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Foram observados pequenos processos erosivos no perímetro urbano nos últimos cinco anos.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Na localidade, existem inundações em áreas ribeirinhas.
Nome do corpo d'água: Rio Itapicuru (assoreado) e Rio do Ouro

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

Nas sarjetas e valetas das ruas:	Algum
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Algum
Nas galerias da microdrenagem:	Algum
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Algum

Observações Complementares

Na cidade existe lixão próximo a Lagoa de Antônio Sobrinho, utilizada pela população que a margeia, como local de recreação e pesca. Já o abastecimento é feito por meio de uma barragem próxima.
Destaque para o bairro Novo Amanhecer que foi construído numa área de bacia e quando chove ocasiona o transbordamento das fossas e a entra esgoto nas casas o que se constitui o problema mais crítico da cidade.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Avenida Lomanto Júnior

Identificação da Área Crítica

Município: Jacobina
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre
Área crítica: Avenida Lomanto Júnior

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com asfalto e paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem e sistema de drenagem insuficiente.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.
As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Pouco mais que moradores do local.
No que se refere ao porte da inundação, registra-se:
* Invasão de casas: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Eventualmente
Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é médio e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2 - Rua Francisco Rocha Pires

Identificação da Área Crítica

Município: Jacobina
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre
Área crítica: Rua Francisco Rocha Pires

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
É agravante do problema: drenagem não suficiente.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.
As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Pouco mais que moradores do local.
No que se refere ao porte da inundação, registra-se:
* Invasão de casas: Muitas casas
* Interrupção do tráfego: Por menos de 1 hora
* Há necessidade de intervenção: Sempre
Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é médio e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3 - Rua Duque de Caxias

Identificação da Área Crítica

Município: Jacobina
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre
Área crítica: Rua Duque de Caxias

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Obstrução bueiros/bocas lobo e drenagem insuficiente.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.
As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Pouco mais que moradores do local.
No que se refere ao porte da inundação, registra-se:

- * Invasão de casas: Muitas casas
- * Interrupção do tráfego: Por menos de 1 hora
- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é alto e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 4 - Rua Santos Reis - Bairro Grotinha

Identificação da Área Crítica

Município: Jacobina

RDS: Piemonte da Diamantina

RPGA: Bacia do Rio Salitre

Área crítica: Rua Santos Reis - Bairro Grotinha

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enchente/inundação ribeirinha.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.

São agravantes do problema: Nascente e casas construída na serra.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Somente moradores do local.

No que se refere ao porte da inundação, registra-se:

- * Invasão de casas: Muitas casas
- * Interrupção do tráfego: Por mais de um turno
- * Há necessidade de intervenção: Sempre

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.

Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. O prejuízo material é alto e não há risco de vida humana.

Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 5 - Rua J. J. Seabra

Identificação da Área Crítica

Município: Jacobina
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre
Área crítica: Rua J. J. Seabra

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: drenagem insuficiente.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.
As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Pouco mais que moradores do local.
No que se refere ao porte da inundação, registra-se:
* Invasão de casas: Algumas casas
* Interrupção do tráfego: Por menos de 1 hora
* Há necessidade de intervenção: Sempre
Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é médio e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 6 - Rua São Benedito - Bairro Bananeiras

Identificação da Área Crítica

Município: Jacobina

RDS: Piemonte da Diamantina

RPGA: Bacia do Rio Salitre

Área crítica: Rua São Benedito - Bairro Bananeiras

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.

São agravantes do problema: Casas construídas no pé do morro, terras pedras e entulho que descem com as chuvas além de drenagem insuficiente.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Bem mais que moradores do local.

No que se refere ao porte da inundação, registra-se:

- * Invasão de casas: Muitas casas
- * Interrupção do tráfego: Por mais de um turno
- * Há necessidade de intervenção: Sempre

Os alagamentos nesse município não ocorrem com frequência, nem todo ano há alagamento.

Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é médio e não há risco de vida humana.

Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 7- Rua Santa Bárbara - Bairro Bananeiras

Identificação da Área Crítica

Município: Jacobina
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre
Área crítica: Rua Santa Bárbara - Bairro Bananeiras

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: casas construídas no pé do morro, nascente riacho e drenagem precária.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.
As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Pouco mais que moradores do local.
No que se refere ao porte da inundação, registra-se:

- * Invasão de casas: Muitas casas
- * Interrupção do tráfego: Por mais de um turno
- * Há necessidade de intervenção: Sempre

Os alagamentos nesse município não ocorrem com frequência, nem todo ano há alagamento.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é médio e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE JACOBINA



Foto 1: Canal de alvenaria de pedra da Rua Santa Terezinha. Bairro Leader. Seção 1,20m X 1,80m.



Foto 2: Área de deságüe do canal da Rua Santa Terezinha no muro da Rua Karder Ribeiro.



Foto 3: Escadaria drenante construída para amortecer o escoamento das águas de chuva. Bairro Leader.



Foto 4: Escadaria drenante que amortece o escoamento das águas de chuva cheia. Pode-se observar a presença de sedimentos e lixo.



Foto 5: Canal de concreto com tampa vazada na Rua São Geraldo. Seção 1,20m X 1m.



Foto 6: Trecho final do canal de concreto que desemboca em terreno particular. 1ª Travessa da São Geraldo.



Foto 7: Canal de macrodrenagem de alvenaria de pedra que canaliza as águas do Riacho do Judeu e desemboca no Rio do Ouro. Seção 4m X 1,5m. pode-se observar o acúmulo de material na seção da estrutura.



Foto 8: Canal de macrodrenagem de concreto na Rua São Judas Tadeu que desemboca no Rio do Ouro. Seção 4m X 1,3m.



Foto 9: Dispositivos de drenagem na Rua Margem do Rio do Ouro nas proximidades do canal que sai da Rua São Judas.



Foto 10: 1ª Travessa João Batista. Início da galeria com seção de DN 1200mm que recebe contribuição de esgotos sanitários e águas pluviais da Vila Feliz.



Foto 11: Praça da Juventude. Final da galeria de concreto com seção de DN 1200mm que recebe contribuição de esgotos sanitários e águas pluviais da Vila Feliz e outros bairros adjacentes.



Foto 12: Área crítica 1 - Avenida Lomanto Júnior. Área crítica por conta das chuvas de enxurrada.



Foto 13: Região da Avenida Lomanto Júnior que mais sofre com as chuvas de enxurrada.



Foto 14: Dispositivos de drenagem superficial da Avenida Lomanto Júnior.



Foto 15: Área crítica 2 - Rua Francisco Rocha Pires. Área crítica por conta das chuvas de enxurrada.



Foto 16: Região da Rua Francisco Rocha Pires que mais sofre com as chuvas de enxurrada. Ponto mais crítico é próximo ao SAC.



Foto 17: Área crítica 3 - Rua Duque de Caxias. Área crítica por conta das chuvas de enxurrada.



Foto 18: Canal de macrodrenagem que atravessa a Rua Duque de Caxias possui seção insuficiente para escoar as águas de chuva que escoam pela rua.



Foto 19: Área crítica 4 - Rua Santos Reis, bairro da Grotinha. Cheia do riacho causa inundação em algumas casas.



Foto 20: Residências do bairro da Grotinha mais afetadas pelo riacho.



Foto 21: Trecho enterrado do canal existente no bairro da Grotinha.



Foto 22: Ponto de lançamento final do canal do bairro da Grotinha no Rio Itapicuru Mirim. Saída dupla de seção 2m X 2m cada.



Foto 23: Canal de macrodrenagem revestido em alvenaria de pedra. Seção 1,8m X 1,2m e extensão aproximada de 250m. Bairro Novo Amanhecer.



Foto 24: Trecho final do canal de alvenaria de pedra do Bairro Novo Amanhecer.



Foto 25: Bairro Mundo Novo. Início do canal de macrodrenagem revestido em alvenaria de pedra que desemboca no Rio Itapicuru Mirim. Seção 1,5m X 1,4m e aproximadamente 3 km de extensão.



Foto 26: Trecho descoberto do canal de macrodrenagem que se inicia no Bairro Mundo Novo.



Foto 27: Ponto final do canal de macrodrenagem que se inicia no Bairro Mundo Novo.



Foto 28: Início do canal de macrodrenagem no bairro Jacobina III e segue pelo Bairro Jacobina IV.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Jacobina

A seguir são apresentados os diversos elementos associados aos componentes considerados para análise do manejo de águas pluviais em Jacobina.

a) Aspectos institucionais e normativos

Tão significativo quanto os aspectos tecnológicos são os aspectos institucionais e normativos uma vez que mostram o alicerce sobre o qual as ações locais são desenvolvidas.

Para caracterizar este segmento do sistema são consideradas as informações relativas às instituições que operam nas áreas relativas ao manejo das águas superficiais, interação com outros serviços que afetam o desempenho da drenagem, equipe de funcionários das instituições entre outras coisas.

O Quadro 1.1 apresenta os fatores considerados para análise deste segmento com respectivos blocos e indicadores de fragilidade e qualificação.

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,9	12
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Existente	5	2	10
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	3	3	9
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			3,0

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

A produção do escoamento superficial está sendo observada a partir de fatores que permitem associar determinadas características locais em maior ou menor potencial de transformação de chuva em escoamento pela superfície dos terrenos, além de avaliar a possibilidade da prática de manejo sustentável. Lembrar que, conforme foi explicitado na descrição da metodologia empregada para a elaboração deste estudo, um indicador elevado não representa que este fator está transformando com maior efetividade chuva em escoamento, mas que potencializa transformações proporcionalmente maiores, ou seja, potencializa maior impacto da urbanização dos terrenos no sistema natural de drenagem.

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Jacobina com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,6	18
Inclinação predominante no sítio urbano	Média a Alta	5	4	20
Facilidade para infiltração	Baixa	1	5	5
Aspectos gerais da paisagem urbana	Baixa densidade	5	1	5
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Muito elevado	1	4,8	5
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	4,1	12
Controle em áreas públicas		7	5,0	35
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,2

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoamento pelas ruas da cidade, fazendo frente aos efeitos decorrentes da urbanização. Para tanto podem ser empregados reservatórios de amortecimento de cheias (em unidades habitacionais ou em áreas públicas), construção de locais específicos para a infiltração das águas, incentivo ao consumo a partir de captações de telhado (para fins que não necessitem de água tratada) e outras práticas que possam ser adaptadas a cada local.

O Quadro 1.3 apresenta os fatores, respectivas qualificações e indicadores de fragilidade relativo ao tema de implantação de manejo sustentável de águas pluviais para a localidade, que estão incluídos no índice da bacia.

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Elevado	3	4,1	12
Infiltração dos solos	Inexistente	3	5	15
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Muito elevado	7	5,0	35
Infiltração dos solos	Inexistente	3	5	15
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Área livre para implantação de ETE	Em nenhuma	1	5	5
Índice do potencial de sustentabilidade	Muito elevado			4,8

c) Infraestrutura de drenagem urbana

A caracterização da infraestrutura de drenagem urbana é feita a partir de componentes que dividem o segmento com a finalidade de permitir a compreensão dos aspectos mais significativos no que se refere ao comportamento da cidade nos dias de chuva. Os componentes em que a infraestrutura de drenagem urbana foi dividido são:

- sistema de macrodrenagem;
- sistema de microdrenagem e
- adequabilidade do sistema existente.

Portanto, infraestrutura de drenagem local é percebido a partir destes componentes a seguir apresentados.

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões consequência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

O Quadro 1.4 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da macrodrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Muito baixo	5	0,6	3
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	De regular a bom	5	2	10
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Requer atenção	3	2,8	8
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas	Em metade delas	7	3	21
Existência de assoreamento	Na minoria	7	2	14
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Corpo receptor	Elevado	1	4,5	5
Tipologia do corpo receptor	Muito sensível	1	4	4
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Baixo			1,8

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A microdrenagem está associada ao sistema de escoamento das águas pluviais pelas vias das áreas urbanizadas. A implantação das vias no processo de urbanização altera o escoamento das águas pela superfície dos terrenos cria um novo arranjo que muitas vezes apresenta problemas de continuidade do fluxo e provoca alagamentos.

O Quadro 1.5 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da microdrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Desprezível	3	0,5	2
Dispositivos de microdrenagem	Boa diversidade	7	0	0
Estado de conservação	Bom	7	1	7
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,2	4
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,2	22
% de vias pavimentadas	Média	5	2	10
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			2,1

▪ ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

Um sistema de drenagem urbana pode ser avaliado por sua capacidade de escoar eficientemente as águas pluviais sem causar transtornos à população da cidade. Portanto, a adequabilidade do sistema existente inclui o número de áreas críticas na localidade de acordo com seu porte, além de sua magnitude. Também considera fatores como a complexidade das áreas problemas, percentagem de vias pavimentadas e a cobertura dos dispositivos de microdrenagem.

O Quadro 1.6 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da adequabilidade do sistema existente e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.6 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Adequabilidade do Sistema Existente

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Diversas	7	4	28
Área mais crítica	Requer atenção	3	2,8	8,4
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,7	18,9
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Elevada	5	2	10
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Elevado			3,6

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Jacobina como um todo, formado pelos componentes em que ele foi decomposto, caracterizados e analisados, cada um deles, nos itens anteriores. A síntese desta visão global

pode ser observada a partir do Quadro 1.7 que apresenta os índices de fragilidade obtidos para cada componente da infraestrutura de drenagem urbana.

Quadro 1.7 – Índice de Infraestrutura de Drenagem Urbana a partir de seus Componentes

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Baixo	3	1,8	5,4
Micro drenagem	Baixo	3	2,1	6,3
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,6	25,2
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			2,8

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macro drenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

Os fatores selecionados dizem respeito à taxa de ocupação das áreas problema, respeito às áreas naturais de inundação e outras características que tratam da relação dos terrenos marginais ao rio ocupados pelo processo de urbanização, a forma com que a drenagem natural atua nos dias de maior vazão na calha do corpo de água principal da rede natural de drenagem no local e a características da bacia de contribuição do rio que passa pela cidade.

Considerando os fatores selecionados para a avaliação deste segmento do sistema e as informações coletadas, tem-se o Quadro 1.8 onde, para cada fator considerado estão associados respectivos indicadores e qualificações.

