



**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



**SEGUNDO BLOCO
TOMO IX - DIAGNÓSTICOS E LEVANTAMENTOS
VOLUME 10 - RDS 23 - BACIA DO RIO CORRENTE
ANEXOS**

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

TOMO IX – DIAGNÓSTICOS E LEVANTAMENTOS

VOLUME 10 – RDS 23 – BACIA DO RIO CORRENTE

ANEXOS

1.	APRESENTAÇÃO	1
2.	O PLANO ESTADUAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO – PEMAPES ..	4
3.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	7
3.1	ESTRATÉGIA DA COLETA DE DADOS	7
3.2	ESTRATÉGIA DE VALORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	7
4.	CARACTERIZAÇÃO DA RDS.....	9
4.1	ASPECTOS AMBIENTAIS	9
4.2	PERFIL SOCIOECONÔMICO	14
5.	APRESENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA RDS	18
5.1	SITUAÇÃO INSTITUCIONAL	18
5.2	PANORAMA DO SANEAMENTO NAS ÁREAS URBANAS DA RDS	22
6.	DIAGNÓSTICO DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA RDS 23 – BACIA DO RIO CORRENTE	26
6.1	DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA METODOLOGIA ADOTADA	27
6.2	O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA RDS 23	34
7.	O ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS MUNICÍPIOS DA RDS	54
7.1	PANORAMA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA RDS	54
8.	LEVANTAMENTO DA REDE SOCIAL DOS MUNICÍPIOS DA RDS 23	72
8.1	PERFIL DAS ORGANIZAÇÕES.....	72
8.2	PERFIL DE ATUAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES.....	80
8.3	PROJETOS E AÇÕES	88
8.4	PERCEPÇÃO SOBRE A QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	100
8.5	NÍVEL DE CONHECIMENTO PRÉVIO SOBRE SEDUR E CONSÓRCIOS	112
8.6	NÍVEL DE INTERESSE PELO PEMAPES	112
9.	POSSIBILIDADE DE PRÁTICAS DO REÚSO DOS ESGOTOS.....	113

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 BREJOLÂNDIA
 - 1.3.2 CANÁPOLIS
 - 1.3.3 COCOS
 - 1.3.4 CORIBE
 - 1.3.5 CORRENTINA
 - 1.3.6 JABORANDI
 - 1.3.7 SANTA MARIA DA VITÓRIA
 - 1.3.8 SANTANA
 - 1.3.9 SÃO FÉLIX DO CORIBE
 - 1.3.10 SERRA DOURADA
 - 1.3.11 TABOCAS DO BREJO VELHO

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.

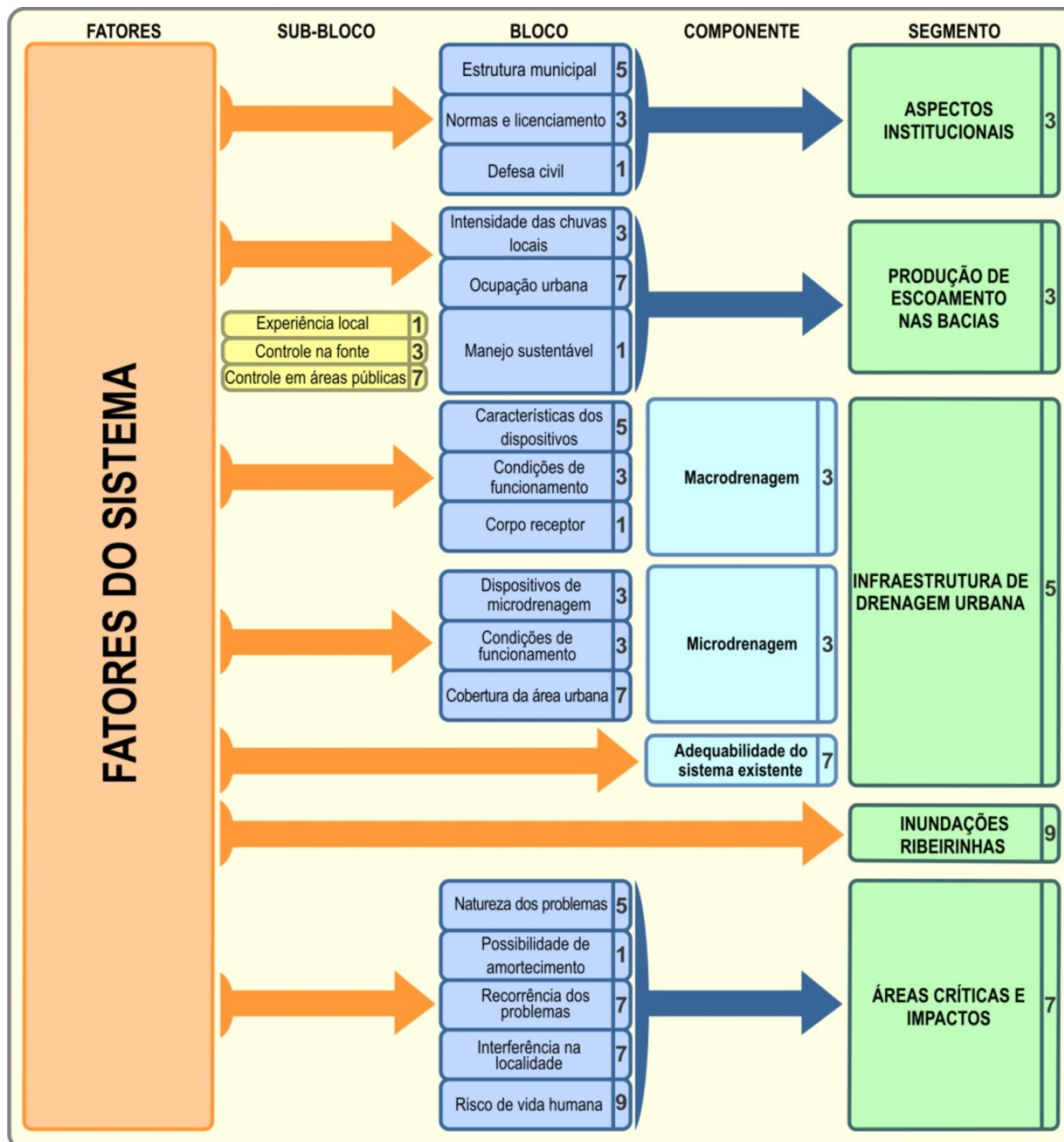
O segmento *Infraestrutura de Drenagem Urbana* é fragmentado em três componentes. São eles:

- Macro-drenagem;
- Microdrenagem 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.

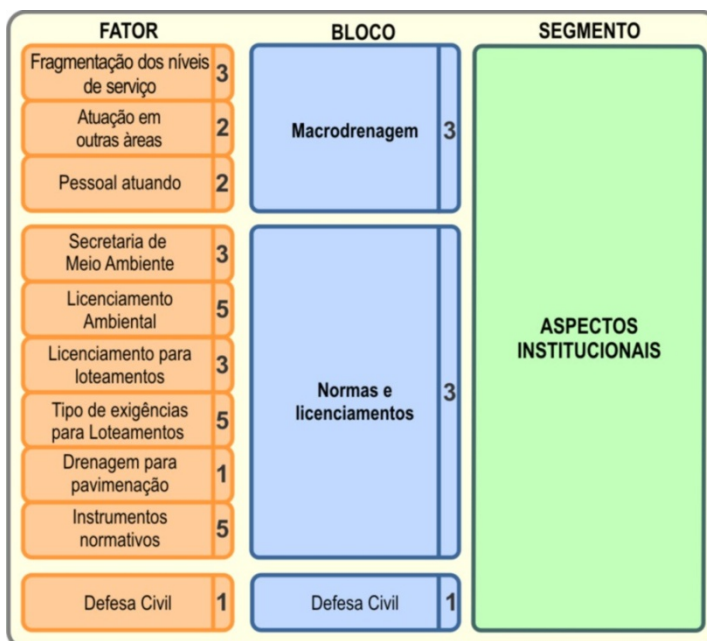
Figura 1 – Segmentos, componentes e blocos dos índices



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

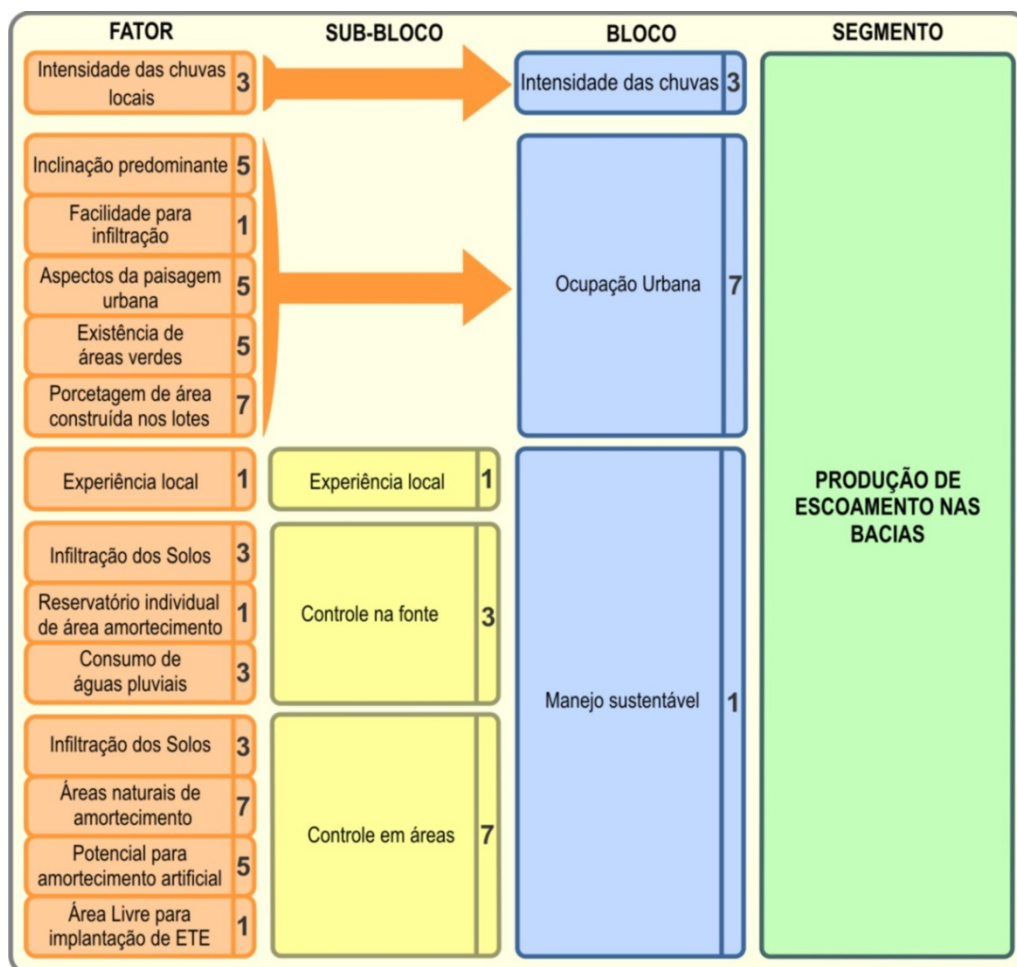
Os próximos quadros, separados por segmentos, detalham quais fatores são utilizados para se determinarem os diversos índices.