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Existência de inundações recentes	Existente em 1 local	7	3	21
Frequência com que ocorrem	Muito frequente	5	5	25
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis	Problemática	7	3	21
Área da bacia de contribuição	Muito grande	9	5	45
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Elevado			3,8

e) Impacto nas Áreas Críticas

As áreas críticas são aquelas que apresentam problemas de alagamento ou erosão independentemente de suas causas. Os fatores considerados para caracterização de uma área crítica buscam retratar suas principais

particularidades, os transtornos urbanos decorrentes dos problemas identificados e a magnitude destes mesmos impactos. As localidades, em função de suas características urbanas, podem não apresentar áreas críticas.

A cidade apresenta sete áreas críticas. Os levantamentos registraram informações sobre cada uma das áreas apontadas, e com base nestas informações, foi possível atrelar aos fatores selecionados para caracterizar cada área aos respectivos indicadores de fragilidade e correspondente qualificação.

Uma vez individualizadas as situações das áreas problemas passa a considerar o conjunto delas.

Para compor uma síntese referente a este conjunto das áreas críticas da localidade é montado um quadro resumo composto por, para cada área crítica, indicadores de fragilidade associados a cada fator. Com estes elementos, estima-se o indicador de fragilidade médio para cada fator na localidade. Este conjunto de indicadores médios, além dos menores e maiores fatores, são destacados, formando a síntese das áreas críticas da localidade.

O Quadro 1.9 apresenta o conjunto de indicadores para cada área crítica da localidade. Também neste quadro estão destacados os indicadores médios das áreas críticas além dos maiores e menores, mostrando com isto as situações extremas percebidas.

Quadro 1.9 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

Fator	Peso	Indicadores de fragilidade dos impactos							Menor valor	Indicadores médios	Maior valor
		Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5	Área 6	Área 7			
Natureza dos problemas	5	4,5	4,3	4,5	4,3	4,3	4,0	4,0	4,0	4,3	4,5
Tipo do problema	7	4	4	4	5	4	4	4	4	4,1	5
Complexidade da área problema	7	5	5	5	4	5	4	4	4	4,6	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2,0	2
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Agravantes do problema	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3,3	4
Existência de projeto de engenharia	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Possibilidade de amortecimento	1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Recorrência dos problemas	7	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	2,8	2,8	2,8	3,3	3,4
Decretação de estado de emergência	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0	1
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Frequência dos alagamentos	7	5	5	5	5	5	3	3	3	4,4	5
Interferência na localidade	7	3,1	4,2	4,1	4,4	4,0	4,7	4,5	3,1	4,1	4,7
População afetada	7	4	4	4	3	4	5	4	3	4,0	5
Casas alagadas	7	3	5	5	5	4	5	5	3	4,6	5
Tempo de interrupção do trânsito	5	0	3	3	5	3	5	5	0	3,4	5
Necessidade de intervenção	5	3	5	3	5	5	5	5	3	4,4	5
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3,9	4
Prejuízo material	7	4	4	5	5	4	4	4	4	4,3	5
Processos erosivos na localidade											
Risco de vida humana	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Índice de fragilidade de impactos		2,5	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,7	2,8

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Jacobina

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Jacobina pode ser caracterizada a partir do Quadro 1.10 seguinte que apresenta o conjunto de índices de fragilidade atribuídos aos segmentos do tema tratados nos itens anteriores. As informações contidas neste quadro é que aparecem como caracterizadoras da localidade na análise global da região de desenvolvimento sustentável.

Quadro 1.10 – Síntese dos Índices para a Localidade

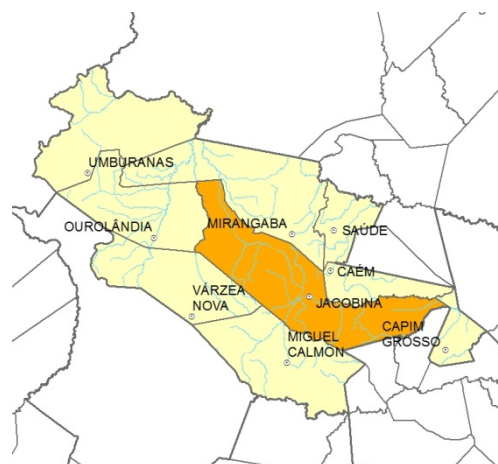
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	3,2	9,6
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,6	18,2
Manejo sustentável	Muito elevado	1	4,8	4,8
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	2,8	14,0
Macrodrenagem	Baixo	3	1,8	5,4
Microdrenagem	Baixo	3	2,1	6,3
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,6	25,2
Inundações ribeirinhas	Elevado	9	3,8	34,2
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,7	18,9
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,3	21,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,3	23,1
Interferência na localidade	Elevado	7	4,1	28,7
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,9	11,7
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			3,2

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Jacobina

Identificação da Localidade

Município: Jacobina
Cidade: Jacobina
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Entidade Gestora do Sistema de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da cidade de Jacobina é a Prefeitura. A natureza jurídica da entidade é administração direta poder público e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

Embora a Embasa detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, não há Sistema (SES) implantado e operado pela referida entidade.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio da sua Secretaria de Infraestrutura é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

A Prefeitura, responsável pelos serviços de esgotamento sanitários não dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes.

A rede coletora de Jacobina foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal é composta de tubulações de concreto, PVC, com diâmetros de 100 a 1000 mm, dispostas sob vias pavimentadas, vias não pavimentadas, fundos lotes, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento. As redes, em geral, possuem entre 200 e 300 mm.

A infraestrutura implantada dispõe de poços de visita e dispõe de caixas de passagem, o que favorece a uma operação adequada. Os poços de visita foram recobertos pelo calçamento.

O gestor não soube passar tais informações devido à inexistência de registros e da sua administração ter se iniciado há dois anos.

O sistema da cidade de Jacobina não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Jacobina, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 4201 m³/dia.

A cidade de Jacobina possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias.

A rede coletora implantada opera de maneira informal como sistema misto, sendo que esta recebe esgotos primários e secundários.

Pode se verificar que a rede de microdrenagem e as estruturas de macrodrenagem recebem contribuições de esgotos.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações médias a elevadas na maior parte da localidade. A cidade é cortada de corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias dos seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:

- Rios – Os esgotos primários e secundários
- Lagos – Os esgotos primários e secundários

A tipologia das fossas empregadas são predominantemente de absorção, em câmara única. Foi relatado que ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas.

Verificou-se que há lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras, em trechos cuja extensão média se apresenta a seguir:

Corpo Receptor
Rio Bananeira

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Jacobina não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Jacobina possuem disposição fluvial: no Rio do Ouro, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto concentrado; Rio Bananeira, manancial de regime perene.

O descarte ocorre de modo direto difuso; Rio Itapicuru Mirim, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto concentrado; Rio Catuaba, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto concentrado; Riacho da Pingadeira, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto concentrado. Há também disposição lacustre na lagoa formada pelo aterro da pista. O descarte ocorre de modo direto concentrado.

Os principais usos do corpo receptor utilizado para a disposição final dos efluentes a jusante do ponto de lançamento são: recreação e lavagem de roupa.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 80% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 10% é atendida por rede coletora em sistema misto, 3% por fossa e infiltração. 2% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 5% lança diretamente no corpo receptor.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 80% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 10% é atendida por rede coletora em sistema misto. 5% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 5% lança diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Jacobina há iniciativa/experimento para reuso informal dos efluentes sanitários, onde parte do (ou todo o) efluente é usado diretamente para a prática de agricultura (hortaliças e leguminosas).

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, correção de quebraimento e ligação à rede.

Para relacionamento com os usuários, a Prefeitura dispõe de serviço de atendimento ao público.

Avaliação do Sistema

Em linhas gerais as principais demandas físicas para melhoria do sistema são: Implantação da estrutura da rede, implantação da estrutura da estação elevatória, implantação da estrutura da ETE e reparo/manutenção da estrutura da rede.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a frequência com que ocorrem são listados a seguir:

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Sempre
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Ocasionalmente
Transbordamento de fossas	Sempre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Sempre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Observações Complementares

No Bairro Novo Amanhecer ocorre transbordamento das fossas por conta da elevação do lençol freático no período chuvoso. Foi construído numa área de bacia e quando chove, os esgotos a céu aberto invadem as casas.

No Bairro Jacobina II lança esgotos na lagoa formada pelo aterro da pista (Na Av. ACM / BR 324).

No Bairro Jacobina IV o SES está sendo implantado. Esta obra foi paralisada há 2 meses pelo IPHAN (sítio arqueológico).

O Bairro Grotnha tem recurso do PAC I para infraestrutura do SES, melhorias habitacionais e equipamentos básicos.

Há projeto para atender de 20 a 30% da sede municipal.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE JACOBINA



Foto 1: Lançamento pontual de esgotos sanitários e águas pluviais em frente ao local onde deságua o Riacho do Judeu próximo ao Rio do Ouro.



Foto 2: 1ª Travessa João Batista. Início da galeria com seção de DN1200mm que recebe contribuição de esgotos sanitários e águas pluviais da Vila Feliz.



Foto 3: Lançamento de esgotos sanitários e águas pluviais da Vila Feliz e outros bairros na Praça da Juventude



Foto 4: Lançamento direto de esgotos sanitários no riacho da Grotinha. Leito natural seco e com lixo.



Foto 5: Ponto de lançamento de esgoto do Bairro Nazaré no Rio Itapicuru Mirim



Foto 6: Lagoa que recebe esgotos sanitários do Bairro Jacobina II.

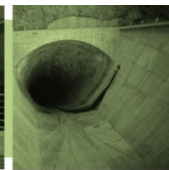


Foto 7: Local de lançamentos dos esgotos sanitários do Bairro Mutirão. Lagoa situada em terreno particular

1.3.4 MIGUEL CALMON



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Miguel Calmon

Identificação da Localidade

Município: Miguel Calmon
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

Esta localidade está assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com pequenas extensões (inferiores a cerca de 70 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, podem ser encontrados filetes de águas servidas escoando pelas sarjetas.

No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas em terrenos mais baixos e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais elevadas.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Administração e Obras, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

Neste município existe Secretaria Municipal de Meio Ambiente. No entanto, a mesma não é específica e está atrelada à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento Ambiental.

Não é obrigatória a implantação de dispositivos de drenagem quando se pavimenta uma via.

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	2007	Em parte
Código de Postura	2001	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Não existe comissão municipal de defesa civil.

Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.

Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.

O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

No município existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais, os quais são:

Dispositivo	Estado de Conservação
Caixa coletora com grelha	Médio
Caixa coletora com abertura na guia	Médio
Galerias enterradas	Médio
Poços de visita	Médio
Valetas	Médio

Constata-se que esgotos são jogados na rede de drenagem.

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

Potencial da cidade para implementação de novas técnicas de manejo de águas pluviais

Aptidão dos solos à infiltração: Parte da zona urbana

Edificações dispõem de espaços para implantação de reservatórios individuais de amortecimento nas áreas críticas.

A população não possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	80%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	90%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	10%

Áreas Críticas

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua da Lajinha - Bairro Canabrava, 2 - Av. Luís Eduardo Magalhães - Bairro Canabrava.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foram observadas inundações ribeirinhas nos últimos anos.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

Nas sarjetas e valetas das ruas:

Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):

Nas galerias da microdrenagem:

Nos canais e galerias da macrodrenagem:

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 206 t/mês

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.43 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

Para disposição final dos Resíduos Sólidos foi observado lixão a cerca de 4 km da sede, 3 km da lagoa e 4 Km em relação ao rio.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1 - Rua da Lajinha - Bairro Canabrava

Identificação da Área Crítica

Município: Miguel Calmon
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre
Área crítica: Rua da Lajinha - Bairro Canabrava

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras não são pavimentadas.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
É agravante do problema: Ausência de drenagem.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.
As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Pouco mais que moradores do local.
No que se refere ao porte da inundação, registra-se:
* Invasão de casas: Algumas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Eventualmente
Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é baixo e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2 - Av. Luís Eduardo Magalhães - Bairro Canabrava

Identificação da Área Crítica

Município: Miguel Calmon

RDS: Piemonte da Diamantina

RPGA: Bacia do Rio Salitre

Área crítica: Av. Luís Eduardo Magalhães - Bairro Canabrava

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com asfalto.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.

São agravantes do problema: Casas no pé do morro que recebem águas de enxurrada pelo fundo, casas justapostas umas às outras impossibilitando a passagem da água.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Somente moradores do local.

No que se refere ao porte da inundação, registra-se:

- * Invasão de casas: Algumas casas

- * Interrupção do tráfego: Não

- * Há necessidade de intervenção: Nunca

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.

Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. O prejuízo material é baixo e não há risco de vida humana.

Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE MIGUEL CALMON



Foto 1: Área Crítica 1 – Rua da Lajinha – casas situadas em uma declividade.



Foto 2: Área crítica 2 – Av. Luis Eduardo Magalhães



Foto 3: Área Crítica 2 – casas no pé do morro que recebem águas de enxurrada pelo fundo.



Foto 4: Ponte da Loura – ponto de lançamento de esgoto com contribuição de águas de chuvas –tubulação de DN150mm.



Foto 5: Ponto de lançamento de esgoto com contribuição de águas de chuvas.



Foto 6: Ponto de lançamento de esgoto com contribuição de águas de chuvas.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Miguel Calmon

A seguir são apresentados os diversos elementos associados aos componentes considerados para análise do manejo de águas pluviais em Miguel Calmon.

a) Aspectos institucionais e normativos

Tão significativo quanto os aspectos tecnológicos são os aspectos institucionais e normativos uma vez que mostram o alicerce sobre o qual as ações locais são desenvolvidas.

Para caracterizar este segmento do sistema são consideradas as informações relativas às instituições que operam nas áreas relativas ao manejo das águas superficiais, interação com outros serviços que afetam o desempenho da drenagem, equipe de funcionários das instituições entre outras coisas.

O Quadro 1.1 apresenta os fatores considerados para análise deste segmento com respectivos blocos e indicadores de fragilidade e qualificação.

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	14
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Não reduzido	5	2	10
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,1	12
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			3,4

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

A produção do escoamento superficial está sendo observada a partir de fatores que permitem associar determinadas características locais em maior ou menor potencial de transformação de chuva em escoamento pela superfície dos terrenos, além de avaliar a possibilidade da prática de manejo sustentável. Lembrar que, conforme foi explicitado na descrição da metodologia empregada para a elaboração deste estudo, um indicador elevado não representa que este fator está transformando com maior efetividade chuva em escoamento, mas que potencializa transformações proporcionalmente maiores, ou seja, potencializa maior impacto da urbanização dos terrenos no sistema natural de drenagem.