Figura 2 – Fatores e blocos do índice aspectos institucionais



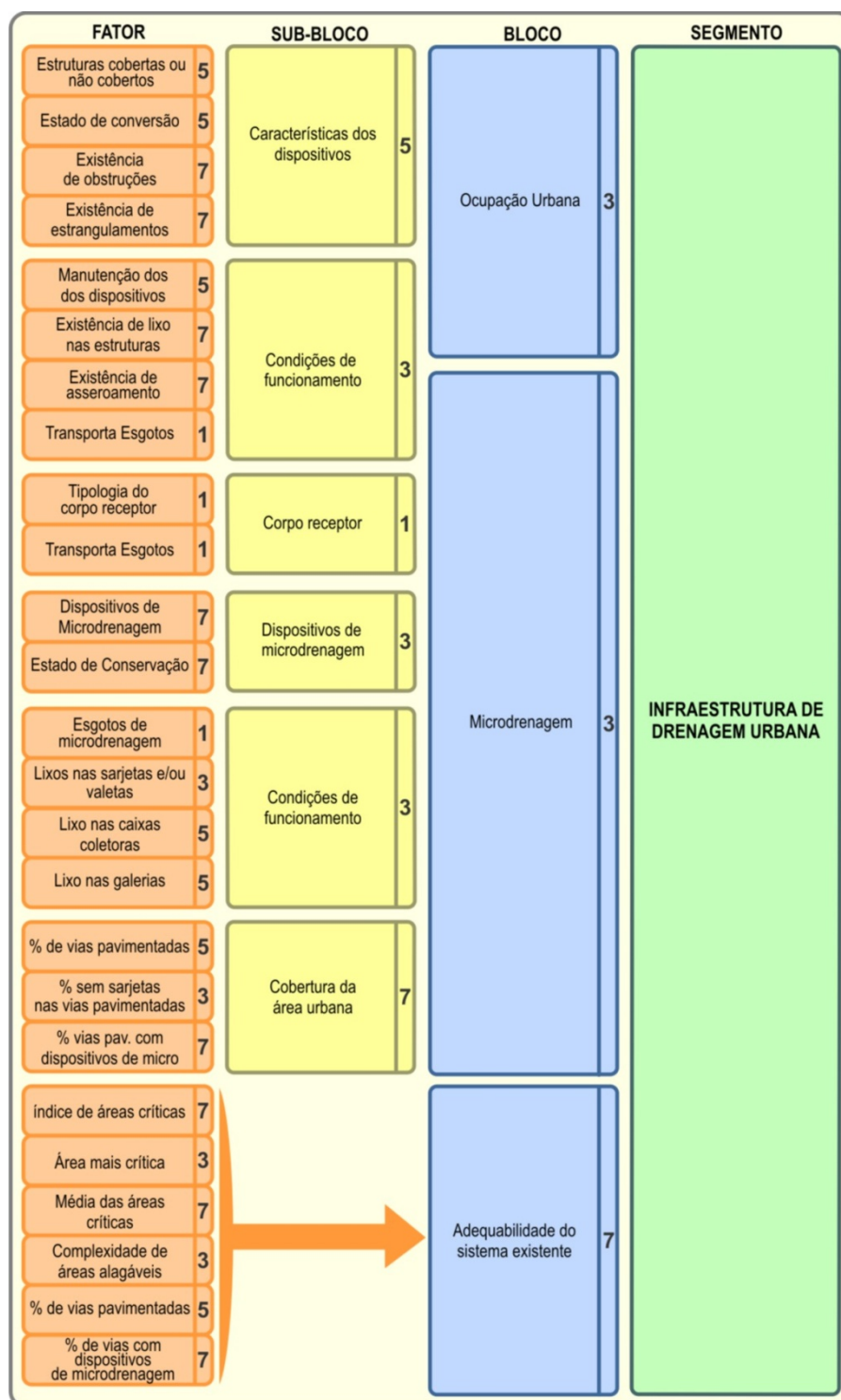
Nota: ao lado de cada fator é apresentado o peso utilizado no cálculo do índice

Figura 3 – Fatores e blocos do índice de bacias



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

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



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

Figura 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

Figura 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.

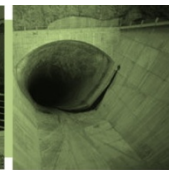
No item 1.3 a seguir, são apresentados por municípios os relatórios-resumo no formato de fichas com informações cadastradas e registradas nos formulários de esgotamento sanitário para os sistemas ou modalidade de manejo predominante e os sistemas isolados por localidade. Os relatórios-resumo elaborados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

1.3 RELATÓRIOS-RESUMO

1.3.1 BREJOLÂNDIA



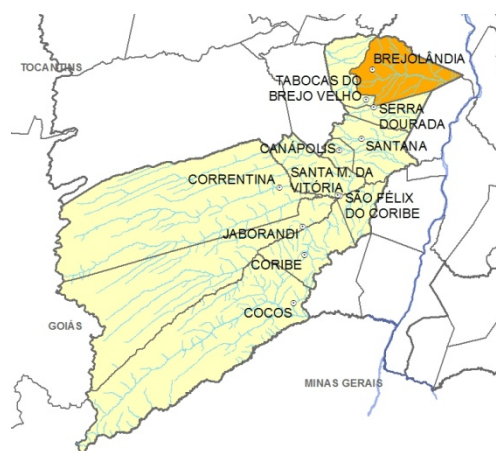
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Brejolândia

Identificação da Localidade

Município: Brejolândia
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 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 a maior percentagem dos lotes mas não a totalidade deles. 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 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 não é exigido nenhum tipo de licenciamento.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:

Planta baixa de localização, situação.

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 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. As águas pluviais escoam livremente nas vias até os corpos hídricos existentes.

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:	85%
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 foi observado inundação nas áreas ribeirinhas nos últimos anos embora o riacho Brejo Velho margeie a cidade.

.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Estimativa per capita de lixo produzido: 1.07 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

O lixo coletado engloba galho, resto de poda e restos de alimento o que contribui para um valor elevado de lixo per capita. Não há nenhum recurso previsto para obras de drenagem.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE BREJOLÂNDIA



Foto 1: Lagoa de Brejolândia. Um dos principais corpos hídricos que recebem as contribuições das águas pluviais de boa parte da cidade.



Foto 2: Restos de entulho e lixo às margens da Lagoa de Brejolândia retratam a intensificação da ocupação nas proximidades da lagoa.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Brejolândia

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

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	Muito elevado	3	4,8	14
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	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Inexistente	5	5	25
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Elevado			3,7

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 Brejolândia 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	Plana a pouco inclinada	5	1	5
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média densidade	5	3	15
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,3	3
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	3,0	21
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,0

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	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			3,3

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 elevado	3	5,0	15
Dispositivos de microdrenagem	Apenas sarjeta	7	5	35
Estado de conservação		0		0
Condições de funcionamento	Não há	3	0,0	0
Esgotos na microdrenagem		0		0
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Não é significativo	3	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			2,9

▪ 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	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 Brelândia 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	2,9	8,7
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,7	11,9
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			2,1

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	Mediana	9	3	27
Declividade média do talvegue	Mediana	3	4	12
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Baixo			2,1

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 Brejolândia

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Brejolândia 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

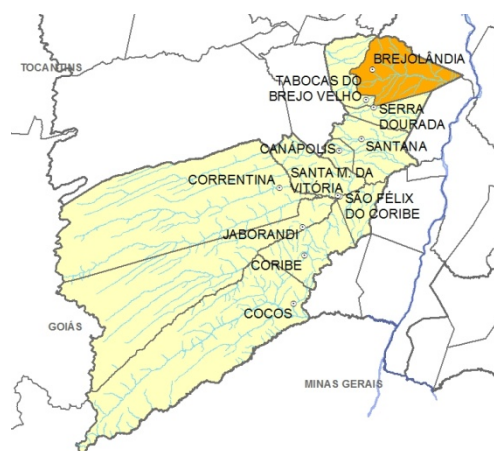
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	3,0	9,0
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,6	18,2
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,3	3,3
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,1	10,5
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,9	8,7
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,7	11,9
Inundações ribeirinhas	Baixo	9	2,1	18,9
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	Elevado	3	3,7	11,1
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Muito elevado	3	4,8	14,4
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 Brejolândia

Identificação da Localidade

Município: Brejolândia
Cidade: Brejolândia
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 Brejolândia 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.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio da sua Secretaria de Infraestrutura 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 Embasa não tem a concessão para prestação de serviço de esgotamento sanitário.

A rede coletora de Brejolândia foi implantada notadamente em 2000.

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 10 anos, é composta de tubulação de PVC, com diâmetros de 100 a 150 mm, disposta sob vias pavimentadas, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infraestrutura implantada dispõe de caixas de passagem.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Brejolândia, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 188.00 m³/dia.

A cidade de Brejolândia 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.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves na maior parte da localidade. A cidade é margeada por corpos hídricos que não recebem contribuições sanitárias.

A tipologia das fossas empregadas são predominantemente de absorção, em câmara única. Foi relatado que ocorre em poucos casos 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 Brejolândia não recebem qualquer tipo de tratamento.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 15% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 85% é atendida por fossa e infiltração.

Tem poucas casas em que residências despejam na rua, assim o número de eventos é tão pequeno que não representa ponto percentual.

A destinação final da rede separadora seria uma unidade de tratamento não identificada, semelhante a uma fossa séptica. Porém, devido à má conservação dos trechos finais dessa rede, as contribuições sanitárias coletadas estão sendo dispostas em um terreno particular, a céu aberto.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento.

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.

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	Frequentemente
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	Frequentemente
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Não ocorre

O trecho final da rede de esgotamento sanitário existente está danificado e o esgoto sanitário esta acumulando-se num terreno particular, vizinho a algumas residências que reclamam do mau cheiro.

Observações Complementares

Não tem recurso previsto na LDO e nem no quadro orçamentário para ser utilizado em obras ou serviços de esgotamento sanitário.

O município tem bastante dificuldade para realizar melhorias nas estruturas existentes ou desenvolver projetos.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE BREJOLÂNDIA



Foto 1: Entrada da rede de coleta de esgoto em terreno particular. Próximo a Praça Maria de Castro.



Foto 2: Esgoto sanitário correndo a céu aberto em propriedade particular. Trecho em que a rede coletora está danificada.



Foto 3: Recipiente (tipo fossa) onde os esgotos sanitários provenientes da rede coletora eram normalmente despejados em péssimas condições e atualmente inutilizado.

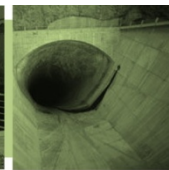


Foto 4: Canaleta do recipiente (tipo fossa) que direcionava parte do efluente acondicionado no riacho intermitente a 5m de distância.

1.3.2 CANÁPOLIS



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Canápolis

Identificação da Localidade

Município: Canápolis
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente



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 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 a maior percentagem dos lotes mas não a totalidade deles. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é mal definido. 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 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 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.

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 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

Existe uma galeria de concreto de 600 mm de diâmetro implantada. Apesar da existência desta galeria a mesma não foi considerada como rede de microdrenagem e sim considerada uma solução pontual para drenagem de uma rua. Sendo assim a área urbana coberta por dispositivos de drenagem pode ser estimada em menos de 1%.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Galeria mista (seção retangular e tubulação de concreto)

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Dispositivo de seção mista: Em parte galeria circular enterrada e em parte galeria retangular enterrada.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Regular
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	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 intermitente
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 não possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	95%
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

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

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Praça João Durval Carneiro, 2 - Praça Nozinho Araújo, 3 - Rua Luiz Viana, 4 - Rua Presidente Costa e Silva, 5 - Rua Boa Vista, 6 - Rua Santo Antônio, 7 - Rua Joaquim Firmino, 8 - Rua João O. Fagundes.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Voçoroca.

Muitas ruas da cidade sofrem problema com erosão no pavimento que geram custos anuais a prefeitura para recomposição do mesmo.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observado inundação nas áreas ribeirinhas nos últimos anos, embora o Riacho Alagoinha corte cidade.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.93 (kg/dia)/habitante

O lixo gerado em Canápolis é disposto em um lixão



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Praça João Durval Carneiro

Identificação da Área Crítica

Município: Canápolis

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Bacia do Rio Corrente

Área crítica: Praça João Durval Carneiro

Tipologia do Problema

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

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 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: Contribuição de águas superficiais de algumas ruas e falta de dispositivos de drenagem.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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- Praça Nozinho Araújo

Identificação da Área Crítica

Município: Canápolis

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Bacia do Rio Corrente

Área crítica: Praça Nozinho Araújo

Tipologia do Problema

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

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.