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Miguel Calmon com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,7	19
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a elevada densidade	5	4	20
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Elevado	1	4,3	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	4,6	32
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,2

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoamento pelas ruas da cidade, fazendo frente aos efeitos decorrentes da urbanização. Para tanto podem ser empregados reservatórios de amortecimento de cheias (em unidades habitacionais ou em áreas públicas), construção de locais específicos para a infiltração das águas, incentivo ao consumo a partir de captações de telhado (para fins que não necessitem de água tratada) e outras práticas que possam ser adaptadas a cada local.

O Quadro 1.3 apresenta os fatores, respectivas qualificações e indicadores de fragilidade relativo ao tema de implantação de manejo sustentável de águas pluviais para a localidade, que estão incluídos no índice da bacia.

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Requer atenção	3	3,3	10
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Muito elevado	7	4,6	32
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Área livre para implantação de ETE		0		0
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			4,3

c) Infraestrutura de drenagem urbana

A caracterização da infraestrutura de drenagem urbana é feita a partir de componentes que dividem o segmento com a finalidade de permitir a compreensão dos aspectos mais significativos no que se refere ao comportamento da cidade nos dias de chuva. Os componentes em que a infraestrutura de drenagem urbana foi dividido são:

- sistema de macrodrenagem;
- sistema de microdrenagem e
- adequabilidade do sistema existente.

Portanto, infraestrutura de drenagem local é percebido a partir destes componentes a seguir apresentados.

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões consequência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

Não há estruturas de macrodrenagem na cidade.

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A microdrenagem está associada ao sistema de escoamento das águas pluviais pelas vias das áreas urbanizadas. A implantação das vias no processo de urbanização altera o escoamento das águas pela superfície dos terrenos cria um novo arranjo que muitas vezes apresenta problemas de continuidade do fluxo e provoca alagamentos.

O Quadro 1.4 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da microdrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito baixo	3	1,5	5
Dispositivos de microdrenagem	Boa diversidade	7	0	0
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Elevado	3	4,0	12
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas		0		0
Lixo nas caixas coletoras		0		0
Lixo nas galerias		0		0
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,2	22
% de vias pavimentadas	Média	5	2	10
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Requer atenção			3,0

▪ ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

Um sistema de drenagem urbana pode ser avaliado por sua capacidade de escoar eficientemente as águas pluviais sem causar transtornos à população da cidade. Portanto, a adequabilidade do sistema existente inclui o número de áreas críticas na localidade de acordo com seu porte, além de sua magnitude. Também considera fatores como a complexidade das áreas problemas, percentagem de vias pavimentadas e a cobertura dos dispositivos de microdrenagem.

O Quadro 1.5 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da adequabilidade do sistema existente e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Adequabilidade do Sistema Existente

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Algumas	7	3	21
Área mais crítica	Baixo	3	2,3	6,9
Média das áreas críticas	Baixo	7	2,3	16,1
Complexidade de áreas alagáveis	Média complexidade	3	3	9
% de vias pavimentadas	Elevada	5	2	10
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Requer atenção			3,1

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Miguel Calmon como um todo, formado pelos componentes em que ele foi decomposto, caracterizados e analisados, cada um deles, nos itens anteriores. A síntese desta visão global pode ser observada a partir do Quadro 1.6 que apresenta os índices de fragilidade obtidos para cada componente da infraestrutura de drenagem urbana.

Quadro 1.6 – Índice de Infraestrutura de Drenagem Urbana a partir de seus Componentes

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem			-	
Micro drenagem	Requer atenção	3	3,0	9,0
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,1	21,7
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,1

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macro drenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

Os fatores selecionados dizem respeito à taxa de ocupação das áreas problema, respeito às áreas naturais de inundação e outras características que tratam da relação dos terrenos marginais ao rio ocupados pelo processo de urbanização, a forma com que a drenagem natural atua nos dias de maior vazão na calha do corpo de água principal da rede natural de drenagem no local e a características da bacia de contribuição do rio que passa pela cidade.

Considerando os fatores selecionados para a avaliação deste segmento do sistema e as informações coletadas, tem-se o Quadro 1.7 onde, para cada fator considerado estão associados respectivos indicadores e qualificações.

Quadro 1.7 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas.

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Existência de inundações recentes	Não observadas	7	0	0
Frequência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Pequena	9	2	18
Declividade média do talvegue	Mediana	3	4	12
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Baixo			1,6

e) Impacto nas Áreas Críticas

As áreas críticas são aquelas que apresentam problemas de alagamento ou erosão independentemente de suas causas. Os fatores considerados para caracterização de uma área crítica buscam retratar suas principais particularidades, os transtornos urbanos decorrentes dos problemas identificados e a magnitude destes mesmos impactos. As localidades, em função de suas características urbanas, podem não apresentar áreas críticas.

A cidade apresenta duas áreas críticas. Os levantamentos registraram informações sobre cada uma das áreas apontadas, e com base nestas informações, foi possível atrelar aos fatores selecionados para caracterizar cada área aos respectivos indicadores de fragilidade e correspondente qualificação.

Uma vez individualizadas as situações das áreas problemas passa a considerar o conjunto delas.

Para compor uma síntese referente a este conjunto das áreas críticas da localidade é montado um quadro resumo composto por, para cada área crítica, indicadores de fragilidade associados a cada fator. Com estes elementos, estima-se o indicador de fragilidade médio para cada fator na localidade. Este conjunto de indicadores médios, além dos menores e maiores fatores, são destacados, formando a síntese das áreas críticas da localidade.

O Quadro 1.8 apresenta o conjunto de indicadores para cada área crítica da localidade. Também neste quadro estão destacados os indicadores médios das áreas críticas além dos maiores e menores, mostrando com isto as situações extremas percebidas.

Quadro 1.8 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

Fator	Peso	Indicadores de fragilidade dos impactos					Menor valor	Indicadores médios	Maior valor
		Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5			
Natureza dos problemas	5	4,0	3,8				3,8	3,9	4,0
Tipo do problema	7	4	4				4	4,0	4
Complexidade da área problema	7	4	4				4	4,0	4
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	5	1				1	3,0	5
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	4	4				4	4,0	4
Agravantes do problema	3	3	3				3	3,0	3
Existência de projeto de engenharia	1	5	5				5	5,0	5
Possibilidade de amortecimento	1	5,0	5,0				5,0	5,0	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	5	5				5	5,0	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	5				5	5,0	5
Recorrência dos problemas	7	3,4	3,4				3,4	3,4	3,4
Decretação de estado de emergência	9	1	1				1	1,0	1
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	5	5				5	5,0	5
Frequência dos alagamentos	7	5	5				5	5,0	5
Interferência na localidade	7	2,7	2,2				2,2	2,4	2,7
População afetada	7	4	3				3	3,5	4
Casas alagadas	7	4	4				4	4,0	4
Tempo de interrupção do trânsito	5	0	0				0	0,0	0
Necessidade de intervenção	5	3	1				1	2,0	3
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	4	3				3	3,5	4
Prejuízo material	7	3	3				3	3,0	3
Processos erosivos na localidade	5	0	0				0	0,0	0
Risco de vida humana	9	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0
Índice de fragilidade de impactos		2,3	2,2				2,2	2,3	2,3

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Miguel Calmon

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Miguel Calmon pode ser caracterizada a partir do Quadro 1.9 seguinte que apresenta o conjunto de índices de fragilidade atribuídos aos segmentos do tema tratados nos itens anteriores. As informações contidas neste quadro é que aparecem como caracterizadoras da localidade na análise global da região de desenvolvimento sustentável.

Quadro 1.9 – Síntese dos Índices para a Localidade

Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	3,2	9,6
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,7	18,9
Manejo sustentável	Elevado	1	4,3	4,3
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,1	15,5
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Requer atenção	3	3,0	9,0
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,1	21,7
Inundações ribeirinhas	Baixo	9	1,6	14,4
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	2,3	16,1
Natureza dos problemas	Elevado	5	3,9	19,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,4	23,8
Interferência na localidade	Baixo	7	2,4	16,8
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,4	10,2
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,1	12,3
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			2,4

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Miguel Calmon

Identificação da Localidade

Município: Miguel Calmon
Cidade: Miguel Calmon
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Entidade Gestora do Sistema de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da cidade de Miguel Calmon é a Prefeitura. A natureza jurídica da entidade é administração direta poder público e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de manejo de águas pluviais.

Embora a Embasa detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, não há Sistema (SES) implantado e operado pela referida entidade. A prestação do serviço de esgotamento sanitário será passada a Embasa após a finalização do projeto do SES já aprovado.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio da sua Secretaria de Administração e Infra-estrutura é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

A Prefeitura, responsável pelos serviços de esgotamento sanitários não dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes.

A rede coletora de Miguel Calmon foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal é composta de tubulações de concreto e PVC, com diâmetros de 100 a 500 mm, dispostas sob vias pavimentadas e vias não pavimentadas, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infraestrutura implantada dispõe de poços de visita e dispõe de caixas de passagem, o que favorece a uma operação adequada.

O sistema da cidade de Miguel Calmon possui uma estação elevatória para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Miguel Calmon, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1050 m³/dia.

A rede coletora implantada opera de maneira informal como sistema misto, sendo que esta recebe esgotos primários e secundários.

Pode se verificar que a rede de microdrenagem recebe contribuições de esgotos.

Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:

- Rios – Os esgotos primários e secundários
- Lagoas – Os esgotos primários e secundários

Com relação ao estado de conservação das águas, estes corpos hídricos apresentam-se, com base na inspeção visual em campo, relativamente comprometidos.

Foi relatado que ocorre o transbordamento das estruturas das fossas.

Verificou-se que há lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras.

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Miguel Calmon não recebem qualquer tipo de tratamento.

As unidades de tratamento estão construídas, porém o projeto do SES aprovado foi fragmentado e o recurso já garantido atenderá apenas uma parte da cidade. Só há executado um interceptor ao longo do rio que coletará cerca de 40% dos esgotos da cidade e destiná-los a ETE. O sangue e a gordura oriunda da matança de animais são coletados e dispostos na ETE.

Os esgotos sanitários da cidade de Miguel Calmon possuem disposição fluvial, no Rio da Bananeira, manancial de regime intermitente. Também possuem disposição lacustre na Lagoa do Braço Mindinho. O Rio da Bananeira desemboca na Lagoa de Antônio Sobrinho Jacobina.

Os principais usos do corpo receptor utilizado para a disposição final dos efluentes a jusante do ponto de lançamento são: recreação, irrigação e pesca.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 65% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 7% é atendida por rede

coletora em sistema misto, 15% por fossa e infiltração. 3% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 10% lança diretamente no corpo receptor.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 65% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 7% é atendida por rede coletora em sistema misto, 10% por fossa e infiltração. 8% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 10% lança diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Miguel Calmon não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, correção de quebramento e ligação à rede.

Para relacionamento com os usuários, a Prefeitura dispõe de serviço de atendimento ao público.

Avaliação do Sistema

Em linhas gerais as principais demandas físicas para melhoria do sistema são: Ampliação da estrutura da rede, reparo/manutenção da estrutura da estação elevatória e reparo/manutenção da estrutura da ETE.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a frequência com que ocorrem são listados a seguir:

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Sempre
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Frequentemente
Extravasão de elevatórias	Sempre
Transbordamento de fossas	Sempre
Roubos e Depredação	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Ocasionalmente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da elevatória	Ocasionalmente
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Observações Complementares

A ETE e elevatória já estão construídas e parte da rede coletora que está sendo implantada está substituindo a rede antiga existente. Nesta etapa do projeto está se construindo um interceptor para coletar as contribuições que eram lançadas no rio.

Não é feito trabalho educativo ou informativo.

A Lei Orçamentária prevê Recurso em 2010 para reforma de rede de esgotos e galerias, estimado em R\$20.000,00. Para ampliação da Estação de Tratamento Sanitário os recursos são estimados em R\$1.000,00.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE MIGUEL CALMON



Foto 1: Área da extravasão do tanque da Estação Elevatória.



Foto 2: Estação Elevatória - obras não concluídas



Foto 3: Estação Elevatória - obras não concluídas



Foto 4: Digestor anaeróbio de fluxo ascendente – DAFA - obras não concluídas.



Foto 5: Vista do digestor anaeróbio de fluxo ascendente – DAFA e dos leitos de secagem - obras não concluídas



Foto 6: Vista dos leitos de secagem - obras não concluídas



Foto 7: Estação Elevatória - obras não concluídas.



Foto 8: Estação Elevatória - obras não concluídas



Foto 9: Ponto de lançamento de esgoto do Bairro Casas Populares.



Foto 10: Lagoa do Curral – ponto de lançamento de esgotos de parte da cidade.



Foto 11: Bairro do Arroz – lançamento de esgoto direto no Rio Bananeira.



Foto 12: Tubulação com DN800 – lançamento de esgotos do hospital e parte da cidade no Rio Bananeira.



Foto 13: Lançamento de esgoto direto no Rio Bananeira.



Foto 14: Tubulação com DN500 - lançamento pontual de esgotos no Rio Bananeira.



Foto 15: Esgotos correndo a céu aberto em vias não pavimentadas.

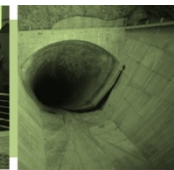


Foto 16: Esgotos correndo a céu aberto em vias não pavimentadas.

1.3.5 MIRANGABA



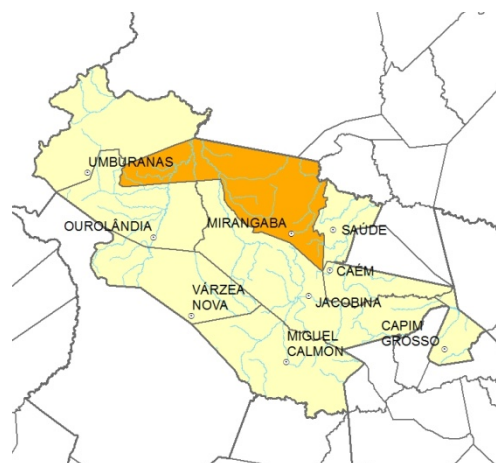
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Mirangaba

Identificação da Localidade

Município: Mirangaba
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

Esta localidade está assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com grandes extensões (superiores a cerca de 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, podem ser encontrados filetes de águas servidas escoando pelas sarjetas.

No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas em terrenos mais baixos e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais elevadas.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município é desenvolvido pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

Neste município existe Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a mesma é específica.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento Ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:

Elaboração de projeto de drenagem, elaboração de projeto de rede de distribuição de água, elaboração de projetos de esgoto e estímulo de áreas de infiltração.