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: Falta de dispositivos de drenagem e declividade acentuada.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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 Luiz Viana

Identificação da Área Crítica

Município: Canápolis
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente
Área crítica: Rua Luiz Viana

Tipologia do Problema

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

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: Falta de dispositivos de drenagem além de contribuição de águas superficiais de outras ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.
A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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 4- Rua Presidente Costa e Silva

Identificação da Área Crítica

Município: Canápolis
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente
Área crítica: Rua Presidente Costa e Silva

Tipologia do Problema

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

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: Ausência de dispositivos de drenagem além de contribuição de águas superficiais de outras ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.
A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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 5- Rua Boa Vista

Identificação da Área Crítica

Município: Canápolis
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente
Área crítica: Rua Boa Vista

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação não 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 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: Ausência de dispositivos de drenagem além de contribuição de águas superficiais de outras ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.
A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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 Santo Antônio

Identificação da Área Crítica

Município: Canápolis
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente
Área crítica: Rua Santo Antônio

Tipologia do Problema

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

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: Ausência de dispositivos de drenagem além de contribuição de águas superficiais de outras ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.
A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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.

Informações Complementares

A área crítica em questão é uma rua com declividade acentuada que todo ano sofre processo de erosão (desprendimento de calçamento) e todo ano a prefeitura necessita recompor o calçamento local.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 7- Rua Joaquim Firmino

Identificação da Área Crítica

Município: Canápolis
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente
Área crítica: Rua Joaquim Firmino

Tipologia do Problema

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

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 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: Contribuição de águas superficiais de outras ruas e ausência de dispositivos de drenagem.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.
A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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.

Informações Complementares

A área crítica em questão é uma rua que recebe contribuição de outras ruas que não dispõem de dispositivos de drenagem. Anualmente é observada a ocorrência de erosão (desprendimento de calçamento) necessitando de recomposição por parte da prefeitura.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 8- Rua João O. Fagundes

Identificação da Área Crítica

Município: Canápolis
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente
Área crítica: Rua João O. Fagundes

Tipologia do Problema

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

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 média.
Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Contribuição de águas pluviais de outras ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.
A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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.

Informações Complementares

A área crítica em questão é uma rua que recebe contribuição de outras ruas.
O grande volume de água associado a declividade moderada da rua tem contribuído para a ocorrência do processo de erosão (desprendimento do calçamento) no qual todo ano a prefeitura precisa recompor a pavimentação após o término das chuvas.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE CANÁPOLIS



Foto 1: Término da obra de drenagem no final da Rua Manoel da Silva Pereira.



Foto 2: Ponto de lançamento da rede de microdrenagem. Tubulação de concreto de diâmetro de 600 mm.



Foto 3: Início do canal misto de macrodrenagem. Trecho com seção retangular de 2,5m X 1,5m.



Foto 4: Ponto final de lançamento da galeria mista de macrodrenagem no Riacho Alagoinha. Tubulação de concreto com diâmetro de 1000 mm.



Foto 5: Obra para facilitar o escoamento das águas pluviais na pista para Santana.



Foto 6: Erosão provocada por conta da chuva. Homens executando um serviço para melhorar a drenagem e não prejudicar a pista.



Foto 7: Área Crítica 1 - Praça João Durval Carneiro - área crítica por conta de erosão.



Foto 8: Área crítica 1 - vista de outro ângulo da Praça João Durval Carneiro.



Foto 9: Área Crítica 2 - Rua Nozinho Araújo. Área crítica por conta de erosão.



Foto 10: Área Crítica 2 - vista da parte de cima da Rua Nozinho Araújo.



Foto 11: Área Crítica 3 - Rua Luiz Viana. Área crítica por conta de erosão.



Foto 12: Área Crítica 3 - Vista de outro ângulo da Rua Luiz Viana.



Foto 13: Área Crítica 4 - Rua Presidente Costa e Silva. Área crítica por conta de erosão.



Foto 14: Área Crítica 4 - visão de outro ângulo da Rua Costa e Silva.



Foto 15: Área Crítica 5 - Rua Boa Vista. Área crítica por conta de erosão.



Foto 16: Área Crítica 5 - vista de outro ângulo da Rua Boa Vista.



Foto 17: Área Crítica 6 - Rua Santo Antônio. Área crítica por conta de erosão.



Foto 18: Área Crítica 6 - Vista de outro ângulo da Rua Santo Antônio.



Foto 19: Área crítica 7 - Rua Joaquim Firmino. Área crítica por conta de erosão.



Foto 20: Área Crítica 7 - vista de outro ângulo da Rua Joaquim Firmino.



Foto 21: Área Crítica 8 - Rua Joaquim O. Fagundes. Área crítica por conta de erosão.



Foto 22: Área Crítica 8 - vista de outro do ângulo da Rua Joaquim O. Fagundes.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Canápolis

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

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	3,0	15
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Reduzido	5	3	15
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			3,5

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 Canápolis 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	2,9	20
Inclinação predominante no sítio urbano	Média	5	3	15
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	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,4	7
Controle em áreas públicas		7	4,2	29
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,3

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	2,4	7
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Elevado	7	4,2	29
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
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			3,8

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	Baixo	5	1,7	9
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam cobertas	5	5	25
Estado de conservação	Regular	5	3	15
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Requer atenção	3	3,3	10
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas		0		0
Existência de assoreamento		0		0
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Corpo receptor	Elevado	1	4,0	4
Tipologia do corpo receptor	Sensível	1	3	3
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Baixo			2,5

▪ 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

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	Não há	3	0,0	0
Esgotos na microdrenagem		0		0
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Não é significativo	3	0	0
Lixo nas caixas coletoras		0		0
Lixo nas galerias		0		0
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	2,9	20
% de vias pavimentadas	Elevada	5	1	5
% 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	Muitas	7	5	35
Área mais crítica	Baixo	3	2	6
Média das áreas críticas	Baixo	7	2	14
Complexidade de áreas alagáveis	Média complexidade	3	3	9
% de vias pavimentadas	Elevada	5	1	5
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Requer atenção			3,3

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Canápolis 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	2,5	7,5
Micro drenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,3	23,1
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,0

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.

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		9	0	0
Declividade média do talvegue		0		0
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Não há			0,0

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Canápolis

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Canápolis 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	3,3	9,9
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,9	20,3
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	3,8
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,0	15,0
Macrodrenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,3	23,1
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	2,0	14,0
Natureza dos problemas	Elevado	5	3,9	19,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	4,8	4,8
Recorrência dos problemas	Muito baixo	7	1,0	7,0
Interferência na localidade	Elevado	7	3,8	26,6
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,5	10,5
Estrutura municipal	Requer atenção	5	3,0	15,0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,8	11,4
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,8

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Canápolis

Identificação da Localidade

Município: Canápolis
Cidade: Canápolis
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente



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 Canápolis 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 Infraestrutura 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 Canápolis foi implantada de forma gradual, notadamente em 2010. A estação de tratamento de efluentes (ETE) foi implantada notadamente em 2010.

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 20 anos, é composta de tubulação de PVC, com diâmetros de 100 a 150 mm, dispostas sob vias pavimentadas e vias não pavimentadas, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

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

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Canápolis, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 439 m³/dia.

A cidade de Canápolis possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias. Além da rede separadora, há rede coletora implantada que opera de maneira informal como sistema misto, sendo que a mesma recebe apenas contribuição dos esgotos primários e secundários.

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 médias na maior parte da localidade.

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:

- 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 esgotos sanitários diretos.

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 Canápolis não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Canápolis possuem disposição fluvial, no Riacho Alagoinha, manancial de regime intermitente. O descarte ocorre de modo direto concentrado.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 97% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, 1% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, enquanto 2% é atendida por fossa e infiltração.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento e correção de quebramento.

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 carros de som e conversa informal.

Avaliação do Sistema

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

Há obra de esgotamento sanitário em fase de pré-operação, cuja responsabilidade da execução é da Codevasf.

Com o projeto da CODEVASF do SES já estando em funcionamento, seria necessário apenas uma pequena ampliação da rede implantada e que se realizasse mais algumas ligações domiciliares, pois o projeto está um pouco defasado em relação a realidade do município.

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
Roubos e Depredação	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Não ocorre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Observações Complementares

Existe uma rede antiga que atende quase 100% da cidade, rede esta que ainda faz a coleta dos esgotos produzidos na cidade.

O sistema de esgotamento sanitário implantado foi baseado num projeto elaborado em 2007 e quando as obras foram iniciadas em 2009, o projeto já estava defasado, pois algumas residências que foram construídas depois de 2007 não foram contempladas. Das 1376 ligações necessárias para atender toda a cidade, cerca de 250 ligações não serão feitas.

O sistema já está pronto para entrar em fase de teste. O SES dispõe de 2 estações elevatórias de esgoto e uma estação de tratamento contendo: caixa de areia, DAFA, leito de secagem, lagoas facultativas e lagoas de

maturação. O projeto completo foi disponibilizado pelo fiscal da CODEVASF. Após o término da obra, a EMBASA irá assumir o sistema.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE CANÁPOLIS



Foto 1: Lançamento pontuais de esgotos sanitários coletados pela rede separadora no Riacho Alagoinha e inclui sistema misto.



Foto 2: Ponto de lançamento de esgotos sanitários e águas pluviais da galeria mista de macrodrenagem. Tubulação de concreto de 1000 mm de diâmetro.



Foto 3: Estação Elevatória de esgoto principal do novo SES implantado via CODEVASF.



Foto 4: Conjuntos de motobombas instalados e preparados para realização de testes



Foto 5: Estação Elevatória de esgoto intermediária do novo SES implantado via CODEVASF.



Foto 6: Poço de visita de chegada na EEE intermediária do novo SES implantado via CODEVASF.



Foto 7: Vista da Caixa de areia dupla com by pass seguida de 2 DAFA's



Foto 8: Leitões de secagem para posterior tratamento do lodo gerado nos DAFA's



Foto 9: Mecanismo de manobra para o controle da entrada dos esgotos sanitários nas lagoas facultativas.



Foto 10: Entrada pelo fundo dos esgotos sanitários na lagoa facultativa.



Foto 11: Lagoa de maturação (com chicanas).



Foto 12: Lagoa de maturação (com chicanas).



Foto 13: Visão das Lagoas facultativas e de maturação da Estação de Tratamento de Esgoto do novo SES implantado via CODEVASF.

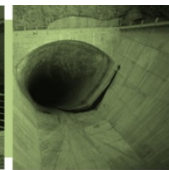


Foto 14: Visão geral da Estação de Tratamento de Esgoto do novo SES implantado via CODEVASF.

1.3.3 COCOS



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Cocos

Identificação da Localidade

Município: Cocos
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 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 a maior percentagem dos lotes mas não a totalidade deles. 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 Obras Transporte e Urbanismo, 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.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos não é exigido nenhum tipo de licenciamento.

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	2003	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 já declarou por uma vez estado de emergência em 1997 por conta de por conta das chuvas de enxurrada.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

Não existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais.

As caixas coletoras com grelha foram vedadas com concreto e atualmente não estão em funcionamento. As águas pluviais escoam livremente pelas ruas.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Galeria 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

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 não 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:	10%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	100%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	0%

Áreas Críticas

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

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua São Sebastião (enxurrada), 2 - Cruzamento da rua Simões Filho com a rua Ruy Barbosa, 3 - Rua 7 de setembro com a travessa 7 de setembro, 4 - Rua Afílio Lopes.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Voçoroca.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observado inundação na área das ribeirinhas, embora rio côcos margeie a cidade.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

O lixo da cidade é disposto no lixão.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua São Sebastião

Identificação da Área Crítica

Município: Cocos

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua São Sebastião (enxurrada)

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 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: Ausência de dispositivos de drenagem além de contribuição de águas pluviais de várias ruas.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

As pessoas afetadas com a enxurrada são: Pouco mais que moradores do local.

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

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

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

A enxurrada interfere no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é baixo e há um baixo risco de vida humana.