Não é obrigatória a implantação de dispositivos de drenagem quando se pavimenta uma via.

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Código de Postura	1995	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.

Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.

O município já declarou por uma vez estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

No município existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais, os quais são:

Dispositivo	Estado de Conservação
Caixa coletora com grelha	Bom
Caixa coletora com abertura na guia	Bom
Galerias enterradas	Bom
Poços de visita	Bom

Constata-se que esgotos são jogados na rede de drenagem.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Tubulação de concreto com diâmetro 1000 mm

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	Sim

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Lagoa

Dispositivo: Canal natural

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Regular
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	Sim

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Lagoa

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

Potencial da cidade para implementação de novas técnicas de manejo de águas pluviais

Aptidão dos solos à infiltração: Parte da zona urbana

Edificações dispõem de espaços para implantação de reservatórios individuais de amortecimento nas áreas críticas.

A população não possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	40%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	95%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	5%

Áreas Críticas

Houve alagamento nos últimos cinco anos, mais de uma vez ao ano.

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foram observadas inundações nas áreas ribeirinhas nos últimos anos.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

Nas sarjetas e valetas das ruas:	Algum
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Algum
Nas galerias da microdrenagem:	Algum
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Algum

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 51 t/mês

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.60 (kg/dia)/habitante

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE MIRANGABA



Foto 1: Dispositivos de drenagem do Alto da Santa Cruz



Foto 2: Ponto de lançamento de esgotos sanitários e águas pluviais no canal natural. Tubulação de concreto de DN 300mm de diâmetro.



Foto 3: Dispositivos de drenagem da Rua Manoel Novaes.



Foto 4: Dispositivos de drenagem contendo lixo e conduzindo esgotos. Rua Manoel Novaes.



Foto 5: Lagoa que recebe contribuição de esgotos sanitários e águas pluviais de 2 pontos distintos.



Foto 6: Vista da cidade de Mirangaba

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Mirangaba

A seguir são apresentados os diversos elementos associados aos componentes considerados para análise do manejo de águas pluviais em Mirangaba.

a) Aspectos institucionais e normativos

Tão significativo quanto os aspectos tecnológicos são os aspectos institucionais e normativos uma vez que mostram o alicerce sobre o qual as ações locais são desenvolvidas.

Para caracterizar este segmento do sistema são consideradas as informações relativas às instituições que operam nas áreas relativas ao manejo das águas superficiais, interação com outros serviços que afetam o desempenho da drenagem, equipe de funcionários das instituições entre outras coisas.

O Quadro 1.1 apresenta os fatores considerados para análise deste segmento com respectivos blocos e indicadores de fragilidade e qualificação.

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	14
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Não reduzido	5	2	10
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,0	9
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e específica	3	1	3
Licenciamento ambiental	Existente	5	2	10
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Inadequado	7	3	21
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			2,8

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

A produção do escoamento superficial está sendo observada a partir de fatores que permitem associar determinadas características locais em maior ou menor potencial de transformação de chuva em escoamento pela superfície dos terrenos, além de avaliar a possibilidade da prática de manejo sustentável. Lembrar que, conforme foi explicitado na descrição da metodologia empregada para a elaboração deste estudo, um indicador elevado não representa que este fator está transformando com maior efetividade chuva em escoamento, mas que potencializa transformações proporcionalmente maiores, ou seja, potencializa maior impacto da urbanização dos terrenos no sistema natural de drenagem.

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Mirangaba com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a baixa	5	2	10
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Requer atenção	1	2,8	3
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	2,3	16
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,8

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoamento pelas ruas da cidade, fazendo frente aos efeitos decorrentes da urbanização. Para tanto podem ser empregados reservatórios de amortecimento de cheias (em unidades habitacionais ou em áreas públicas), construção de locais específicos para a infiltração das águas, incentivo ao consumo a partir de captações de telhado (para fins que não necessitem de água tratada) e outras práticas que possam ser adaptadas a cada local.

O Quadro 1.3 apresenta os fatores, respectivas qualificações e indicadores de fragilidade relativo ao tema de implantação de manejo sustentável de águas pluviais para a localidade, que estão incluídos no índice da bacia.

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Requer atenção	3	3,3	10
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Baixo	7	2,3	16
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento		0		0
Potencial para amortecimento artificial		0		0
Área livre para implantação de ETE	Em todas	1	0	0
Índice do potencial de sustentabilidade	Requer atenção			2,8

c) Infraestrutura de drenagem urbana

A caracterização da infraestrutura de drenagem urbana é feita a partir de componentes que dividem o segmento com a finalidade de permitir a compreensão dos aspectos mais significativos no que se refere ao comportamento da cidade nos dias de chuva. Os componentes em que a infraestrutura de drenagem urbana foi dividido são:

- sistema de macrodrenagem;
- sistema de microdrenagem e
- adequabilidade do sistema existente.

Portanto, infraestrutura de drenagem local é percebido a partir destes componentes a seguir apresentados.

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões consequência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

O Quadro 1.4 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da macrodrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Muito baixo	5	1,0	5
Estruturas cobertas ou não cobertas	Sem predomínio	5	3	15
Estado de conservação	De regular a bom	5	2	10
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Muito elevado	3	5,0	15
Manutenção dos dispositivos		0		0
Existência de lixo nas estruturas	Em todas	7	5	35
Existência de assoreamento	Em todas	7	5	35
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Corpo receptor	Muito elevado	1	5,0	5
Tipologia do corpo receptor	Extremamente sensível	1	5	5
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Requer atenção			2,8

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A microdrenagem está associada ao sistema de escoamento das águas pluviais pelas vias das áreas urbanizadas. A implantação das vias no processo de urbanização altera o escoamento das águas pela superfície dos terrenos cria um novo arranjo que muitas vezes apresenta problemas de continuidade do fluxo e provoca alagamentos.

O Quadro 1.5 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da microdrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Desprezível	3	0,5	2
Dispositivos de microdrenagem	Boa diversidade	7	0	0
Estado de conservação	Bom	7	1	7
Condições de funcionamento	Baixo	3	1,9	6
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Significativo	5	3	15
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Elevado	7	3,9	27
% de vias pavimentadas	Muito baixa	5	4	20
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Requer atenção			2,7

▪ ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

Um sistema de drenagem urbana pode ser avaliado por sua capacidade de escoar eficientemente as águas pluviais sem causar transtornos à população da cidade. Portanto, a adequabilidade do sistema existente inclui o número de áreas críticas na localidade de acordo com seu porte, além de sua magnitude. Também considera fatores como a complexidade das áreas problemas, percentagem de vias pavimentadas e a cobertura dos dispositivos de microdrenagem.

O Quadro 1.6 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da adequabilidade do sistema existente e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.6 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Adequabilidade do Sistema Existente

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Nenhuma	7	0	0
Área mais crítica			-	
Média das áreas críticas	Não há	7	0,0	0
Complexidade de áreas alagáveis		0		0
% de vias pavimentadas	Baixa	5	4	20
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Baixo			2,1

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Mirangaba como um todo, formado pelos componentes em que ele foi decomposto, caracterizados e analisados, cada um deles, nos itens anteriores. A síntese desta visão

global pode ser observada a partir do Quadro 1.7 que apresenta os índices de fragilidade obtidos para cada componente da infraestrutura de drenagem urbana.

Quadro 1.7 – Índice de Infraestrutura de Drenagem Urbana a partir de seus Componentes

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Requer atenção	3	2,8	8,4
Micro drenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	2,1	14,7
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			2,4

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macro drenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

Sobre os problemas relativos a inundações ribeirinhas a cidade não apresenta desta natureza uma vez que a cidade não se localiza em margem de rio.

Impacto nas Áreas Críticas

As áreas críticas são aquelas que apresentam problemas de alagamento ou erosão independentemente de suas causas. Os fatores considerados para caracterização de uma área crítica buscam retratar suas principais particularidades, os transtornos urbanos decorrentes dos problemas identificados e a magnitude destes mesmos impactos. As localidades, em função de suas características urbanas, podem não apresentar áreas críticas.

A localidade em questão não apresenta áreas críticas

e) Síntese do manejo de águas pluviais em Mirangaba

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Mirangaba pode ser caracterizada a partir do Quadro 1.8 seguinte que apresenta o conjunto de índices de fragilidade atribuídos aos segmentos do tema tratados nos itens anteriores. As informações contidas neste quadro é que aparecem como caracterizadoras da localidade na análise global da região de desenvolvimento sustentável.

Quadro 1.8 – Síntese dos Índices para a Localidade

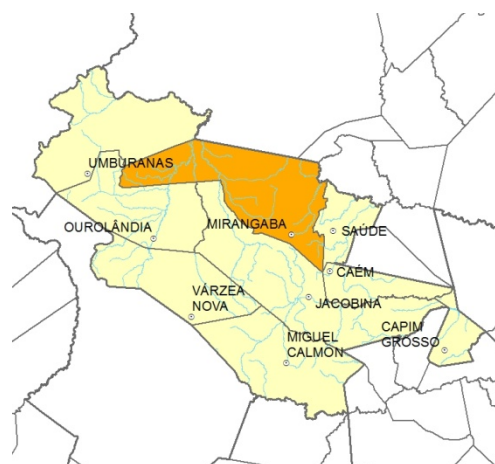
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,8	8,4
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16,1
Manejo sustentável	Requer atenção	1	2,8	2,8
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,4	12,0
Macrodrenagem	Requer atenção	3	2,8	8,4
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	2,1	14,7
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Não há	7	0,0	0,0
Natureza dos problemas			-	
Possibilidade de amortecimento			-	
Recorrência dos problemas			-	
Interferência na localidade			-	
Risco de vida humana			-	
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,8	8,4
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,0	9,0
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Muito baixo			1,1

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Mirangaba

Identificação da Localidade

Município: Mirangaba
Cidade: Mirangaba
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Entidade Gestora do Sistema de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da cidade de Mirangaba é a Prefeitura. A natureza jurídica da entidade é administração direta poder público e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

Embora a Embasa detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, não há Sistema (SES) implantado e operado pela referida entidade.

A Prefeitura, responsável pelos serviços de esgotamento sanitários não dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes.

A rede coletora de Mirangaba foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal é composta de tubulações de concreto, PVC e manilha cerâmica, com diâmetros de 100 a 1000mm, dispostas sob vias pavimentadas, passeios e fundos lotes, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

O sistema da cidade de Mirangaba não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Mirangaba, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 298 m³/dia.

Na cidade de Mirangaba não há sistema do tipo separador.

A rede coletora implantada opera de maneira informal como sistema misto, sendo que esta recebe esgotos primários e secundários.

Pode se verificar que a rede de microdrenagem e as estruturas de macrodrenagem (pequenos córregos), recebem contribuições de esgotos.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da localidade, que define a existência de vertentes naturais (bacias). Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:

- Lagoas– Os esgotos primários e secundários
- Canais abertos naturais ou retificados – Os esgotos primários e secundários

A tipologia das fossas empregadas são sépticas, seguidas de sumidouro e de absorção, em câmara única. Foi relatado que ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas.

Não se observou lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras.

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Mirangaba não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Mirangaba possuem disposição lacustre na Lagoa do Meio (lagoa do bairro Artur Miranda). O descarte ocorre de modo direto concentrado.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 25% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto e 75% por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 45% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 52% por fossa e infiltração. 3% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Mirangaba não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento. Existem também solicitações para correção de quebramento e atendimentos de ligação à rede.

Para relacionamento com os usuários, a Prefeitura dispõe de serviço de atendimento ao público.

Os meios de comunicação utilizados para comunicação com os usuários são cartazes ou folhetos e rádio.

Avaliação do Sistema

Em linhas gerais as principais demandas físicas para melhoria do sistema são: Implantação da estrutura da rede, implantação da estrutura da estação elevatória, implantação da estrutura da ETE e reparo/manutenção da estrutura da rede.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a frequência com que ocorrem são listados a seguir:

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Sempre
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Ocasionalmente
Transbordamento de fossas	Ocasionalmente
Roubos e Depredação	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Sempre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Observações Complementares

A população informou que o lençol freático é elevado e algumas ruas apresentam problemas com as águas que minam nas regiões de baixada. As fossas são impermeabilizadas normalmente.

Há obra de esgotamento sanitário prestes a iniciar, cuja responsabilidade da execução é da Codevasf. O Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado tem 2 elevatórias e uma ETE.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE MIRANGABA



Foto 1: Ponto de lançamento de esgotos sanitários e águas pluviais em canal natural. Tubulação de concreto de DN 300mm.



Foto 2: Ponto de lançamento de esgotos sanitários e águas pluviais da Rua José Joaquim de Carvalho.



Foto 3: Ponto de lançamento de esgotos sanitários e águas pluviais da Rua Manoel Novaes e adjacências. Tubulação de concreto de DN 1000mm com saída quase totalmente obstruída por conta do lixo.



Foto 4: Ponto de lançamento de esgotos sanitários e águas pluviais de parte da região central. Tubulação de concreto de DN 1000mm com saída recoberta por mato.

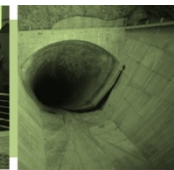


Foto 5: Lagoa que recebe 2 pontos de lançamento concentrados de esgotos sanitários e águas pluviais.

1.3.6 OUROLÂNDIA



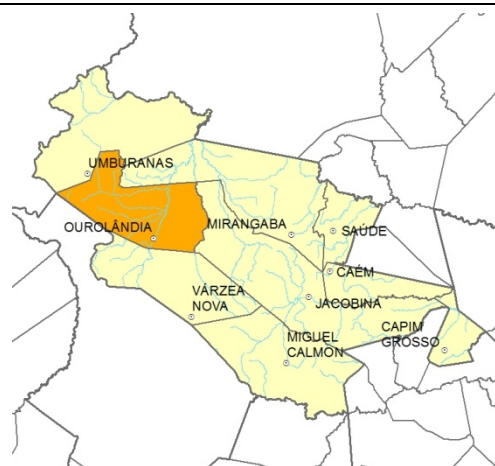
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Ourolândia

Identificação da Localidade

Município: Ourolândia
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

Esta localidade está assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com extensões médias (entre 70 e 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças. Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, podem ser encontrados filetes de águas servidas escoando pelas sarjetas.