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

Informações Complementares

Esta área crítica em especial é marcada por dois problemas distintos. Algumas casas sofrem com o problema de alagamento na ocorrência de chuvas de enxurrada e a pavimentação frequentemente sofre processo erosivo (desprendimento dos paralelepípedos). O grande volume de águas pluviais de outras ruas não dispõe de dispositivos de drenagem, prejudicam o calçamento e todo ano a prefeitura necessita recompor a pavimentação. Ao final da rua ainda se observa um processo erosivo no terreno natural que tem se agravado com a quantidade elevada de águas pluviais conduzidas sobre a via.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Cruzamento da Rua Simões Filho com a Rua Ruy Barbosa

Identificação da Área Crítica

Município: Cocos

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Cruzamento da Rua Simões Filho com a Rua Ruy Barbosa

Tipologia do Problema

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

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 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: Contribuição de águas pluviais de outras ruas volume grande de esgoto secundário correndo a céu aberto.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere 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 7 de setembro com a travessa 7 de setembro

Identificação da Área Crítica

Município: Cocos

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua 7 de setembro com a travessa 7 de setembro

Tipologia do Problema

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

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: Falta de dispositivo de drenagem e contribuição de outras ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere 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 4- Rua Atílio Lopes

Identificação da Área Crítica

Município: Cocos

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua Atílio Lopes

Tipologia do Problema

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

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 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: Contribuições de águas pluviais de algumas ruas, ausência de dispositivos de drenagem.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere 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.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de processo erosivo na pavimentação (desprendimento dos paralelepípedos) devido ao grande volume de águas pluviais proveniente de outras ruas que não dispõem de dispositivos de drenagem. Por se tratar de problema que ocorre próximo ao hospital da cidade foi construída uma lombada na via a fim de amenizar os efeitos da chuva sobre a pavimentação da via. Ainda assim a prefeitura eventualmente necessita recompor a pavimentação do local.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE COCOS



Foto 1: Área Crítica 2 - cruzamento da Rua Simões Filho com a Rua Ruy Barbosa. Área crítica por conta de erosão.



Foto 2: Área Crítica 2 - vista da Rua Ruy Barbosa



Foto 3: Área Crítica 1 - Rua São Sebastião. Área crítica por conta de chuva de enxurrada e erosão.



Foto 4: Área Crítica 1 - final da Rua São Sebastião. Término da erosão da pavimentação e início de processo erosivo no terreno natural.



Foto 5: Área Crítica 1 - vista de outro ângulo do processo erosivo existente no terreno natural ao final da Rua São Sebastião.



Foto 6: Área Crítica 3 - Rua 7 de Setembro. Área crítica de erosão na pavimentação.



Foto 7: Área Crítica 3 - Travessa da Rua 7 de Setembro. Lançamento de esgoto secundário na rua favorece o processo erosivo na pavimentação da área crítica.



Foto 8: Área Crítica 4 - Rua Atílio Lopes. Área crítica por conta de erosão na pavimentação.



Foto 9: Área Crítica 4 - vista de outro ângulo da Rua Atílio Lopes.



Foto 10: Canaleta de drenagem recebendo esgoto secundário das residências.



Foto 11: As águas pluviais coletadas juntamente com os esgotos secundários pelas canaletas são lançadas em uma galeria de macrodrenagem enterrada de seção retangular de 1,2m x 1m.



Foto 12: Final da galeria enterrada de alvenaria de pedra que despeja esgotos sanitários e águas pluviais no terreno particular próximo ao rio.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Cocos

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

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	3,0	15
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Reduzido	5	3	15
Normas e licenciamentos	Muito elevado	3	4,8	14
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	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos		0		0
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Elevado			3,8

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 Cocos 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 inferior do estado	3	3,0	9
Ocupação urbana	Baixo	7	2,5	18
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 densidade	5	3	15
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,4	7
Controle em áreas públicas		7	4,3	30
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	Baixo	3	2,4	7
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Elevado	7	4,3	30
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
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	Elevado			3,8

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	0,8	4
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Regular	5	3	15
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 todas	7	5	35
Existência de assoreamento	Em nenhuma	7	0	0
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			1,9

▪ 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

Dispositivos de microdrenagem	Muito elevado	3	5,0	15
Dispositivos de microdrenagem		7	5	35
Estado de conservação		0		0
Condições de funcionamento	Não há	3	0,0	0
Esgotos na microdrenagem		0		0
Lixo nas sarjetas e/ou valetas		3	0	0
Lixo nas caixas coletoras		0		0
Lixo nas galerias		0		0
Cobertura da área urbana	Elevado	7	3,7	26
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Baixa	3	2	6
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Requer atenção			3,1

▪ 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	3,4	10,2
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,6	18,2
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	Elevado			3,8

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Cocos 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	1,9	5,7
Micro drenagem	Requer atenção	3	3,1	9,3
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,2

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	Mediana	9	3	27
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
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 cidade apresenta quatro 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			
Natureza dos problemas	5	4,1	3,8	4,0			3,8	4,0	4,1
Tipo do problema	7	4	3	3			3	3,3	4
Complexidade da área problema	7	5	5	5			5	5,0	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	2	2			2	2,0	2
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	4	4	5			4	4,3	5
Agravantes do problema	3	3	3	3			3	3,0	3
Existência de projeto de engenharia	1	5	5	5			5	5,0	5
Possibilidade de amortecimento	1	5,0	5,0	5,0			5,0	5,0	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	5	5	5			5	5,0	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	5	5			5	5,0	5
Recorrência dos problemas	7	3,6	2,4	2,4			2,4	2,8	3,6
Decretação de estado de emergência	9	3	3	3			3	3,0	3
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	5	1	1			1	2,3	5
Frequência dos alagamentos	7	3	3	3			3	3,0	3
Interferência na localidade	7	3,1	3,3	3,1			3,1	3,2	3,3
População afetada	7	4	4	4			4	4,0	4
Casas alagadas	7	3	3	3			3	3,0	3
Tempo de interrupção do trânsito	5	3	3	3			3	3,0	3
Necessidade de intervenção	5	1	1	1			1	1,0	1
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	4	4	4			4	4,0	4
Prejuízo material	7	3	4	3			3	3,3	4
Processos erosivos na localidade	5	4	4	4			4	4,0	4
Risco de vida humana	9	3,0	0,0	0,0			0,0	1,0	3,0
Índice de fragilidade de impactos		3,4	2,2	2,2			2,2	2,6	3,4

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Cocos

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Cocos 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	2,8	8,4
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,5	17,5
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	3,8
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,2	16,0
Macrodrenagem	Baixo	3	1,9	5,7
Microdrenagem	Requer atenção	3	3,1	9,3
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
Inundações ribeirinhas	Baixo	9	1,7	15,3
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,6	18,2
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,0	20,0
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	2,8	19,6
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,2	22,4
Risco de vida humana	Muito baixo	9	1,0	9,0
Aspectos institucionais	Elevado	3	3,8	11,4
Estrutura municipal	Requer atenção	5	3,0	15,0
Normas e licenciamentos	Muito elevado	3	4,8	14,4
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			2,6

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Cocos

Identificação da Localidade

Município: Cocos
Cidade: Cocos
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 Cocos 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 o SAAE 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, Transporte e Urbanismo 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.

O SAAE não presta serviço de esgotamento sanitário, embora a entidade tenha sido criada para prestar os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A rede coletora de Cocos foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Cocos, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 823 m³/dia.

Não existe uma rede coletora convencional, foram implantados alguns trechos de tubulação de PVC para retirar os esgotos secundários das ruas. Estes trechos de esgoto que foram canalizados estão lançando na galeria de macrodrenagem.

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 na maior parte da localidade. 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 – Os esgotos secundários
- Canais retificados – 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 águas pluviais com esgotos sanitários.

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

Algumas casas lançam direto no rio através de tubulação enterrada, mas a quantidade é insignificante.

Tratamento de esgotos

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

Os esgotos sanitários da cidade de Cocos possuem disposição fluvial, no Rio de Cocos, manancial de regime perene. 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, lavagem de roupa e dessedentação animal.

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 15% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 45% por fossa e infiltração. 40% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta.

O sistema misto mencionado que transporta o esgoto secundário é do tipo informal, onde inicialmente foi construída uma galeria enterrada para realizar a drenagem das águas pluviais, entretanto foram conectadas ligações clandestinas ao longo desta galeria e a mesma passou a transportar também esgoto secundário. Ainda contabilizado como sistema misto, há um pequeno trecho de tubulação implantada, que têm como objetivo apenas canalizar o esgoto secundário de poucas casas que corria nas ruas lançando a céu aberto, mas que acaba recebendo águas pluviais oriundas dos lotes.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento e correção de quebraimento.

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.

É necessário que se implante uma rede coletora principalmente para retirar o esgoto secundário que corre a céu aberto em boa parte da cidade. A unidade de tratamento poderia ser simplificada, porém deve existir, uma vez que os esgotos canalizados estão sendo lançados no rio.

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	Não ocorre
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Não ocorre
Transbordamento de fossas	Ocasionalmente
Roubos e Depredação	Não ocorre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Ocasionalmente ocorre reclamação de mau cheiro na vizinhança da rede, principalmente por conta de entupimento.

Observações Complementares

Tem previsto utilização de recursos próprios no valor R\$140.000,00 para realização de melhorias sanitárias.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE COCOS



Foto 1: Trecho em que a galeria de seção retangular 1m x 1m passa por dentro de um terreno particular e despeja os esgotos sanitário e águas pluviais para que eles alcancem o rio.



Foto 2: Esgoto sanitário e águas pluviais desembocando às margens do Rio de Cocos. Local de disposição final.



Foto 3: Ponto de lançamento de esgoto secundário canalizado ao final da Rua São Sebastião.



Foto 4: Vista de outro ângulo do lançamento de esgoto no local erodido ao final da Rua São Sebastião.



Foto 5: Esgoto secundário a céu aberto. Rua 7 de Setembro

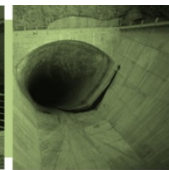


Foto 6: Esgoto secundário a céu aberto. Rua Ruy Barbosa.

1.3.4 CORIBE



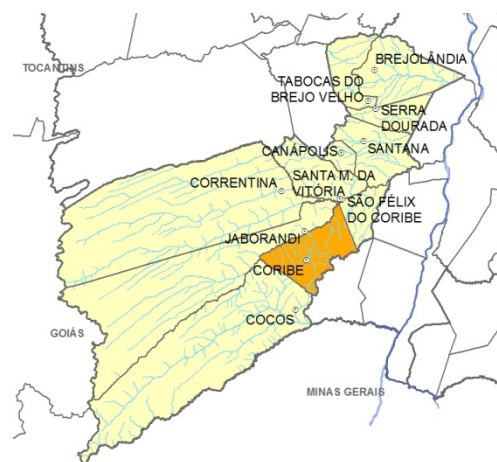
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Coribe

Identificação da Localidade

Município: Coribe
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 de média largura (com cerca de 1,5 a 2 metros 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 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 Secretária de Obras, Viação, Urbanismo, Transporte 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. No entanto, a mesma não é específica e está atrelada à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos não é exigido nenhum tipo de licenciamento.

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	2001	

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 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. O escoamento das águas pluviais é feito de maneira superficial deixando-as escoar livremente pelas ruas.

Existem apenas alguns dispositivos de drenagem que foram implantados em residências para facilitar o escoamento das águas de chuva por dentro por dentro dos lotes.

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 não 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:	100%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	0%

Áreas Críticas

Não houve alagamento nos últimos cinco anos, entretanto existem dois locais em que ocorre muita erosão.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Getúlio Vargas, 2 - Rua José Domingos Pereira (final).

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Voçoroca.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observado inundação nas áreas ribeirinhas, embora o riacho do alegre margeie a cidade.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.64 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

Existe projeto de drenagem para algumas ruas. O município tem buscado junto a órgãos federais apoio financeiro para execução deste projeto, mas até então não obteve retorno.

Não há previsão para utilizar recursos na área de drenagem urbana no ano de 2010.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Getúlio Vargas

Identificação da Área Crítica

Município: Coribe

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua Getúlio Vargas

Tipologia do Problema

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

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 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: Ausência de dispositivos de drenagem e contribuição de águas pluviais de outras ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere 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 José Domingos Pereira (final)

Identificação da Área Crítica

Município: Coribe

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua José Domingos Pereira (final)

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muito a erosão.

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 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: Grande volume de águas pluviais que escoam na região erodida e fragilidade do solo.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade. O prejuízo material é médio e há um alto risco de vida humana.

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE CORIBE



Foto 1: Travessia do Riacho do Alegre na BA-172.



Foto 2: Área Crítica 1 - Rua Getúlio Vargas. Área crítica por conta de erosão.



Foto 3: Área Crítica 1 - vista de outro ângulo da Rua Getúlio Vargas.