No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas em terrenos mais baixos e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais elevadas.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Desenvolvimento de Gestão Municipal, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

Neste município existe Secretaria Municipal de Meio Ambiente. No entanto, a mesma não é específica e está atrelada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:

Elaboração de projeto de drenagem e elaboração de projeto de rede de distribuição de água.

Não é obrigatória a implantação de dispositivos de drenagem quando se pavimenta uma via.

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação
Código de Postura em votação na câmara	2010

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.

Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e também não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.

Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.

O município nunca declarou o estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

Não existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais.

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

Potencial da cidade para implementação de novas técnicas de manejo de águas pluviais

Aptidão dos solos à infiltração: Em toda zona urbana

Edificações dispõem de espaços para implantação de reservatórios individuais de amortecimento nas áreas críticas.

A população possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	60%
--	-----

Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
---	----

Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	100%
---	------

Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	0%
--	----

Áreas Críticas

Não houve alagamento nos últimos cinco anos.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foram observadas inundações nas áreas ribeirinhas nos últimos anos.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

Nas sarjetas e valetas das ruas:	Algum
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Algum
Nas galerias da microdrenagem:	Algum
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Algum

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 120 t/mês

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.50 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

A topografia da cidade ajuda na drenagem das vias, declinando para o vale, onde está o leito do rio. O lixão da cidade dista cerca de 5 km do rio Veredas que após a construção das barragens a montante da cidade deixou de ser perene.

Com relação a reciclagem, é realizada entretanto de forma grosseira e quase todos os habitantes têm sua própria cisterna.

O lençol freático encontra-se a um nível de 80 m quando em condições normais de chuva, entretanto com a estiagem chega até 200 m.

Não foram previstos recursos para obras de drenagem e esgoto na Lei de Diretriz Orçamentária.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE OUROLÂNDIA



Foto 1: Leito seco do Rio Veredas a jusante da Barragem do Rio Veredas



Foto 2: Barragem do Rio Veredas



Foto 3: A maioria das ruas da cidade de Ourolândia não possuem pavimentação.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Ourolândia

A seguir são apresentados os diversos elementos associados aos componentes considerados para análise do manejo de águas pluviais em Ourolândia.

a) Aspectos institucionais e normativos

Tão significativo quanto os aspectos tecnológicos são os aspectos institucionais e normativos uma vez que mostram o alicerce sobre o qual as ações locais são desenvolvidas.

Para caracterizar este segmento do sistema são consideradas as informações relativas às instituições que operam nas áreas relativas ao manejo das águas superficiais, interação com outros serviços que afetam o desempenho da drenagem, equipe de funcionários das instituições entre outras coisas.

O Quadro 1.1 apresenta os fatores considerados para análise deste segmento com respectivos blocos e indicadores de fragilidade e qualificação.

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,4	10
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Existente	5	2	10
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Insuficiente	7	4	28
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			2,6

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

A produção do escoamento superficial está sendo observada a partir de fatores que permitem associar determinadas características locais em maior ou menor potencial de transformação de chuva em escoamento pela superfície dos terrenos, além de avaliar a possibilidade da prática de manejo sustentável. Lembrar que, conforme foi explicitado na descrição da metodologia empregada para a elaboração deste estudo, um indicador elevado não representa que este fator está transformando com maior efetividade chuva em escoamento, mas que potencializa transformações proporcionalmente maiores, ou seja, potencializa maior impacto da urbanização dos terrenos no sistema natural de drenagem.

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Ourolândia com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Baixo	7	2,4	17
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média densidade	5	3	15
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Muito baixo	1	1,4	1
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	1,1	3
Controle em áreas públicas		7	1,0	7
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,7

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoamento pelas ruas da cidade, fazendo frente aos efeitos decorrentes da urbanização. Para tanto podem ser empregados reservatórios de amortecimento de cheias (em unidades habitacionais ou em áreas públicas), construção de locais específicos para a infiltração das águas, incentivo ao consumo a partir de captações de telhado (para fins que não necessitem de água tratada) e outras práticas que possam ser adaptadas a cada local.

O Quadro 1.3 apresenta os fatores, respectivas qualificações e indicadores de fragilidade relativo ao tema de implantação de manejo sustentável de águas pluviais para a localidade, que estão incluídos no índice da bacia.

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Muito baixo	3	1,1	3
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Habitual	3	1	3
Controle em áreas públicas	Muito baixo	7	1,0	7
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento		0		0
Potencial para amortecimento artificial		0		0
Área livre para implantação de ETE		0		0
Índice do potencial de sustentabilidade	Muito baixo			1,4

c) Infraestrutura de drenagem urbana

A caracterização da infraestrutura de drenagem urbana é feita a partir de componentes que dividem o segmento com a finalidade de permitir a compreensão dos aspectos mais significativos no que se refere ao comportamento da cidade nos dias de chuva. Os componentes em que a infraestrutura de drenagem urbana foi dividido são:

- sistema de macrodrenagem;
- sistema de microdrenagem e
- adequabilidade do sistema existente.

Portanto, infraestrutura de drenagem local é percebido a partir destes componentes a seguir apresentados.

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões consequência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

Não há estruturas de macrodrenagem na cidade.

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A microdrenagem está associada ao sistema de escoamento das águas pluviais pelas vias das áreas urbanizadas. A implantação das vias no processo de urbanização altera o escoamento das águas pela superfície dos terrenos cria um novo arranjo que muitas vezes apresenta problemas de continuidade do fluxo e provoca alagamentos.

O Quadro 1.4 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da microdrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito elevado	3	5,0	15
Dispositivos de microdrenagem	Apenas sarjeta	7	5	35
Estado de conservação		0		0
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,0	3
Esgotos na microdrenagem		0		0
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras		0		0
Lixo nas galerias		0		0
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,5	25
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Requer atenção			3,3

▪ ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

Um sistema de drenagem urbana pode ser avaliado por sua capacidade de escoar eficientemente as águas pluviais sem causar transtornos à população da cidade. Portanto, a adequabilidade do sistema existente inclui o número de áreas críticas na localidade de acordo com seu porte, além de sua magnitude. Também considera fatores como a complexidade das áreas problemas, percentagem de vias pavimentadas e a cobertura dos dispositivos de microdrenagem.

O Quadro 1.5 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da adequabilidade do sistema existente e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Adequabilidade do Sistema Existente

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Nenhuma	7	0	0
Área mais crítica			-	
Média das áreas críticas	Não há	7	0,0	0
Complexidade de áreas alagáveis		0		0
% de vias pavimentadas	Mediana	5	3	15
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Baixo			1,9

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Ourolândia como um todo, formado pelos componentes em que ele foi decomposto, caracterizados e analisados, cada um deles, nos itens anteriores. A síntese desta visão global pode ser observada a partir do Quadro 1.6 que apresenta os índices de fragilidade obtidos para cada componente da infraestrutura de drenagem urbana.

Quadro 1.6 – Índice de Infraestrutura de Drenagem Urbana a partir de seus Componentes

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem			-	
Micro drenagem	Requer atenção	3	3,3	9,9
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,9	13,3
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			2,3

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macro drenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

Os fatores selecionados dizem respeito à taxa de ocupação das áreas problema, respeito às áreas naturais de inundação e outras características que tratam da relação dos terrenos marginais ao rio ocupados pelo processo de urbanização, a forma com que a drenagem natural atua nos dias de maior vazão na calha do corpo de água principal da rede natural de drenagem no local e a características da bacia de contribuição do rio que passa pela cidade.

Considerando os fatores selecionados para a avaliação deste segmento do sistema e as informações coletadas, tem-se o Quadro 1.7 onde, para cada fator considerado estão associados respectivos indicadores e qualificações.

Quadro 1.7 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Existência de inundações recentes	Não observadas	7	0	0
Frequência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Muito grande	9	5	45
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Requer atenção			2,7

e) Impacto nas Áreas Críticas

As áreas críticas são aquelas que apresentam problemas de alagamento ou erosão independentemente de suas causas. Os fatores considerados para caracterização de uma área crítica buscam retratar suas principais particularidades, os transtornos urbanos decorrentes dos problemas identificados e a magnitude destes mesmos impactos. As localidades, em função de suas características urbanas, podem não apresentar áreas críticas.

A localidade em questão não apresenta áreas críticas.

f) Síntese do manejo de águas pluviais em OuroLândia

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em OuroLândia pode ser caracterizada a partir do Quadro 1.8 seguinte que apresenta o conjunto de índices de fragilidade atribuídos aos segmentos do tema tratados nos itens anteriores. As informações contidas neste quadro é que aparecem como caracterizadoras da localidade na análise global da região de desenvolvimento sustentável.

Quadro 1.8 – Síntese dos Índices para a Localidade

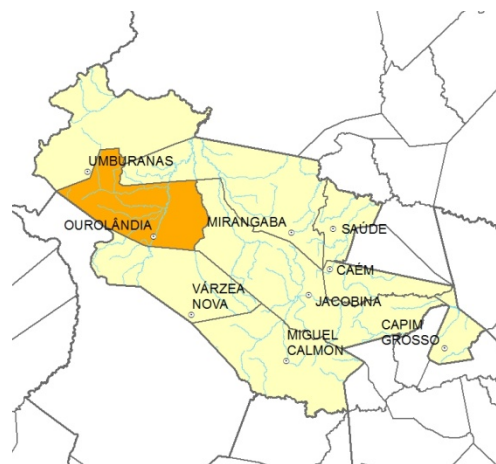
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,7	8,1
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,4	16,8
Manejo sustentável	Muito baixo	1	1,4	1,4
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,3	11,5
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Requer atenção	3	3,3	9,9
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,9	13,3
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	2,7	24,3
Impactos nas áreas críticas	Não há	7	0,0	0,0
Natureza dos problemas			-	
Possibilidade de amortecimento			-	
Recorrência dos problemas			-	
Interferência na localidade			-	
Risco de vida humana			-	
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,6	7,8
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,4	10,2
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,9

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Ouarolândia

Identificação da Localidade

Município: Ouarolândia
Cidade: Ouarolândia
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Entidade Gestora do Sistema de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da cidade de Ouarolândia é a Prefeitura. A natureza jurídica da entidade é administração direta poder público e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

Embora a Embasa detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, não há Sistema (SES) implantado e operado pela referida entidade.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio da sua Secretaria de Administração e Superintendência de Obras é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

A Prefeitura, responsável pelos serviços de esgotamento sanitários não dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes.

Ainda está no início da obra. Etapa de escavação. O gestor acredita que menos de 30% da obra foi executado. A obra da codevasf se iniciou a 40 dias e a previsão de conclusão é junho 2011.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

O sistema da cidade de Ourolândia não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Ourolândia, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 598 m³/dia.

Na cidade de Ourolândia não há sistema do tipo separador, nem Não existe rede coletora operando como sistema misto.

A tipologia das fossas empregadas são predominantemente de absorção, em câmara única. Foi relatado que não ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas.

Não se observou lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras.

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Ourolândia não recebem qualquer tipo de tratamento.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 100% da área urbana é atendida por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 95% da área urbana é atendida por fossa e infiltração. 5% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Ourolândia há iniciativa/experimento para reuso dos efluentes sanitários oriundos da ETE através projeto para utilização deste efluente futuramente tratado na agricultura.

Relacionamento com Usuários

A Prefeitura não dispõe de serviço de atendimento ao público.

Observações Complementares

O projeto da Codevasf visa atender toda a cidade com rede coletora, ETE e EEE. Há obra de esgotamento sanitário prestes a iniciar, cuja responsabilidade da execução é da Codevasf. O projeto do SES consta de um DAFA e sete lagoas na ETE.

O lençol freático é bastante profundo. O lençol freático baixa tanto que causa problemas no poço com danos aos equipamentos mecânicos. Utilização de cisternas é bem comum, pois a Embasa só assumiu a prestação do serviço de abastecimento de água em 2005.

O município constantemente tem problemas com a seca.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE OUROLÂNDIA



Foto 1: Esgotos sanitários correndo a céu aberto no Bairro das Umburanas.



Foto 2: Obras de esgotamento sanitário em implantação pela Codevasf. Fase de abertura de valas e assentamento da tubulação.



Foto 3: Obras de esgotamento sanitário em implantação pela Codevasf. Fase de abertura de valas e assentamento da tubulação.

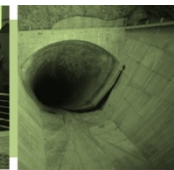


Foto 4: Obras de esgotamento sanitário em implantação pela Codevasf. Rua já com rede e ligações domiciliares executadas

1.3.7 SAÚDE



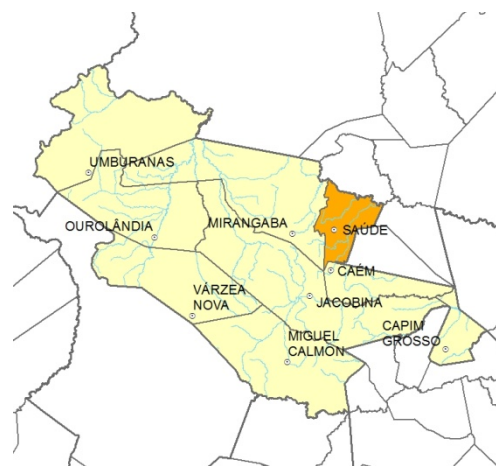
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Saúde

Identificação da Localidade

Município: Saúde
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Itapicuru



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

Esta localidade está assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações médias na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com extensões médias (entre 70 e 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias são bem arborizadas e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, podem ser encontrados filetes de águas servidas escoando pelas sarjetas.

No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas em terrenos mais baixos e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais elevadas.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município é desenvolvido pela Secretaria de Obras e Infraestrutura, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

Neste município existe Secretaria Municipal de Meio Ambiente. No entanto, a mesma não é específica e está atrelada à Secretaria de Desenvolvimento, Meio Ambiente e Agricultura.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos não é exigido nenhum tipo de licenciamento.

É obrigatória a implantação de dispositivos de drenagem quando se pavimenta uma via.

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil, porém esta não é atuante.

Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.

Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.

O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

No município existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais, os quais são:

Dispositivo	Estado de Conservação
Caixa coletora com grelha	Médio
Caixa coletora com abertura na guia	Médio
Galerias enterradas	Médio
Poços de visita	Médio
Valetas	Médio

Constata-se que esgotos são jogados na rede de drenagem.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Manilha com diâmetro de 1m

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Regular
É encontrado lixo no leito:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio intermitente

Dispositivo: Canal Natural

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

Potencial da cidade para implementação de novas técnicas de manejo de águas pluviais

Aptidão dos solos à infiltração: Parte da zona urbana

Edificações dispõem de espaços para implantação de reservatórios individuais de amortecimento nas áreas críticas.

A população possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	70%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	60%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	40%

Áreas Críticas

Houve alagamento nos últimos cinco anos, mais de uma vez ao ano.

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observado inundação nas áreas ribeirinhas nos últimos anos.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

Nas sarjetas e valetas das ruas:	Algum
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Algum
Nas galerias da microdrenagem:	Algum
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Algum

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 116 t/mês

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.55 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

Na cidade observou-se que existe lixão localizado a aproximadamente 7 km da sede do município e próximo ao Rio das Pedras que é intermitente. Observou-se também que existe um matadouro interditado, funcionando de forma clandestina, situado a cerca de 2 km do mesmo rio.

O Projeto Minha Casa Minha Vida concluiu a construção de 200 casas na cidade que não possuem infraestrutura, entretanto já existe projeto de drenagem e sua implantação depende do recebimento de recursos financeiros.

Foi constatada a existência de projeto de drenagem concluído recentemente para a localidade da Rua da Corte. Entretanto não foram previstos recursos de orçamento para serviços de drenagem como este.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SAÚDE



Foto 1: Dispositivo de drenagem para interceptação do escoamento superficial.



Foto 2: Dispositivo de drenagem com presença de lixo.



Foto 3: Ponto de lançamento de águas pluviais.



Foto 4: Tubulação de DN 1000mm – recebe águas de chuvas de parte da cidade.



Foto 5: Escadaria para amortecer a força das águas. Observa-se tubulação na lateral da estrutura com DN 1000mm.



Foto 6: Ponto de lançamento das águas pluviais. Observa-se a falta de manutenção.



Foto 7: Casas populares ainda sem infraestrutura – ponto de baixada próximo ao Rio da Mangueira.



Foto 8: Casas populares ainda sem infraestrutura – ponto de baixada próximo ao Rio da Mangueira.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Saúde

A seguir são apresentados os diversos elementos associados aos componentes considerados para análise do manejo de águas pluviais em Saúde.

a) Aspectos institucionais e normativos

Tão significativo quanto os aspectos tecnológicos são os aspectos institucionais e normativos uma vez que mostram o alicerce sobre o qual as ações locais são desenvolvidas.

Para caracterizar este segmento do sistema são consideradas as informações relativas às instituições que operam nas áreas relativas ao manejo das águas superficiais, interação com outros serviços que afetam o desempenho da drenagem, equipe de funcionários das instituições entre outras coisas.

O Quadro 1.1 apresenta os fatores considerados para análise deste segmento com respectivos blocos e indicadores de fragilidade e qualificação.

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	14
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Não reduzido	5	2	10
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,9	12
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Inexistente	3	5	15
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
Instrumentos normativos	Inexistente	5	5	25
Defesa civil	Pouco atuante	1	4,0	4
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			3,2

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

A produção do escoamento superficial está sendo observada a partir de fatores que permitem associar determinadas características locais em maior ou menor potencial de transformação de chuva em escoamento pela superfície dos terrenos, além de avaliar a possibilidade da prática de manejo sustentável. Lembrar que, conforme foi explicitado na descrição da metodologia empregada para a elaboração deste estudo, um indicador elevado não representa que este fator está transformando com maior efetividade chuva em escoamento, mas que potencializa transformações proporcionalmente maiores, ou seja, potencializa maior impacto da urbanização dos terrenos no sistema natural de drenagem.

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Saúde com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Baixo	7	2,5	18
Inclinação predominante no sítio urbano	Média	5	3	15
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média densidade	5	3	15
Existência de áreas verdes	Algumas	5	2	10
Porcentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Requer atenção	1	2,9	3
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,0	6
Controle em áreas públicas		7	3,0	21
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,9

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoamento pelas ruas da cidade, fazendo frente aos efeitos decorrentes da urbanização. Para tanto podem ser empregados reservatórios de amortecimento de cheias (em unidades habitacionais ou em áreas públicas), construção de locais específicos para a infiltração das águas, incentivo ao consumo a partir de captações de telhado (para fins que não necessitem de água tratada) e outras práticas que possam ser adaptadas a cada local.

O Quadro 1.3 apresenta os fatores, respectivas qualificações e indicadores de fragilidade relativo ao tema de implantação de manejo sustentável de águas pluviais para a localidade, que estão incluídos no índice da bacia.

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Baixo	3	2,0	6
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Habitual	3	1	3
Controle em áreas públicas	Requer atenção	7	3,0	21
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento		0		0
Potencial para amortecimento artificial		0		0
Área livre para implantação de ETE		0		0
Índice do potencial de sustentabilidade	Requer atenção			2,9

c) Infraestrutura de drenagem urbana

A caracterização da infraestrutura de drenagem urbana é feita a partir de componentes que dividem o segmento com a finalidade de permitir a compreensão dos aspectos mais significativos no que se refere ao comportamento da cidade nos dias de chuva. Os componentes em que a infraestrutura de drenagem urbana foi dividido são:

- sistema de macrodrenagem;
- sistema de microdrenagem e
- adequabilidade do sistema existente.

Portanto, infraestrutura de drenagem local é percebido a partir destes componentes a seguir apresentados.

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões consequência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

O Quadro 1.4 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da macrodrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Requer atenção	5	3,0	15
Estruturas cobertas ou não cobertas	Sem predomínio	5	3	15
Estado de conservação	Regular	5	3	15
Existência de obstruções		0		0
Existência de estrangulamentos		0		0
Condições de funcionamento	Desprezível	3	0,0	0
Manutenção dos dispositivos		0		0
Existência de lixo nas estruturas	Em nenhuma	7	0	0
Existência de assoreamento		0		0
Transporta esgotos		0		0
Corpo receptor	Requer atenção	1	3,0	3
Tipologia do corpo receptor	Sensível	1	3	3
Transporta esgotos		0		0
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Baixo			2,0

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A microdrenagem está associada ao sistema de escoamento das águas pluviais pelas vias das áreas urbanizadas. A implantação das vias no processo de urbanização altera o escoamento das águas pela superfície dos terrenos cria um novo arranjo que muitas vezes apresenta problemas de continuidade do fluxo e provoca alagamentos.

O Quadro 1.5 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da microdrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito baixo	3	1,5	5
Dispositivos de microdrenagem	Boa diversidade	7	0	0
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Baixo	3	1,9	6
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Significativo	5	3	15
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,1	22
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Baixa	7	4	28
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			2,5

▪ ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

Um sistema de drenagem urbana pode ser avaliado por sua capacidade de escoar eficientemente as águas pluviais sem causar transtornos à população da cidade. Portanto, a adequabilidade do sistema existente inclui o número de áreas críticas na localidade de acordo com seu porte, além de sua magnitude. Também considera fatores como a complexidade das áreas problemas, percentagem de vias pavimentadas e a cobertura dos dispositivos de microdrenagem.

O Quadro 1.6 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da adequabilidade do sistema existente e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.6 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Adequabilidade do Sistema Existente

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Nenhuma	7	0	0
Área mais crítica			-	
Média das áreas críticas	Não há	7	0,0	0
Complexidade de áreas alagáveis	Média complexidade	3	3	9
% de vias pavimentadas	Mediana	5	3	15
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Baixa	7	4	28
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Baixo			1,8

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Saúde como um todo, formado pelos componentes em que ele foi decomposto, caracterizados e analisados, cada um deles, nos itens anteriores. A síntese desta visão global

pode ser observada a partir do Quadro 1.7 que apresenta os índices de fragilidade obtidos para cada componente da infraestrutura de drenagem urbana.

Quadro 1.7 – Índice de Infraestrutura de Drenagem Urbana a partir de seus Componentes

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Micro drenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,8	12,6
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			2,0

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macro drenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

Sobre os problemas relativos a inundações ribeirinhas a cidade não apresenta desta natureza, embora exista um curso d'água que margeia a cidade.

e) Impacto nas Áreas Críticas

As áreas críticas são aquelas que apresentam problemas de alagamento ou erosão independentemente de suas causas. Os fatores considerados para caracterização de uma área crítica buscam retratar suas principais particularidades, os transtornos urbanos decorrentes dos problemas identificados e a magnitude destes mesmos impactos. As localidades, em função de suas características urbanas, podem não apresentar áreas críticas.

A localidade em questão não apresenta áreas críticas.

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Saúde

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Saúde pode ser caracterizada a partir do Quadro 1.8 seguinte que apresenta o conjunto de índices de fragilidade atribuídos aos segmentos do tema tratados nos itens anteriores. As informações contidas neste quadro é que aparecem como caracterizadoras da localidade na análise global da região de desenvolvimento sustentável.

Quadro 1.8 – Síntese dos Índices para a Localidade

Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,9	8,7
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,5	17,5
Manejo sustentável	Requer atenção	1	2,9	2,9
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,0	10,0
Macrodrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Microdrenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,8	12,6
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Não há	7	0,0	0,0
Natureza dos problemas			-	
Possibilidade de amortecimento			-	
Recorrência dos problemas			-	
Interferência na localidade			-	
Risco de vida humana			-	
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,2	9,6
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,9	11,7
Defesa civil	Elevado	1	4,0	4,0
Índice global de fragilidade da localidade	Muito baixo			1,0

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Saúde

Identificação da Localidade

Município: Saúde
Cidade: Saúde
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Itapicuru



Localização do Município na RDS

Entidade Gestora do Sistema de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da cidade de Saúde é a Prefeitura. A natureza jurídica da entidade é administração direta poder público e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos e pavimentação.

Embora a Embasa detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, não há Sistema (SES) implantado e operado pela referida entidade.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio da sua Secretaria de Obras e Infraestrutura é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

A Prefeitura, responsável pelos serviços de esgotamento sanitários dispõe parcialmente de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes.

A rede coletora de Saúde e a estação de tratamento de efluentes (ETE) foram implantadas de forma gradual, ambas notadamente em 1983.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal, há cerca de 27 anos, é composta de tubulações de concreto e PVC, com diâmetros de 100 a 1000 mm, dispostas sob vias pavimentadas, passeios e fundos lotes, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infraestrutura implantada dispõe de poços de visita, o que favorece a uma operação adequada.

O sistema da cidade de Saúde possui duas estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Saúde, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 533 m³/dia.

A cidade de Saúde possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias.

A rede coletora implantada opera de maneira informal como sistema misto, sendo que esta recebe esgotos primários e secundários.

Pode se verificar que a rede de microdrenagem e as estruturas de macrodrenagem recebem contribuições de esgotos.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações médias na maior parte da localidade, que define a existência de vertentes naturais (bacias).

A cidade é margeada por corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias geradas por parte da mancha urbana. Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:

- Rios e córregos – Os esgotos primários e secundários

Com relação ao estado de conservação das águas, estes corpos hídricos apresentam-se, com base na inspeção visual em campo, severamente comprometidos devido ao lançamento de águas pluviais com esgotos sanitários e à existência de resíduos lançados indevidamente.

A tipologia das fossas empregadas é predominantemente de absorção, em câmara única. Foi relatado que ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas.

Não se observou lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras.

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Saúde não recebem qualquer tipo de tratamento.

Já houve tratamento dos efluentes, mas o sistema está parado por um tempo. Algumas ações foram feitas na lagoa (limpeza).

As unidades integrantes da ETE não estão operando. O estado geral de conservação da ETE pode ser classificado como regular. As estruturas de concreto estão satisfatoriamente preservadas, necessitando

reparação. Registra-se ainda que o processo de tratamento não exala odores inconvenientes. As lagoas de tratamento estão mal conservadas, com presença de vegetação inadequada as bordas.

Os esgotos sanitários da cidade de Saúde possuem disposição fluvial, no Rio da Mangueira, manancial de regime intermitente. O descarte ocorre de modo direto. O Rio da Mangueira deságua no Rio das Pedras, próximo ao lixão.

O principal uso do corpo receptor utilizado para a disposição final dos efluentes a jusante do ponto de lançamento é a dessedentação animal.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 30% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 40% é atendida por rede coletora em sistema misto, 30% por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 30% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 40% é atendida por rede coletora em sistema misto, 5% por fossa e infiltração. 25% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Saúde não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Avaliação do Sistema

Em linhas gerais as principais demandas físicas para melhoria do sistema são: Implantação da estrutura da rede, implantação da estrutura da estação elevatória, ampliação da estrutura da rede, reparo/manutenção da estrutura da rede e reparo/manutenção da estrutura da ETE.

Existe a ETE, a estação elevatória e parte da rede. A rede é utilizada com desvio do ponto de lançamento. ETE e elevatória abandonadas necessitam de reparos/manutenção das estruturas.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a frequência com que ocorrem são listados a seguir:

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Sempre
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Sempre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Sempre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Observações Complementares

O sistema no centro da cidade foi feito com manilha de concreto de 200 mm de diâmetro.

Na parte alta foi utilizado tubo de PVC de 150 mm.

Os PV's transbordam porque as redes de 200 mm lançam para rede de 150 mm que não tem seção suficiente.

Na LOA está prevista a utilização de R\$13.000,00 em obra para ampliação do sistema de esgotamento sanitário.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SAÚDE



Foto 1: Lagoa de tratamento de esgoto – abandonada por falta de equipamentos para bombeamento.



Foto 2: Lagoa de tratamento de esgoto – abandonada por falta de equipamentos para bombeamento.



Foto 3: Lagoa de tratamento de esgoto – abandonada por falta de equipamentos para bombeamento.



Foto 4: Lagoa de tratamento de esgoto – abandonada por falta de equipamentos para bombeamento.



Foto 5: Fossa seca em implantação – resolverá o problema de aproximadamente 20 casas.



Foto 6: Estação Elevatória sem manutenção.



Foto 7: Ponto de lançamento de esgoto em terreno particular. O Rio das Mangueiras está aproximadamente a 100m.



Foto 8: Estação Elevatória sem manutenção.



Foto 9: Estação de bombeamento de esgoto abandonada. É ponto de lançamento de esgoto.

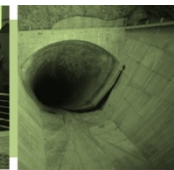


Foto 10: Ponto de lançamento de esgoto secundário – trecho aproximado de 20 casas.

1.3.8 UMBURANAS



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Umburanas

Identificação da Localidade

Município: Umburanas
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

Esta localidade está assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações suaves na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com pequenas extensões (inferiores a cerca de 70 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, podem ser encontrados filetes de águas servidas escoando pelas sarjetas.