Foto 4: Dispositivos de drenagem implantados dentro de residências para facilitar o escoamento das águas pluviais por dentro dos lotes.



Foto 5: Erosão natural no fundo de lotes



Foto 6: Muro quebrado no fundo de um terreno particular da Rua Getúlio Vargas por conta de desmoronamento (erosão).



Foto 7: Final da Rua José Domingos Ferreira. Outro local que possibilita a visualização da erosão que se alastra desde a Rua Getúlio Vargas.



Foto 8: Final da Rua José Domingos Ferreira. Vista de outro ângulo da erosão.



Foto 9: Início da Rua Monsenhor Montalvão. Área afetada pelo processo erosivo das águas pluviais.



Foto 10: Visão por outro ângulo da erosão localizada no início da Rua Monsenhor Montalvão.



Foto 11: Saída da galeria de drenagem que se origina na Rua Joaquim Bernardes e cruza a Rua Rui Barbosa. Tubulação de concreto de 1200 mm de diâmetro.



Foto 12: Canaleta construída por um morador para facilitar o escoamento das águas pluviais provenientes da Rua Rui Barbosa.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Coribe

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

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	Muito elevado	3	4,6	14
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	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			3,4

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 Coribe 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 inferior do estado	3	3,0	9
Ocupação urbana	Baixo	7	1,7	12
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
Aspectos gerais da paisagem urbana	Baixa densidade	5	1	5
Existência de áreas verdes	Algumas	5	2	10
Porcentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,4	7
Controle em áreas públicas		7	4,2	29
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Baixo			2,2

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	Baixo	3	2,4	7
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Elevado	7	4,2	29
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
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			3,8

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.

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	Não há	3	0,0	0
Esgotos na microdrenagem		0		0
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Não é significativo	3	0	0
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			3,0

▪ 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	Elevado	3	3,6	10,8
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,8	19,6
Complexidade de áreas alagáveis	Baixa complexidade	3	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	Requer atenção			3,2

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Coribe 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	3,2	22,4
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	Muito pequena	9	0	0
Declividade média do talvegue		0		0
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Não há			0,0

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	3,8	3,8				3,8	3,8	3,8
Tipo do problema	7	3	3				3	3,0	3
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	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	1,0	1,0				1,0	1,0	1,0
Decretação de estado de emergência	9	1	1				1	1,0	1
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	1	1				1	1,0	1
Frequência dos alagamentos	7								
Interferência na localidade	7	4,0	4,0				4,0	4,0	4,0
População afetada	7								
Casas alagadas	7								
Tempo de interrupção do trânsito	5								
Necessidade de intervenção	5								
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3		4				4	4,0	4
Prejuízo material	7	4	4				4	4,0	4
Processos erosivos na localidade	5	4	4				4	4,0	4
Risco de vida humana	9	5,0	0,0				0,0	2,5	5,0
Índice de fragilidade de impactos		3,6	2,0				2,0	2,8	3,6

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Coribe

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Coribe 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	Baixo	3	2,2	6,6
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Baixo	7	1,7	11,9
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	3,8
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,4	17,0
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Requer atenção	3	3,0	9,0
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	2,8	19,6
Natureza dos problemas	Elevado	5	3,8	19,0
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Muito baixo	7	1,0	7,0
Interferência na localidade	Elevado	7	4,0	28,0
Risco de vida humana	Baixo	9	2,5	22,5
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,4	10,2
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Muito elevado	3	4,6	13,8
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			2,0



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Coribe

Identificação da Localidade

Município: Coribe
Cidade: Coribe
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 Coribe 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 o SAAE 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, Viação, Urbanismo, Transporte e Serviços Públicos, 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.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

O gestor não soube informar a extensão da rede de esgoto, nem o número de ligações. A rede coletora de esgoto sanitário é muito antiga e está presente em uma pequena área da cidade.

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal é bastante antiga e composta de tubulação de ferro fundido, com diâmetros de 100 a 200 mm, dispostas sob vias pavimentadas e fundos lotes, conduzindo 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 Coribe não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Coribe, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 436.00 m³/dia.

A cidade de Coribe 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.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da localidade.

A cidade é margeada por corpo hídrico que não recebe contribuições sanitárias geradas pela totalidade da mancha urbana. Com relação ao estado de conservação das águas, este corpo hídrico apresenta-se, com base na inspeção visual em campo, sem maiores impactos no tocante a qualidade das águas.

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 Coribe não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Coribe possuem disposição em baixios, brejos, várzeas com descarte efetuado de modo direto concentrado em dois pontos.

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.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Coribe 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 e implantação da estrutura da ETE.

Foi concluído projeto, por intermédio da Prefeitura Municipal, para implantação do Sistemas de Esgotamento Sanitário, visando o atendimento de toda a cidade.

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	Não ocorre
Transbordamento de fossas	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Não ocorre

Observações Complementares

O município contratou engenheiro para elaboração de projeto de SES para atender toda a cidade. Este projeto foi encaminhado para FUNASA, com valor de R\$7.000.000,00. Uma parte do recurso (R\$1.500.000,00) está em fase de análise para posterior liberação.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE CORIBE



Foto 1: Ponto de lançamento de esgoto no terreno próximo ao brejo. Tubulação de ferro fundido de 200 mm de diâmetro.



Foto 2: Vista do brejo próximo ao Riacho do Alegre que recebe esgotos sanitários da antiga rede.



Foto 3: Ligação domiciliar na caixa de passagem da rede de esgoto antiga.

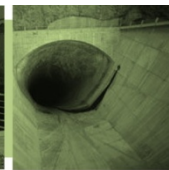


Foto 4: Caixas de passagem da rede antiga de esgoto sanitário.

1.3.5 CORRENTINA



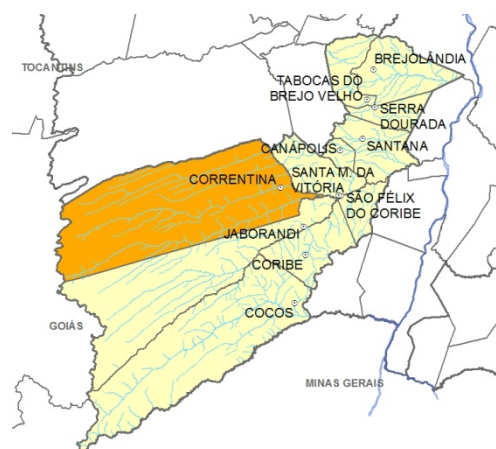
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Correntina

Identificação da Localidade

Município: Correntina
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente



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 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 a maior percentagem dos lotes, mas não a totalidade deles. 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 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 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:

Planta baixa de localização.

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		
Código de Postura	1980	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

Não existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais. As águas pluviais escoam pelas vias e são coletadas nas proximidades do riacho onde são despejadas diretamente.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Riacho Vermelho (canal de alvenaria) aproximadamente 2 Km.

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:	Não
O leito encontra-se assoreado:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	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: Parte da zona urbana

Edificações não 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:	70%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	2%
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. Mas algumas ruas sofrem com problema de erosão.

Identificação das áreas críticas

1 - Avenida Tancredo Neves (trecho final), 2 - Praça Raimundo Sales, 3 - Avenida Professor Lauro Araújo, 4 - Praça Felipe Santos (final da Rua José Ferreira).

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Foram observados em algumas áreas processos erosivos que provocam a degradação do pavimento.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observado inundação nas áreas ribeirinhas nos últimos anos embora o rio Correntina corte a cidade

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.81 (kg/dia)/habitante



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Avenida Tancredo Neves (trecho final)

Identificação da Área Crítica

Município: Correntina

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Bacia do Rio Corrente

Área crítica: Avenida Tancredo Neves (trecho final)

Tipologia do Problema

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

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 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: Ausência de dispositivos de coleta superficial contribuição de várias ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

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

A erosão interfere 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 Raimundo Sales

Identificação da Área Crítica

Município: Correntina
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente
Área crítica: Praça Raimundo Sales

Tipologia do Problema

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

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 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: Contribuição pluvial de outras ruas e ausência de dispositivos de drenagem.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.
A erosão interfere 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.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pelo processo erosivo na pavimentação (desprendimento do calçamento) potencializado principalmente pela contribuição de outras ruas que não dispõem de dispositivos de drenagem. Todo ano a prefeitura realiza recomposição do pavimento.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Avenida Professor Lauro Araújo

Identificação da Área Crítica

Município: Correntina
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente
Área crítica: Avenida Professor Lauro Araújo

Tipologia do Problema

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

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 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: contribuições de águas pluviais de outras ruas e inexistência de dispositivos de drenagem.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.
A erosão interfere 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.

Informações Complementares

O problema é caracterizado principalmente pela contribuição de águas pluviais oriundas de outras ruas que não dispõem de sistema de coleta superficial de drenagem favorecendo o desprendimento dos paralelepípedos da via necessitando intervenções freqüentes por parte da prefeitura na recomposição do pavimento.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 4 - Praça Felipe Santos (final da Rua José Ferreira)

Identificação da Área Crítica

Município: Correntina

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Bacia do Rio Corrente

Área crítica: Praça Felipe Santos (final da Rua José Ferreira)

Tipologia do Problema

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

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 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: Contribuições de águas pluviais de outras ruas e inexistência de sistema de drenagem.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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.

Informações Complementares

O problema é caracterizado principalmente pela grande contribuição de águas pluviais oriundas de outras ruas que não dispõem de sistema de coleta superficial de drenagem. Favorecendo posteriormente o desprendimento dos paralelepípedos da via requerendo, portanto a necessidade de realizar-se todo o ano recuperação da via.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE CORRENTINA



Foto 1: Área Crítica 1 - Avenida Tancredo Neves, trecho final. Área crítica por conta de erosão do pavimento.



Foto 2: Área Crítica 1 - vista de outro ângulo do trecho final da Avenida Tancredo Neves.



Foto 3: Área Crítica 2 - Praça Raimundo Sales. Área crítica por conta de erosão do pavimento.



Foto 4: Área Crítica 2 - vista de outro ângulo da rua em frente à Praça Raimundo Sales.



Foto 5: Área Crítica 3 - Avenida Professor Lauro Araújo. Área crítica por conta de erosão do pavimento.



Foto 6: Área crítica 3 - vista de outra direção da Avenida Professor Lauro Araújo.



Foto 7: Área Crítica 4 - trecho final da Rua José Ferreira marcado por processo erosivo do pavimento.



Foto 8: Área Crítica 4 - Praça Felipe Santos (final da Rua José Ferreira). Área crítica por conta de erosão do pavimento.



Foto 9: Início do trecho canalizado do Riacho Vermelho. Extensão aproximada de 2000 metros.



Foto 10: Trecho canalizado do Riacho Vermelho. Revestimento de alvenaria de pedra. Seção trapezoidal de altura aproxima de 2m e base com mais de 10m.



Foto 11: Foz do Riacho do Vermelho no Rio Correntina. Ponto final do trecho canalizado.



Foto 12: Dispositivo de coleta superficial tipicamente encontrado nas proximidades do Riacho Vermelho.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Correntina

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

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	3,4	10
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	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			3,2

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 Correntina 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 inferior do estado	3	2,0	6
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,6	18
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	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Elevado	1	4,4	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,6	11
Controle em áreas públicas		7	4,6	32
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	Elevado	3	3,6	11
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
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			4,4

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.

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	Muito baixo	3	0,8	2
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas	Em nenhuma	7	0	0
Existência de assoreamento	Em nenhuma	7	0	0
Transporta esgotos	Em nenhuma	1	0	0
Corpo receptor	Baixo	1	2,0	2
Tipologia do corpo receptor	Muito sensível	1	4	4
Transporta esgotos	Em nenhuma	1	0	0
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Muito baixo			0,7

▪ 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	Não há	3	0,0	0
Esgotos na microdrenagem		0		0
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Não é significativo	3	0	0
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			3,0

▪ **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 1.6 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	Baixo	3	2	6
Média das áreas críticas	Baixo	7	1,9	13,3
Complexidade de áreas alagáveis	Baixa complexidade	3	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	Requer atenção			3,0

▪ **A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO**

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Correntina 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	0,7	2,1
Micro drenagem	Requer atenção	3	3,0	9,0
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,0	21,0
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			2,5

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Correntina

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Correntina 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

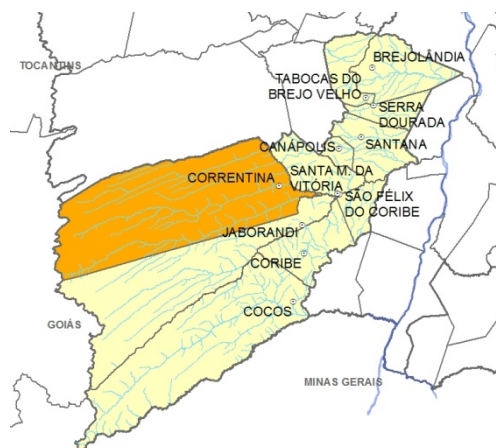
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,6	7,8
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,6	18,2
Manejo sustentável	Elevado	1	4,4	4,4
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,5	12,5
Macrodrenagem	Muito baixo	3	0,7	2,1
Microdrenagem	Requer atenção	3	3,0	9,0
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,0	21,0
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	2,7	24,3
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	1,9	13,3
Natureza dos problemas	Elevado	5	3,8	19,0
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Muito baixo	7	1,0	7,0
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,3	23,1
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	Requer atenção	3	3,4	10,2
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			2,5

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Correntina

Identificação da Localidade

Município: Correntina
Cidade: Correntina
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente



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 Correntina 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 o SAAE 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 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 e a estação de tratamento de efluentes (ETE) de Correntina foram implantadas notadamente em 2002.

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 PVC e ferro, com diâmetros de 150 a 300 mm, 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 Correntina possui uma estação elevatória para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Correntina, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1812 m³/dia.

A cidade de Correntina 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.

As estruturas de macrodrenagem existentes não 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.

A cidade é cortada por corpo hídrico que recebe contribuições sanitárias geradas por parte da mancha urbana. Recebe contribuições sanitárias o seguinte corpo hídrico, estrutura de macrodrenagem situada dentro ou nas proximidades da mancha urbana:

- Rio – Os esgotos primários e secundários

Na visita a campo não foi possível avaliar o grau de comprometimento da qualidade da água, pois o ponto de lançamento não foi detectado.

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. O gestor informou que poderia ocorrer algum caso, mas não representaria valor percentual.

Tratamento de esgotos

Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: lagoa facultativa e 2 lagoas anaeróbica.

Na ocasião da visita, observou-se que uma boa parte do esgoto ou todo o esgoto que deveria chegar a ETE estava sendo desviado das unidades de tratamento e lançado diretamente no terreno ao lado.

As unidades integrantes da ETE estão em condições precárias ou insuficientes. Não há pessoal para a operação da ETE. O estado geral de conservação da ETE pode ser classificado como precário. As estruturas de concreto estão desgastadas, necessitando reparação. As lagoas de tratamento estão com presença de vegetação inadequada as bordas, assoreadas e com sinais de eutrofização.

A ETE atualmente encontra-se abandonada, o estado de conservação é muito ruim e o tratamento dos esgotos, visualmente é ineficiente. A lagoa facultativa encontra-se eutrofizada. O sistema não passou por manutenção desde o início da operação.

Não há tratamento complementar do efluente da ETE.

Não é realizado o monitoramento de forma sistemática da qualidade do afluente e do efluente da estação de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Correntina possuem disposição fluvial, no Rio Corrente, manancial de regime perene. O descarte ocorre através de emissário.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 15% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 85% é atendida por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 15% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 80% é atendida por fossa e infiltração. 5% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Correntina 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, ampliação da estrutura da ETE e reparo/manutenção da estrutura da ETE.

Inicialmente a ETE existente deve passar por um processo de manutenção a fim de que o efluente final possua com uma qualidade melhor. Poderiam ser instaladas novas redes na região central e em outras regiões, principalmente a região que sofre com problema de lençol freático elevado. A ETE existente dispõe de área que possibilita a ampliação da mesma.

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	Frequentemente
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Não ocorre
Extravasão de elevatórias	Ocasionalmente
Transbordamento de fossas	Não ocorre
Extravasão Frequente da ETE	Não ocorre
Problemas na ETE por desgaste dos equipamentos	Ocasionalmente
Sobrecarga na ETE decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Não ocorre
Roubos e Depredação	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Ocasionalmente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da elevatória	Ocasionalmente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da estação de tratamento	Não ocorre

Má qualidade do efluente da ETE

Sempre

Não foi possível observar se há agressão evidente ao corpo d'água receptor em campo.

Observações complementares

O projeto inicialmente visava atender 100% da sede do município, porém cerca de apenas 30% foi executado. Os elementos são: rede coletora, uma estação elevatória e uma estação de tratamento de esgoto.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE CORRENTINA



Foto 1: Esgoto secundário escoando numa rua próxima a Avenida Professor Lauro Araújo.



Foto 2: Tubulação de chegada da rede de esgotamento existente na estação elevatória de esgoto.



Foto 3: Estação elevatória de esgoto localizada na margem do Rio Correntina.



Foto 4: Dispositivo de entrada do esgoto na estação de tratamento de esgoto.



Foto 5: Lagoa de estabilização com espuma e gordura na superfície. Retrato da falta de manutenção.



Foto 6: Lagoa de estabilização com talude completamente tomado pela vegetação e superfície completamente tomada pela espuma e gordura.



Foto 7: Lagoa facultativa com indício de eutrofização. Falta de manutenção evidente da unidade de tratamento.



Foto 8: Lado da lagoa de estabilização com ameaça de colapso no talude. Efluente da lagoa a ponto de transbordar no terreno natural ao lado da lagoa.

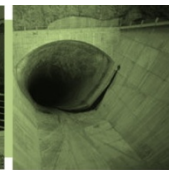


Foto 9: Ponto de lançamento do efluente que está sendo "by-passado" da ETE e lançado sem nenhum tipo de tratamento no terreno natural até alcançar o rio.

1.3.6 JABORANDI



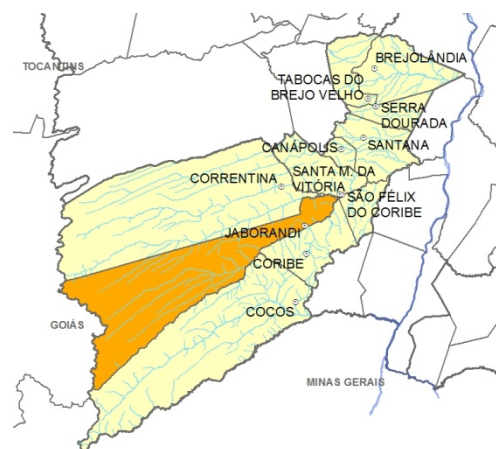
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Jaborandi

Identificação da Localidade

Município: Jaborandi
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente



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 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 a maior percentagem dos lotes mas não a totalidade deles. 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.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pelo SAAE, atuando ainda na área do saneamento básico com água e esgoto.

Dados Institucionais Complementares

Neste município não existe Secretaria Municipal de 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?
Código de Obras	2007	Em parte
Código de Postura	1987	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

Não existem dispositivos tradicionais de coleta e transporte de águas pluviais. Entretanto existem trechos em duas ruas que coletam em pontos específicos e lançam imediatamente adiante. Os dispositivos utilizados para coleta das águas pluviais nesses trechos são: caixa coletora com grelha, galeria enterrada e canaleta coberta. Sendo assim a área urbana coberta por dispositivos de drenagem pode ser estimada em menos de 1%.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Galeria de concreto de 1000 mm de diâmetro

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Sim

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:	Terreno
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 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:	0%

Áreas Críticas

Não houve alagamento nos últimos cinco anos.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Voçoroca.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observado inundação nas áreas das ribeirinhas nos últimos anos, embora a cidade seja margeada por córrego e riacho.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.82 (kg/dia)/habitante

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE JABORANDI



Foto 1: Rua Joaquim de Carvalho. Dispositivos de drenagem que lançam numa canaleta de concreto enterrada em área de baixada. Seção de 80 cm X 40 cm.



Foto 2: Final da canaleta enterrada e início do trecho de tubulação de concreto de diâmetro de 600 mm que conduz a água da Rua Joaquim de Carvalho e outras ruas até o riacho.



Foto 3: Início do dispositivo de macrodrenagem. Rua Joaquim de Carvalho.



Foto 4: Entrada tripla de tubulações de concreto da Rua Joaquim de Carvalho com bastante lixo.



Foto 5: Saída da rede de macrodrenagem em tubulação de concreto de 1000 mm de diâmetro localizada na Rua João Vitor. Lançamento em terreno natural.



Foto 6: Terreno natural erodido por conta das águas pluviais.



Foto 7: Rua Francisco Moreira Alves. Canaleta de seção retangular 40 cm X 30 cm.



Foto 8: Trecho enterrado que da seqüência a canaleta da Rua Francisco Moreira Alves e segue pela Rua Cachoeira.



Foto 9: Trecho aberto da canaleta que deságua no Córrego Santo Antônio.



Foto 10: Ponto final da canaleta aberta.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Jaborandi

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

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	3,8	11
Secretaria de Meio Ambiente	Inexistente	3	5	15
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	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			3,3

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 Jaborandi 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 inferior do estado	3	3,0	9
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,7	19
Inclinação predominante no sítio urbano	Média	5	3	15
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
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	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Baixo	1	2,4	2
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,4	7
Controle em áreas públicas		7	2,0	14
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	Baixo	3	2,4	7
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
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	2,0	14
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	Em nenhuma	1	5	5
Índice do potencial de sustentabilidade	Baixo			2,4

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.

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	2,7	14
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 todas	7	5	35
Condições de funcionamento	Baixo	3	2,5	8
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas		0		0
Existência de assoreamento		0		0
Transporta esgotos	Em nenhuma	1	0	0
Corpo receptor	Muito baixo	1	1,5	2
Tipologia do corpo receptor	Sensível	1	3	3
Transporta esgotos	Em nenhuma	1	0	0
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Baixo			2,5

▪ 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	Não há	3	0,0	0
Esgotos na microdrenagem		0		0
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Não é significativo	3	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			2,9

▪ 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 Jaborandi 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	2,5	7,5
Micro drenagem	Requer atenção	3	2,9	8,7
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,7	11,9
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			2,2

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		9	0	0
Declividade média do talvegue		0		0
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Não há			0,0

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 Jaborandi

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Jaborandi 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

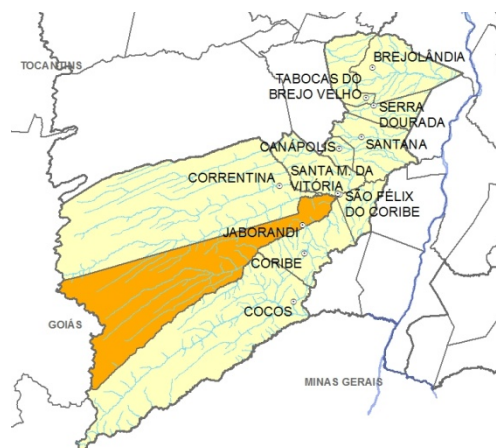
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,8	8,4
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,7	18,9
Manejo sustentável	Baixo	1	2,4	2,4
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,2	11,0
Macrodrenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,9	8,7
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,7	11,9
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	3,3	9,9
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
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			1,1

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Jaborandi

Identificação da Localidade

Município: Jaborandi
Cidade: Jaborandi
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente



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 Jaborandi é o SAAE. A natureza jurídica da entidade é autarquia e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de abastecimento de água e manejo de águas pluviais.

O SAAE é responsável pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água. O SAAE também fornece apoio nos serviços de drenagem e dispõe de registros sistemáticos de dados relativos à extensão de rede de coleta e quantidade de ligações existentes.

A rede coletora de Jaborandi foi implantada de forma gradual e a estação de tratamento de efluentes (ETE) foi implantada notadamente em 1998.

Os serviços de esgotos são tarifados. O valor da tarifa de esgoto é 30% do valor da tarifa de água. Não há rejeição em pagar as tarifas.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pelo SAAE:

Extensão total da rede: 7 km.

Extensão de rede convencional: 7 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pelo SAAE:

Quant. ligações totais de esgoto: 812.

Quant. ligações ativas de esgoto: 755.

Quant. economias de esgoto: 817.