No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas em terrenos mais elevados e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais baixas.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Administração Geral, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

Neste município existe Secretaria Municipal de Meio Ambiente. No entanto, a mesma não é específica e está atrelada à Secretaria de Administração Geral.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

Não é obrigatória a implantação de dispositivos de drenagem quando se pavimenta uma via.

Comissão Municipal de Defesa Civil

Não existe comissão municipal de defesa civil.

Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e também não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.

Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.

O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

Não existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais.

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

Potencial da cidade para implementação de novas técnicas de manejo de águas pluviais

Aptidão dos solos à infiltração: Em toda zona urbana

Edificações dispõem de espaços para implantação de reservatórios individuais de amortecimento nas áreas críticas.

A população possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	65%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	100%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	0%

Áreas Críticas

Não houve alagamento nos últimos cinco anos.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foram observadas inundações nas áreas ribeirinhas nos últimos anos.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

Nas sarjetas e valetas das ruas:	Algum
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Algum
Nas galerias da microdrenagem:	Algum
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Algum

Estimativa de lixo coletado

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.73 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

A Topografia do local ajuda na drenagem, escoando as águas pluviais no sentido do açude, o que implica na ausência de problemas de inundação.

Não há previsão de recursos para obras de drenagem nem esgoto na cidade.

Para destinação final de lixo existe lixão situado a cerca de 1 Km da sede do município.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE UMBURANAS



Foto 1: Área onde se acumulam as águas pluviais. Açude próximo ao início da Estrada da Catarina



Foto 2: Ruas pavimentadas, com caimento suave, mas bem definido.



Foto 3: Ruas pavimentadas, com caimento suave, mas bem definido.



Foto 4: Praça da Matriz.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Umburanas

A seguir são apresentados os diversos elementos associados aos componentes considerados para análise do manejo de águas pluviais em Umburanas.

a) Aspectos institucionais e normativos

Tão significativo quanto os aspectos tecnológicos são os aspectos institucionais e normativos uma vez que mostram o alicerce sobre o qual as ações locais são desenvolvidas.

Para caracterizar este segmento do sistema são consideradas as informações relativas às instituições que operam nas áreas relativas ao manejo das águas superficiais, interação com outros serviços que afetam o desempenho da drenagem, equipe de funcionários das instituições entre outras coisas.

O Quadro 1.1 apresenta os fatores considerados para análise deste segmento com respectivos blocos e indicadores de fragilidade e qualificação.

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,8	11
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Existente	5	2	10
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Inexistente	5	5	25
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			2,9

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

A produção do escoamento superficial está sendo observada a partir de fatores que permitem associar determinadas características locais em maior ou menor potencial de transformação de chuva em escoamento pela superfície dos terrenos, além de avaliar a possibilidade da prática de manejo sustentável. Lembrar que, conforme foi explicitado na descrição da metodologia empregada para a elaboração deste estudo, um indicador elevado não representa que este fator está transformando com maior efetividade chuva em escoamento, mas que potencializa transformações proporcionalmente maiores, ou seja, potencializa maior impacto da urbanização dos terrenos no sistema natural de drenagem.

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Umburanas com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Baixo	7	2,4	17
Inclinação predominante no sítio urbano	Plana a pouco inclinada	5	1	5
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a elevada densidade	5	4	20
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Muito baixo	1	1,4	1
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	1,1	3
Controle em áreas públicas		7	1,0	7
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,7

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoamento pelas ruas da cidade, fazendo frente aos efeitos decorrentes da urbanização. Para tanto podem ser empregados reservatórios de amortecimento de cheias (em unidades habitacionais ou em áreas públicas), construção de locais específicos para a infiltração das águas, incentivo ao consumo a partir de captações de telhado (para fins que não necessitem de água tratada) e outras práticas que possam ser adaptadas a cada local.

O Quadro 1.3 apresenta os fatores, respectivas qualificações e indicadores de fragilidade relativo ao tema de implantação de manejo sustentável de águas pluviais para a localidade, que estão incluídos no índice da bacia.

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Muito baixo	3	1,1	3
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Habitual	3	1	3
Controle em áreas públicas	Muito baixo	7	1,0	7
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento		0		0
Potencial para amortecimento artificial		0		0
Área livre para implantação de ETE		0		0
Índice do potencial de sustentabilidade	Muito baixo			1,4

c) Infraestrutura de drenagem urbana

A caracterização da infraestrutura de drenagem urbana é feita a partir de componentes que dividem o segmento com a finalidade de permitir a compreensão dos aspectos mais significativos no que se refere ao comportamento da cidade nos dias de chuva. Os componentes em que a infraestrutura de drenagem urbana foi dividido são:

- sistema de macrodrenagem;
- sistema de microdrenagem e
- adequabilidade do sistema existente.

Portanto, infraestrutura de drenagem local é percebido a partir destes componentes a seguir apresentados.

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões consequência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

Não existem estruturas de macrodrenagem na cidade

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A microdrenagem está associada ao sistema de escoamento das águas pluviais pelas vias das áreas urbanizadas. A implantação das vias no processo de urbanização altera o escoamento das águas pela superfície dos terrenos cria um novo arranjo que muitas vezes apresenta problemas de continuidade do fluxo e provoca alagamentos.

O Quadro 1.4 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da microdrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito elevado	3	5,0	15
Dispositivos de microdrenagem	Apenas sarjeta	7	5	35
Estado de conservação		0		0
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,0	3
Esgotos na microdrenagem		0		0
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras		0		0
Lixo nas galerias		0		0
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,5	25
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Requer atenção			3,3

▪ ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

Um sistema de drenagem urbana pode ser avaliado por sua capacidade de escoar eficientemente as águas pluviais sem causar transtornos à população da cidade. Portanto, a adequabilidade do sistema existente inclui o número de áreas críticas na localidade de acordo com seu porte, além de sua magnitude. Também considera fatores como a complexidade das áreas problemas, percentagem de vias pavimentadas e a cobertura dos dispositivos de microdrenagem.

O Quadro 1.5 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da adequabilidade do sistema existente e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Adequabilidade do Sistema Existente

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Nenhuma	7	0	0
Área mais crítica			-	
Média das áreas críticas	Não há	7	0,0	0
Complexidade de áreas alagáveis		0		0
% de vias pavimentadas	Mediana	5	3	15
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Baixo			1,9

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Umburanas como um todo, formado pelos componentes em que ele foi decomposto, caracterizados e analisados, cada um deles, nos itens anteriores. A síntese desta visão global pode ser observada a partir do Quadro 1.6 que apresenta os índices de fragilidade obtidos para cada componente da infraestrutura de drenagem urbana.

Quadro 1.6 – Índice de Infraestrutura de Drenagem Urbana a partir de seus Componentes

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem			-	
Micro drenagem	Requer atenção	3	3,3	9,9
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,9	13,3
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			2,3

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macro drenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

Sobre os problemas relativos a inundações ribeirinhas a cidade não apresenta desta natureza uma vez que a cidade não se localiza em margem de rio.

e) Impacto nas Áreas Críticas

As áreas críticas são aquelas que apresentam problemas de alagamento ou erosão independentemente de suas causas. Os fatores considerados para caracterização de uma área crítica buscam retratar suas principais particularidades, os transtornos urbanos decorrentes dos problemas identificados e a magnitude destes mesmos impactos. As localidades, em função de suas características urbanas, podem não apresentar áreas críticas.

A localidade em questão não apresenta áreas críticas.

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Umburanas

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Umburanas pode ser caracterizada a partir do Quadro 1.7 seguinte que apresenta o conjunto de índices de fragilidade atribuídos aos segmentos do tema tratados nos itens anteriores. As informações contidas neste quadro é que aparecem como caracterizadoras da localidade na análise global da região de desenvolvimento sustentável.

Quadro 1.7 – Síntese dos Índices para a Localidade

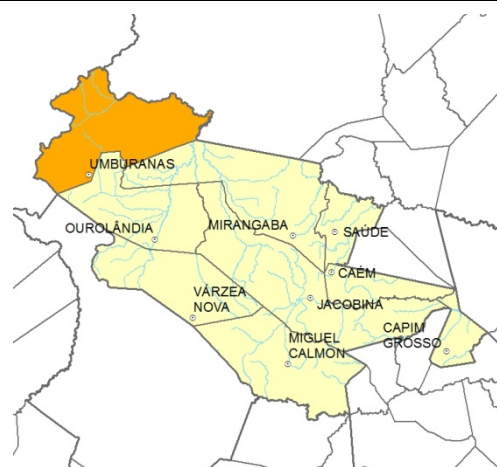
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,7	8,1
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,4	16,8
Manejo sustentável	Muito baixo	1	1,4	1,4
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,3	11,5
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Requer atenção	3	3,3	9,9
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,9	13,3
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Não há	7	0,0	0,0
Natureza dos problemas			-	
Possibilidade de amortecimento			-	
Recorrência dos problemas			-	
Interferência na localidade			-	
Risco de vida humana			-	
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,9	8,7
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,8	11,4
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Muito baixo			1,0

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Umburanas

Identificação da Localidade

Município: Umburanas
Cidade: Umburanas
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Entidade Gestora do Sistema de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da cidade de Umburanas é a Prefeitura. A natureza jurídica da entidade é administração direta poder público e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de manejo de águas pluviais.

Embora a Embasa detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, não há Sistema (SES) implantado e operado pela referida entidade.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio da sua Secretaria de Administração (Diretoria de Obras) é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

A rede coletora de Umburanas foi implantada notadamente em 2010.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

O sistema da cidade de Umburanas não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Umburanas, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 411 m³/dia.

Na cidade de Umburanas não há sistema do tipo separador, nem rede coletora operando como sistema misto.

A tipologia das fossas empregadas são predominantemente de absorção, em câmara única. Foi relatado que não ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas.

Não se observou lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras.

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Umburanas não recebem qualquer tipo de tratamento.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 100% da área urbana é atendida por fossa e infiltração.

Apesar de observado o filete de esgoto escoando na sarjeta, o número de casos foi tão pequeno que não chega a ser significativo.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Umburanas não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

A Prefeitura não dispõe de serviço de atendimento ao público.

Observações Complementares

O sistema de esgotamento sanitário está em fase de implantação. A obra da Codevasf tem previsão de conclusão em dezembro de 2010 ou janeiro 2011. O gestor informa que 50% do projeto já foi executado. A ETE ainda não foi implantada e a Embasa irá operar. Para atendimento de 100% da cidade, o projeto prevê: 1 ETE (1 DAFA, 4 lagoas - área 77000m²), 1 Elevatória, Extensão da rede em torno de 33km. Os Efluentes irão para valas de infiltração.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE UMBURANAS



Foto 1: Esgoto secundário correndo pelas sarjetas, a céu aberto, em uma rua transversal a Avenida Severino Ribeiro Granja.

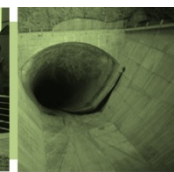


Foto 2: Esgoto secundário correndo pelas sarjetas, a céu aberto, no Bairro Centro.

1.3.9 VÁRZEA NOVA



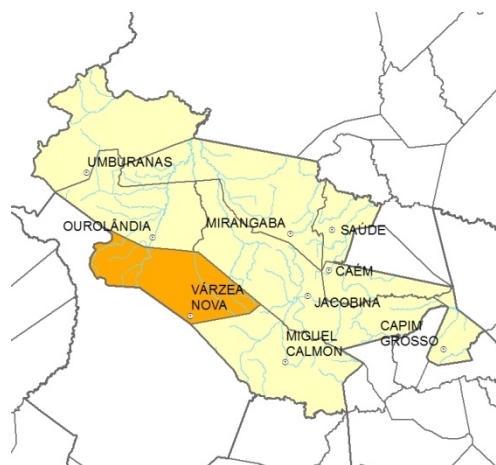
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Várzea Nova

Identificação da Localidade

Município: Várzea Nova
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

Esta localidade está assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações suaves na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com grandes extensões (superiores a cerca de 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias são bem arborizadas e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, não são encontrados escoamentos ao longo do meio fio.

No que se refere à expansão dos terrenos urbanizados, pode-se observar que as áreas mais antigas e mais centrais foram construídas no centro e expandiu ao redor.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Obras e Infraestrutura, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

Neste município existe Secretaria Municipal de Meio Ambiente. No entanto, a mesma não é específica e está atrelada à Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Recursos Hídricos.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

Não é obrigatória a implantação de dispositivos de drenagem quando se pavimenta uma via.

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Código de Postura	2002	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Não existe comissão municipal de defesa civil.

Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e também não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.

Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.

O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

Não existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal de Alvenaria de Pedra

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Não
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Lagoa
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

Potencial da cidade para implementação de novas técnicas de manejo de águas pluviais

Aptidão dos solos à infiltração: Parte da zona urbana

Edificações não dispõem de espaços para implantação de reservatórios individuais de amortecimento nas áreas críticas.

A população possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	50%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	100%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	0%

Áreas Críticas

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua José Pedro, 2 - Praça Fernando Daltro e Rua Fernando Daltro

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observado inundação nas áreas ribeirinhas nos últimos anos.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

Nas sarjetas e valetas das ruas:	Algum
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Algum
Nas galerias da microdrenagem:	Algum
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Algum

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 160 t/mês

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.60 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

Existe lixão a cerca de 1 km da sede do município e as ruas da cidade já estão bem próximas deste local, indicando um crescimento demográfico nesta direção.

Não tem projeto de drenagem nem previsão de recursos para obras de drenagem na Lei Orçamentária.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área 1- Crítica Rua José Pedro

Identificação da Área Crítica

Município: Várzea Nova
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre
Área crítica: Rua José Pedro

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: drenagem insuficiente.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.
As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Somente moradores do local.
No que se refere ao porte da inundação, registra-se:
* Invasão de casas: Muitas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Eventualmente
Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. O prejuízo material é baixo e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Praça Fernando Daltro e Rua Fernando Daltro

Identificação da Área Crítica

Município: Várzea Nova

RDS: Piemonte da Diamantina

RPGA: Bacia do Rio Salitre

Área crítica: Praça Fernando Daltro e Rua Fernando Daltro

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muita enxurrada.

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

E, em relação à ampliação da área de amortecimento, existem áreas desocupadas que a possibilite.

Porém, não existe pressão para ocupação destas áreas.