Quant. economias ativas de esgoto: 760.

Dados referentes a dezembro de 2009.

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal é composta de tubulações de concreto e PVC, com diâmetros de 100 a 150 mm, dispostas sob vias pavimentadas, vias não pavimentadas e fundos lotes, 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 Jaborandi não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Jaborandi, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 170 m³/dia.

A população total de Jaborandi atendida através da infraestrutura de esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal, com base no número de ligações/economias existentes, é de 2470 habitantes.

A cidade de Jaborandi 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.

As estruturas de macrodrenagem existentes recebem contribuições de esgotos.

As águas pluviais normalmente escoam pelas ruas e o esgoto é transportado pela rede coletora. Entretanto existem casos clandestinos de algumas residências que lançam as águas pluviais dos lotes na rede de esgoto, mas existe um controle contra estes casos.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações médias na maior parte da localidade.

A cidade é margeada e contornada por corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias geradas por parte da mancha urbana. Recebem contribuições sanitárias o seguinte corpo hídrico, estrutura de macrodrenagem situada dentro ou nas proximidades da mancha urbana:

- Riacho – Os esgotos primários e secundários

Com relação ao estado de conservação das águas, este corpo hídrico apresentam-se, com base na inspeção visual em campo, relativamente comprometidos devido ao lançamento do efluente tratado da ETE apresentar qualidade ruim.

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

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

Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: Caixa de areia e 4 lagoas facultativas.

As unidades integrantes da ETE estão em condições precárias ou insuficientes. Não há pessoal destacado para a operação da ETE. O estado geral de conservação da ETE pode ser classificado como precário. Registra-se que o processo de tratamento exala odores inconvenientes.

As lagoas de tratamento estão mal conservadas, com presença de vegetação inadequada as bordas e com taludes erodidos. O lançamento dos efluentes tratados apresenta cor elevada, sua qualidade é ruim. É lançado num terreno particular e segue em direção ao riacho.

Não há tratamento complementar do efluente da ETE.

Está sendo desenvolvido um projeto para realização de cloração na saída da estação.

Os esgotos sanitários da cidade de Jaborandi possuem disposição fluvial, no Riacho das Caatingas, manancial de regime intermitente. O descarte ocorre através de emissário.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 90% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 10% é atendida por fossa e infiltração.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

O SAAE não 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, ampliação da estrutura da ETE e reparo/manutenção da estrutura da ETE.

O principal problema encontrado no município é a questão do tratamento dos esgotos. A ETE não tem condição de tratar com qualidade os efluentes devido à falta de uma manutenção e operação adequada e a capacidade atual não ser mais suficiente.

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	Não ocorre
Transbordamento de fossas	Não ocorre
Extravasão Frequente da ETE	Não ocorre
Sobrecarga na ETE decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Frequentemente
Roubos e Depredação	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Ocasionalmente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da estação de tratamento	Não ocorre
Má qualidade do efluente da ETE	Sempre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Observações Complementares

A rede de esgotamento sanitário foi concebida para atender toda a sede, mas atualmente atende cerca de 90% da cidade.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE JABORANDI



Foto 1: Poços de visita e caixa de areia na entrada da ETE.



Foto 2: Sistema de lagoas de estabilização para o tratamento do efluente. ETE dispõe de 4 lagoas.



Foto 3: Lagoa de estabilização com entrada de esgoto na superfície. Muito lixo e muita gordura na superfície.



Foto 4: Ponto de descarte do efluente tratado na ETE. Efluente com qualidade ruim sendo lançado no terreno vizinho a estação.



Foto 5: Efluente tratado na estação passando em terreno particular a céu aberto até o Riacho das Caatingas.

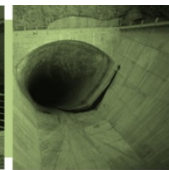


Foto 6: Riacho das Caatingas. Corpo receptor do efluente tratado pela ETE com qualidade da água visivelmente comprometida.

1.3.7 SANTA MARIA DA VITÓRIA



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Santa Maria da Vitória

Identificação da Localidade

Município: Santa Maria da Vitória
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente



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 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 a maior percentagem dos lotes mas não a totalidade deles. 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 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. No entanto, a mesma não é específica e está atrelada à Secretaria de Agricultura, Turismo, Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico.

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	2001	
Código de Postura	2006	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 já declarou por três vezes 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

Constata-se que esgotos são jogados na rede de drenagem. Os esgotos foram conectados clandestinamente pela própria população.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Riacho das Lages

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra e trecho 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

O Riacho da Lages é um manancial intermitente que possui uma extensão que extrapola os limites da sede do município. A maior parte do riacho está em leito natural e na região próxima ao centro da cidade o leito encontra-se bastante assoreado. Um trecho curto de aproximadamente 250 metros próximo ao rio está canalizado.

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:	60%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	2%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	83%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	15%

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 Humberto de Campo (feirinha), 2 - Rua Francisco Coimbra, 3 - Rua José Leopoldo Lima, 4 - Cruzamento das ruas Capitão Odorico Marques com Cornélio Lafeonte, 5 - Região próxima as ruas Ruth Dantas e Manoel Joaquim, 6 - Rua Osvaldo Cruz.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Voçoroca.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas:	Na localidade, existem inundações em áreas ribeirinhas.
Quantidade de áreas:	1
Nome do corpo d'água:	Riacho da Lage
Frequência com que ocorrem:	Uma vez por ano
Possíveis causas:	Seção insuficiente, Assoreamento.
Característica da ocupação dos terrenos inundados:	Em áreas da cidade de ocupação formal de alta densidade.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.66 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

A coleta do lixo é a atividade que mais solicita a equipe da prefeitura, cerca de 100 funcionários. Além disso os serviços de pavimentação são terceirizados.

O Bairro Sambaíba apresenta um problema grave de erosão. Está sendo objeto de um projeto a ser desenvolvido pelo Governo Estadual cujo valor do investimento gira em torno de R\$108.000,00.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Humberto de Campo (feirinha)

Identificação da Área Crítica

Município: Santa Maria da Vitória
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente
Área crítica: Rua Humberto de Campo (feirinha)

Tipologia do Problema

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

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: Baixa declividade longitudinal e contribuição superficial de demais ruas.

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: Até um turno
- * 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.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de alagamento numa região comercial da cidade que recebe contribuição superficial de outras ruas. Sua baixa declividade associada a inexistência de dispositivos de coleta superficial prejudica a atividade dos comerciantes devido as interferências no tráfego das pessoas. A prefeitura informou que está em fase de estudo a elaboração de um projeto para solucionar o problema local.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Rua Francisco Coimbra

Identificação da Área Crítica

Município: Santa Maria da Vitória
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente
Área crítica: Rua Francisco Coimbra

Tipologia do Problema

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

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: Interferências físicas com sistema de drenagem e contribuição de outras ruas.

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: Até um turno
* 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. O prejuízo material é médio e há um baixo risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de alagamento com frequência. Trata-se de uma área residencial que possui um dispositivo de drenagem para escoar toda contribuição superficial oriunda das partes mais altas que acabam se acumulando na entrada do dispositivo de drenagem. O alagamento é de tamanha proporção que crianças chegam a brincar com botes na rua ficando sujeitos a contrair doenças de veiculação hídrica.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Rua José Leopoldo Lima

Identificação da Área Crítica

Município: Santa Maria da Vitória
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente
Área crítica: Rua José Leopoldo Lima

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muito 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.
Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, Sim existem áreas desocupadas que a possibilite.
Existe uma pressão, ainda que branda, para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem e contribuição de outras ruas.

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: Poucas casas
- * Interrupção do tráfego: Até um turno
- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada por sofrer problemas devido a ocorrência de enxurradas. Existe um bueiro que transporta superficialmente as águas pluviais da rua Francisco Coimbra para a rua José Leopoldo Lima sendo este o principal agravante do problema na área. A rua possui uma declividade que favorece o escoamento superficial das águas pluviais para uma região mais baixa que ainda não foi ocupada.

Moradores locais relataram que o volume da água e sua velocidade de escoamento oferecem riscos aos transeuntes no momento da chuva além de invadir algumas casas a depender da intensidade das chuvas.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 4- Cruzamento das ruas Capitão Odorico Marques com Cornélio Lafeonte

Identificação da Área Crítica

Município: Santa Maria da Vitória

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Bacia do Rio Corrente

Área crítica: Cruzamento das ruas Capitão Odorico Marques com Cornélio Lafeonte

Tipologia do Problema

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

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 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: Interferências físicas com sistema de drenagem, lançamento inadequado de resíduos sólidos além de obstrução bueiros/bocas lobo, contribuição superficial de dificuldade de manutenção e área baixada.

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: Até um turno

- * 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 nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

Informações Complementares

A região dispõe de uma rede de drenagem com algumas bocas de lobo em ruim estado de conservação devido a dificuldade de manutenção e do lixo jogado dentro dos dispositivos de drenagem. Além das obstruções observadas na visita a campo a região é uma área crítica de baixada que naturalmente recebe contribuições superficiais oriunda de outras ruas que não dispõem de mecanismos de drenagem.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 5- Região próxima as ruas Ruth Dantas e Manoel Joaquim

Identificação da Área Crítica

Município: Santa Maria da Vitória

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Bacia do Rio Corrente

Área crítica: Região próxima as ruas Ruth Dantas e Manoel Joaquim

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas de baixios, inundáveis naturalmente, ocupadas irregularmente.

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 baixa.

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: Local de deságüe das águas de chuva natural.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. O prejuízo material é médio e há um médio risco de vida humana.

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

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de um processo erosivo causado pelo escoamento natural das águas pluviais. O principal problema observado na região ao redor da área crítica é o processo de ocupação que existe no local. Algumas casas foram construídas de modo disperso e existe uma definição das ruas para urbanização do local. Segundo informação do pessoal da prefeitura o local está sendo objeto de estudo para elaboração de um projeto de Governo Estadual.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 6- Rua Osvaldo Cruz

Identificação da Área Crítica

Município: Santa Maria da Vitória

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Bacia do Rio Corrente

Área crítica: Rua Osvaldo Cruz

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 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 média.

Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: assoreamento do canal e seção 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: Até um turno
- * Há necessidade de intervenção: Nunca

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

As enchentes/inundações ribeirinhas interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. Não há prejuízo material e não há risco de vida humana.

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

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de inundação ribeirinha provocada pelo riacho das Lages cujo regime fluvial é intermitente.

O riacho nasce em um povoado localizado a alguns quilômetros do solo do município chegando ao perímetro urbano em leito natural até uma região próxima ao centro da cidade. O leito do riacho encontra-se bastante assoreado e sua seção fica visualmente indefinida nas proximidades da Rua Osvaldo Cruz o que favorece a inundação que avança uma grande extensão da rua.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SANTA MARIA DA VITÓRIA



Foto 1: Área Crítica 1 - Rua Humberto de Campos (feirinha). Área crítica por conta da ocorrência de alagamento.



Foto 2: Área Crítica 1 - comerciantes da feirinha construíram pequenos batentes na porta de seus estabelecimentos com a finalidade de conter a invasão das águas pluviais.



Foto 3: Área Crítica 2 - Rua Francisco Coimbra. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento.



Foto 4: Área Crítica 2 - Rua Francisco Coimbra. Imagem cedida por um morador da rua no momento em que ocorreu alagamento no último período chuvoso em fevereiro de 2010.



Foto 5: Área Crítica 2 - bueiro que favorece a passagem das águas pluviais da Rua Francisco Coimbra para a Rua José Leopoldo Lima



Foto 6: Área Crítica 3 - Rua José Leopoldo Lima. Área crítica por conta das chuvas de enxurrada.



Foto 7: Erosão provocada pelas águas pluviais oriundas principalmente da Rua José Leopoldo Lima e da Rua Capitão Carlos Queiroz



Foto 8: Vista de outro ângulo da erosão. A prefeitura pretende construir uma praça no local



Foto 9: Área Crítica 4 - cruzamento da Rua Capitão Odorico Marques com a Rua Cornélio Lafuente. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento.



Foto 10: Área Crítica 4 - vista de outro ângulo do cruzamento da Rua Capitão Odorico Marques com a Rua Cornélio Lafuente. Moradores locais constroem barreiras físicas para conter as águas pluviais.