São agravantes do problema: drenagem insuficiente.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Somente moradores do local.

No que se refere ao porte da inundação, registra-se:

- * Invasão de casas: Algumas casas

- * Interrupção do tráfego: Não

- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.

Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. O prejuízo material é baixo e não há risco de vida humana.

Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE VÁRZEA NOVA



Foto 1: Área crítica 1 - Rua José Pedro. Área crítica por conta das chuvas de enxurrada.



Foto 2: Área crítica 1 - Área mais afetada por alagamento da Rua José Pedro.



Foto 3: Ponto de deságüe das águas pluviais na Praça Fernando Daltro. Tubo de concreto de DN 300 mm de diâmetro.



Foto 4: Área crítica 2 - Rua Fernando Daltro. Casas mais afetadas pelo alagamento.



Foto 5: Área crítica 2 - Praça Fernando Daltro e Rua Fernando Daltro. Área crítica por conta das chuvas de enxurrada.



Foto 6: Canal de alvenaria de pedra. Seção 2,20m X 1,15m e com extensão aproximada de 1km.



Foto 7: Canal de alvenaria de pedra recebendo esgotos sanitários nos últimos 100m de sua extensão.



Foto 8: Dispositivos de drenagem superficial mais usuais localizados nas proximidades do canal.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Várzea Nova

A seguir são apresentados os diversos elementos associados aos componentes considerados para análise do manejo de águas pluviais em Várzea Nova.

a) Aspectos institucionais e normativos

Tão significativo quanto os aspectos tecnológicos são os aspectos institucionais e normativos uma vez que mostram o alicerce sobre o qual as ações locais são desenvolvidas.

Para caracterizar este segmento do sistema são consideradas as informações relativas às instituições que operam nas áreas relativas ao manejo das águas superficiais, interação com outros serviços que afetam o desempenho da drenagem, equipe de funcionários das instituições entre outras coisas.

O Quadro 1.1 apresenta os fatores considerados para análise deste segmento com respectivos blocos e indicadores de fragilidade e qualificação.

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	14
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Não reduzido	5	2	10
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,0	12
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental		0		0
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			3,4

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

A produção do escoamento superficial está sendo observada a partir de fatores que permitem associar determinadas características locais em maior ou menor potencial de transformação de chuva em escoamento pela superfície dos terrenos, além de avaliar a possibilidade da prática de manejo sustentável. Lembrar que, conforme foi explicitado na descrição da metodologia empregada para a elaboração deste estudo, um indicador elevado não representa que este fator está transformando com maior efetividade chuva em escoamento, mas que potencializa transformações proporcionalmente maiores, ou seja, potencializa maior impacto da urbanização dos terrenos no sistema natural de drenagem.

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Várzea Nova com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Baixo	7	1,8	13
Inclinação predominante no sítio urbano	Plana a pouco inclinada	5	1	5
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a baixa	5	2	10
Existência de áreas verdes	Algumas	5	2	10
Porcentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Elevado	1	3,6	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,3	7
Controle em áreas públicas		7	4,0	28
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,6

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoamento pelas ruas da cidade, fazendo frente aos efeitos decorrentes da urbanização. Para tanto podem ser empregados reservatórios de amortecimento de cheias (em unidades habitacionais ou em áreas públicas), construção de locais específicos para a infiltração das águas, incentivo ao consumo a partir de captações de telhado (para fins que não necessitem de água tratada) e outras práticas que possam ser adaptadas a cada local.

O Quadro 1.3 apresenta os fatores, respectivas qualificações e indicadores de fragilidade relativo ao tema de implantação de manejo sustentável de águas pluviais para a localidade, que estão incluídos no índice da bacia.

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Baixo	3	2,3	7
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Habitual	3	1	3
Controle em áreas públicas	Elevado	7	4,0	28
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Área livre para implantação de ETE	Em todas	1	0	0
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			3,6

c) Infraestrutura de drenagem urbana

A caracterização da infraestrutura de drenagem urbana é feita a partir de componentes que dividem o segmento com a finalidade de permitir a compreensão dos aspectos mais significativos no que se refere ao comportamento da cidade nos dias de chuva. Os componentes em que a infraestrutura de drenagem urbana foi dividido são:

- sistema de macrodrenagem;
- sistema de microdrenagem e
- adequabilidade do sistema existente.

Portanto, infraestrutura de drenagem local é percebido a partir destes componentes a seguir apresentados.

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões consequência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

O Quadro 1.4 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da macrodrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Desprezível	5	0,4	2
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Bom	5	1	5
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Baixo	3	2,5	8
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas	Em todas	7	5	35
Existência de assoreamento	Em nenhuma	7	0	0
Transporta esgotos	Em nenhuma	1	0	0
Corpo receptor	Baixo	1	2,5	3
Tipologia do corpo receptor	Extremamente sensível	1	5	5
Transporta esgotos	Em nenhuma	1	0	0
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Muito baixo			1,3

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A microdrenagem está associada ao sistema de escoamento das águas pluviais pelas vias das áreas urbanizadas. A implantação das vias no processo de urbanização altera o escoamento das águas pela superfície dos terrenos cria um novo arranjo que muitas vezes apresenta problemas de continuidade do fluxo e provoca alagamentos.

O Quadro 1.5 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da microdrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito elevado	3	5,0	15
Dispositivos de microdrenagem	Apenas sarjeta	7	5	35
Estado de conservação		0		0
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,0	3
Esgotos na microdrenagem		0		0
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras		0		0
Lixo nas galerias		0		0
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,5	25
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Requer atenção			3,3

▪ ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

Um sistema de drenagem urbana pode ser avaliado por sua capacidade de escoar eficientemente as águas pluviais sem causar transtornos à população da cidade. Portanto, a adequabilidade do sistema existente inclui o número de áreas críticas na localidade de acordo com seu porte, além de sua magnitude. Também considera fatores como a complexidade das áreas problemas, percentagem de vias pavimentadas e a cobertura dos dispositivos de microdrenagem.

O Quadro 1.6 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da adequabilidade do sistema existente e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.6 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Adequabilidade do Sistema Existente

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Algumas	7	3	21
Área mais crítica	Baixo	3	2,4	7,2
Média das áreas críticas	Baixo	7	2,3	16,1
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Mediana	5	3	15
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Requer atenção			3,4

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Várzea Nova como um todo, formado pelos componentes em que ele foi decomposto, caracterizados e analisados, cada um deles, nos itens anteriores. A síntese desta visão

global pode ser observada a partir do Quadro 1.7 que apresenta os índices de fragilidade obtidos para cada componente da infraestrutura de drenagem urbana.

Quadro 1.7 – Índice de Infraestrutura de Drenagem Urbana a partir de seus Componentes

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Muito baixo	3	1,3	3,9
Micro drenagem	Requer atenção	3	3,3	9,9
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,4	23,8
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			2,9

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macro drenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

Sobre os problemas relativos a inundações ribeirinhas a cidade não apresenta desta natureza uma vez que a cidade não se localiza em margem de rio.

e) Impacto nas Áreas Críticas

As áreas críticas são aquelas que apresentam problemas de alagamento ou erosão independentemente de suas causas. Os fatores considerados para caracterização de uma área crítica buscam retratar suas principais particularidades, os transtornos urbanos decorrentes dos problemas identificados e a magnitude destes mesmos impactos. As localidades, em função de suas características urbanas, podem não apresentar áreas críticas.

A cidade apresenta duas áreas críticas. Os levantamentos registraram informações sobre cada uma das áreas apontadas, e com base nestas informações, foi possível atrelar aos fatores selecionados para caracterizar cada área aos respectivos indicadores de fragilidade e correspondente qualificação.

Uma vez individualizadas as situações das áreas problemas passa a considerar o conjunto delas.

Para compor uma síntese referente a este conjunto das áreas críticas da localidade é montado um quadro resumo composto por, para cada área crítica, indicadores de fragilidade associados a cada fator. Com estes elementos, estima-se o indicador de fragilidade médio para cada fator na localidade. Este conjunto de indicadores médios, além dos menores e maiores fatores, são destacados, formando a síntese das áreas críticas da localidade.

O Quadro 1.8 apresenta o conjunto de indicadores para cada área crítica da localidade. Também neste quadro estão destacados os indicadores médios das áreas críticas além dos maiores e menores, mostrando com isto as situações extremas percebidas.

Quadro 1.8 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

Fator	Peso	Indicadores de fragilidade dos impactos					Menor valor	Indicadores médios	Maior valor
		Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5			
Natureza dos problemas	5	4,3	4,3				4,3	4,3	4,3
Tipo do problema	7	4	4				4	4,0	4
Complexidade da área problema	7	5	5				5	5,0	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	2				2	2,0	2
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	5	5				5	5,0	5
Agravantes do problema	3	3	3				3	3,0	3
Existência de projeto de engenharia	1	5	5				5	5,0	5
Possibilidade de amortecimento	1	5,0	3,5				3,5	4,3	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	5	5				5	5,0	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	2				2	3,5	5
Recorrência dos problemas	7	3,4	3,4				3,4	3,4	3,4
Decretação de estado de emergência	9	1	1				1	1,0	1
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	5	5				5	5,0	5
Frequência dos alagamentos	7	5	5				5	5,0	5
Interferência na localidade	7	2,6	2,4				2,4	2,5	2,6
População afetada	7	3	3				3	3,0	3
Casas alagadas	7	5	4				4	4,5	5
Tempo de interrupção do trânsito	5	0	0				0	0,0	0
Necessidade de intervenção	5	3	3				3	3,0	3
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	3	3				3	3,0	3
Prejuízo material	7	3	3				3	3,0	3
Processos erosivos na localidade	5	0	0				0	0,0	0
Risco de vida humana	9	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0
Índice de fragilidade de impactos		2,4	2,3				2,3	2,3	2,4

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Várzea Nova

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Várzea Nova pode ser caracterizada a partir do Quadro 1.9 seguinte que apresenta o conjunto de índices de fragilidade atribuídos aos segmentos do tema tratados nos itens anteriores. As informações contidas neste quadro é que aparecem como caracterizadoras da localidade na análise global da região de desenvolvimento sustentável.

Quadro 1.9 – Síntese dos Índices para a Localidade

Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,6	7,8
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	1,8	12,6
Manejo sustentável	Elevado	1	3,6	3,6
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	2,9	14,5
Macrodrenagem	Muito baixo	3	1,3	3,9
Microdrenagem	Requer atenção	3	3,3	9,9
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,4	23,8
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	2,3	16,1
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,3	21,5
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	4,3	4,3
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,4	23,8
Interferência na localidade	Baixo	7	2,5	17,5
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,4	10,2
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,0	12,0
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,8

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Várzea Nova

Identificação da Localidade

Município: Várzea Nova
Cidade: Várzea Nova
RDS: Piemonte da Diamantina
RPGA: Bacia do Rio Salitre



Localização do Município na RDS

Entidade Gestora do Sistema de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora da infraestrutura existente destinada ao esgotamento sanitário da cidade de Várzea Nova é a Prefeitura. A natureza jurídica da entidade é administração direta poder público e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

Embora a Embasa detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, não há Sistema (SES) implantado e operado pela referida entidade.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio da sua Secretaria de Obras e Infra-estrutura é responsável pela implantação, operação e manutenção de parte das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

A Prefeitura, responsável pelos serviços de esgotamento sanitários não dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes.

A rede coletora de Várzea Nova foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

A localização da rede implantada foi identificada com base nos registros orais do gestor.

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal é composta de tubulação de PVC, com diâmetros de 100 a 200 mm, disposta sob vias pavimentadas, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infraestrutura implantada carece de poços de visita e dispõe de caixas de passagem.

O sistema da cidade de Várzea Nova não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Várzea Nova, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 719 m³/dia.

A cidade de Várzea Nova possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias.

Não existe rede coletora operando como sistema misto.

Nos últimos 100m de canal, próximo ao ponto de lançamento final, são lançados alguns pontos de esgoto.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves na maior parte da localidade, que define a existência de 2 vertentes naturais (bacias). Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:

- Lagoas – Os esgotos primários e secundários

Com relação ao estado de conservação das águas, estes corpos hídricos apresentam-se, com base na inspeção visual em campo, severamente comprometidos devido ao lançamento de esgotos sanitários diretos e à existência de resíduos lançados indevidamente.

A tipologia das fossas empregadas são predominantemente de absorção, em câmara única. Foi relatado que não ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas.

Não se observou lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras.

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Várzea Nova não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Várzea Nova possuem disposição lacustre na Lagoa do Zé Oliveira (cascavel). O descarte ocorre de modo direto concentrado.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 5% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 95% é atendida por fossa e infiltração.

Apesar de observado o filete de esgoto escoando na sarjeta, o número de casos foi tão pequeno que não chega a ser significativo. Algumas residências situadas em ruas distintas, ainda lançam seus esgotos secundários a céu aberto por receio de terem fossas cheias rapidamente.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Várzea Nova não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento. Também existem solicitações para correção de quebramento.

Para relacionamento com os usuários, a Prefeitura dispõe de serviço de atendimento ao público.

Avaliação do Sistema

O município foi pleiteado com o projeto de SES que será executado pela Codevasf que visa atender toda a cidade, em implantação de 52 Km de rede convencional. O sistema será disposto em 2 bacias, 1 estação elevatória de esgoto e 1 ETE. Há obra de esgotamento sanitário prevista para início no começo de setembro/2010, cuja responsabilidade da execução é da Codevasf.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a frequência com que ocorrem são listados a seguir:

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Sempre
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Não ocorre
Transbordamento de fossas	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Sempre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Observações Complementares

O lixão é bastante próximo da cidade e a sua localização prejudica a população, pois a fumaça proveniente da queimada do lixo vai em direção a cidade.

O terreno não é totalmente apto a infiltração dos esgotos.

O poço está desativado devido à má qualidade da água, porém ele ainda está causando problema, pois está no nível do lençol freático e jorra próximo a casas.

Há programas que desenvolvem ações de conscientização.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE VÁRZEA NOVA



Foto 1: Ponto de lançamento de esgoto próximo a área alagadiça.



Foto 2: Lagoa em propriedade particular servindo de passagem para os esgotos sanitários



Foto 3: Lagoa de terreno particular sofrendo processo de eutrofização. Recebe esgotos sanitários principalmente na época das chuvas fortes, quando os esgotos lançados nas proximidades conseguem cruzar a pista.



Foto 4: Rede coletora de esgotos sanitários passando por dentro do canal de macrodrenagem revestido em alvenaria de pedra.