Foto 11: Ponto de lançamento da galeria circular de drenagem que transporta esgoto sanitário e águas pluviais. Tubulação de concreto de 800 mm de diâmetro. Início na Rua Capitão M. Nascimento.



Foto 12: Região próxima as Ruas Ruth Dantas e Manoel Joaquim. Problema de erosão. Bairro Sambaíba.



Foto 13: Bairro Sambaíba. Processo erosivo muito marcante na região.



Foto 14: Bairro Sambaíba. Processo erosivo de grande proporção a margem do rio.



Foto 15: Rua D. Pedro II. Início da galeria enterrada de microdrenagem de seção retangular.



Foto 16: Ponto de lançamento da galeria de microdrenagem de seção retangular 1m X 1m.



Foto 17: Riacho das Lajes. Trecho em leito natural assoreado. Área próxima ao centro da cidade.



Foto 18: Riacho das Lajes. Trecho canalizado na região central da cidade. Seção retangular 8m X 1,8m.



Foto 19: Área Crítica 6 - Rua Osvaldo Cruz. Região mais afetada pela ação das águas do Riacho das Lajes, cujo regime das águas é intermitente.



Foto 20: Área Crítica 6 - Rua Osvaldo Cruz. Área crítica por conta de inundação do Riacho das Lajes.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Santa Maria da Vitória

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

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	2,5	13
Fragmentação dos níveis de serviço	Concentrada	5	2	10
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando		0		0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,6	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	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			3,1

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 Santa Maria da Vitória 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 inferior do estado	3	3,0	9
Ocupação urbana	Requer atenção	7	3,0	21
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	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,5	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	3,4	24
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,0

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	Requer atenção	7	3,4	24
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Poucas	7	3	21
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Área livre para implantação de ETE	Em nenhuma	1	5	5
Índice do potencial de sustentabilidade	Requer atenção			3,5

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	Requer atenção	3	2,8	8
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas	Em nenhuma	7	0	0
Existência de assoreamento	Em todas	7	5	35
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			1,7

▪ 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	1,7	5
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Não é significativo	3	0	0
Lixo nas caixas coletoras	Significativo	5	3	15
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
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			2,6

▪ 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	Elevado	3	3,9	11,7
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	3,3	23,1
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	Elevado			4,0

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Santa Maria da Vitória 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	1,7	5,1
Micro drenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,0	28,0
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 1.8 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	Anual	5	4	20
Possíveis causas	Diversificada	1	4	4
Ocupação dos terrenos inundáveis	Altamente problemática	7	5	35
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			4,1

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Santa Maria da Vitória

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Santa Maria da Vitória 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	3,0	9,0
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	3,0	21,0
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,5	3,5
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,1	15,5
Macrodrenagem	Baixo	3	1,7	5,1
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,0	28,0
Inundações ribeirinhas	Elevado	9	4,1	36,9
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	3,3	23,1
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,2	21,0
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	3,7	3,7
Recorrência dos problemas	Elevado	7	4,4	30,8
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,4	23,8
Risco de vida humana	Baixo	9	1,7	15,3
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,1	9,3
Estrutura municipal	Baixo	5	2,5	12,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,6	10,8
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			3,5

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Santa Maria da Vitória

Identificação da Localidade

Município: Santa Maria da Vitória
Cidade: Santa Maria da Vitória
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Bacia do Rio Corrente



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 Santa Maria da Vitória é o SAAE. A natureza jurídica da entidade é autarquia e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de abastecimento de água.

Embora o SAAE 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.

O SAAE foi criado para gerir os serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água, mas no momento só está responsável pelo abastecimento de água. A Secretaria de Obras e Serviços Públicos não é a responsável legal pelos serviços de esgotamento sanitário, mas dá apoio ao SAAE na manutenção das estruturas existentes.

A rede coletora de Santa Maria da Vitória foi implantada de forma gradual, notadamente em 2010. A estação de tratamento de efluentes (ETE) foi implantada notadamente em 2010.

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 PVC e manilha cerâmica, 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 que não favorece a uma operação adequada.

O sistema existente cobre uma pequena região central. Apesar do sistema recém-implantado não estar oficialmente concluído, alguns moradores já estão fazendo uso irregularmente do novo sistema de esgotamento sanitário.

O sistema da cidade de Santa Maria da Vitória não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Santa Maria da Vitória, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1386 m³/dia.

A cidade de Santa Maria da Vitória 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.

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.

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 riachos – 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, sem maiores impactos no tocante a qualidade das águas.

A tipologia das fossas empregadas são predominantemente de absorção, em câmara única. Foi relatado que ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas, principalmente na região central, próximo a delegacia.

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 Corrente	Maior que 150m
Riacho das Lages	De 50 a 150m

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Santa Maria da Vitória não recebem qualquer tipo de tratamento.

Existe uma ETE que encontra-se em fase de teste.

Os esgotos sanitários da cidade de Santa Maria da Vitória possuem disposição fluvial, no Rio Corrente e Riacho das Lages, mananciais de regime perene. 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, lavagem de roupa e pesca.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 35% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 65% é atendida por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 35% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 29% é atendida por fossa e infiltração. 35% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 1% lança diretamente no corpo receptor.

A rede separadora lança no trecho revestido do Riacho das Lages. O esgoto lançado a céu aberto escoar na sarjeta e em canaletas localizadas nas calçadas, dispondo finalmente na rede de microdrenagem.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Santa Maria da Vitória há iniciativa informal para reuso dos efluentes sanitários, apenas esgotos secundários, de algumas poucas residências que utilizam para regar plantas.

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento e correção de quebramento.

A SAAE dispõe de serviço de atendimento ao público. Os meios de comunicação utilizados para comunicação com os usuários são agentes de visita domiciliar.

Avaliação do Sistema

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

Foi concluído projeto, por intermédio da Codevasf, para implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário, visando o atendimento de parcela da cidade, por estar desatualizado, devido ao surgimento de um novo bairro (Morada do Sol) que ficou fora do escopo do projeto.

Há obra de esgotamento sanitário paralisadas, cuja responsabilidade da execução é da Codevasf. Mesmo sem a entrega do sistema, a população faz uso da rede coletora, com a ligação clandestina dos esgotos sanitários.

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	Frequentemente
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	Sempre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Observações Complementares

Há projeto para conscientizar a população e cerca de 40% da obra já foi executada.

O projeto prevê 4 estações elevatórias e uma estação de tratamento de esgoto. A EMBASA está dando apoio a CODEVASF na questão construtiva (convênio EMBASA/CODEVASF).

Algumas ligações domiciliares, cerca de 450 já foram concluídas e outras 401 ligações estão parcialmente concluídas. Faltam ainda 1150 ligações domiciliares a serem executadas, mas o sistema já está funcionando em condição experimental.

A solução dada para o tratamento de esgoto coletado apresentada no projeto inicial sofreu modificação, passando agora a ser de lagoas facultativas e de maturação. O município está se recusando a receber o sistema.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SANTA MARIA DA VITÓRIA



Foto 1: Rua Chico Xavier. Esgoto secundário a céu aberto. Situação recorrente em diversas ruas da cidade.



Foto 2: Lançamento direto de esgoto sanitário no Rio Corrente.



Foto 3: Lançamento difuso de residências ao longo do trecho canalizado do Riacho das Lages.



Foto 4: Lançamento difuso de redes coletoras de diferentes materiais e diâmetros ao longo do trecho canalizado do Riacho das Lages.



Foto 5: Estação de tratamento de esgoto do novo sistema de esgotamento sanitário em fase de implantação.



Foto 6: Mecanismo de entrada dos efluentes da ETE. Gradeamento seguido de caixa de areia e medidor de vazão tipo Calha Parshall.



Foto 7: Lagoa de maturação. Chicanas paralelas na direção de entrada do efluente.



Foto 8: Emissário da ETE submerso pelas águas do Rio Corrente.



Foto 9: Estação elevatória de esgoto do novo sistema de esgotamento sanitário em fase de implantação localizada próximo da Rua Pedro Coelho. As bombas ainda não foram instaladas.

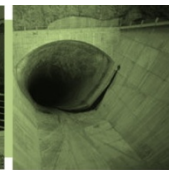


Foto 10: Final da Avenida Colômbia. Poço de sucção da estação elevatória de esgoto do novo sistema de esgotamento sanitário construído.

1.3.8 SANTANA



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Santana

Identificação da Localidade

Município: Santana
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 e a implantação do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Obras e Vias Públicas, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto.

A operação e manutenção do sistema de águas pluviais são realizados pela Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Urbanismo.

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 rede de distribuição de água, planta de localização.

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		Sim

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	Bom
Caixa coletora com abertura na guia	Bom
Galerias enterradas	Bom
Poços de visita	Bom
Valetas	Bom

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

Os dispositivos de drenagem existentes estão em bom estado pois foram implantados a pouco tempo.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal de concreto (2 m X 1.4 m)

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:	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:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio Perene
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Canal de Concreto (3m x 1.10 m)

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:	Sim

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio intermitente
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 não 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:	10%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	85%
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 e em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua da propriedade de Marlene, 2 - Rua Visconde de Rio Branco, 3 - Rua Doutor Fragoso, 4 - Rua 7 de Setembro, 5 - Praça Alckmin, 6 - Rua Alto da Vitória, 7 - Rua Vicente de Paula .

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Voçoroca.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas:	Na localidade, existem inundações em áreas ribeirinhas.
Quantidade de áreas:	1
Nome do corpo d'água:	Riacho de Santana (Riacho da Poção (seco))
Frequência com que ocorrem:	Mais de uma vez por ano
Característica da ocupação dos terrenos inundados:	Em áreas de baixios, inundáveis naturalmente, ocupadas irregularmente com baixa densidade.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.51 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

No orçamento para 2010 não há previsão de utilização de recursos exclusivos para drenagem, apesar de estarem acontecendo obras de pavimentação em que a drenagem já está incluída.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua da propriedade de Marlene

Identificação da Área Crítica

Município: Santana

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua da propriedade de Marlene

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação não 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 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: Contribuição de diversas além de ausência de dispositivo de drenagem.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

As pessoas afetadas com a erosão são: Somente moradores do local.

A erosão interfere 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.

Informações Complementares

A rua em questão recebe contribuição de águas pluviais de outras ruas que não possuem dispositivos de coleta. Esse fenômeno tem causado erosão no pavimento (desprendimento do paralelepípedo) e todo ano requer intervenção da prefeitura para recomposição do calçamento da rua.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Rua Visconde de Rio Branco

Identificação da Área Crítica

Município: Santana

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua Visconde de Rio Branco

Tipologia do Problema

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

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 média.

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.

São agravantes do problema: Contribuição de outras ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

As pessoas afetadas com a erosão são: Somente moradores do local.

A erosão interfere 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.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de processo erosivo no pavimento (desprendimento de paralelepípedo) devido ao grande volume de águas pluviais que é proveniente de outras ruas que normalmente não dispõem de dispositivo de drenagem.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Rua Doutor Fragoso

Identificação da Área Crítica

Município: Santana

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua Doutor Fragoso

Tipologia do Problema

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

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.

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 contribuição de outras ruas.

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: Poucas casas

- * Interrupção do tráfego: Até um turno

- * 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 há um baixo risco de vida humana.

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

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de alagamento devido ao grande volume de águas pluviais provenientes de morros e das partes mais altas e não conseguem ser drenadas de maneira satisfatória pelo dispositivo de drenagem ali implantado. A ocorrência eventual de obstrução do sistema potencializa o problema causando a invasão das águas pluviais em algumas casas do local.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 4- Rua 7 de Setembro

Identificação da Área Crítica

Município: Santana

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua 7 de Setembro

Tipologia do Problema

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

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 pedras arrumadas.

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: Contribuição de águas pluviais proveniente de outras ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere 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.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de processo erosivo no pavimento (desprendimento das pedras) devido ao grande volume de águas pluviais provenientes de outras ruas transversais a Rua 7 de Setembro potencializando a ocorrência do processo, já que não há dispositivos de coleta superficial na maioria delas. Todo ano tem que recompor a pavimentação da via.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 5- Praça Alckmin

Identificação da Área Crítica

Município: Santana

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Praça Alckmin

Tipologia do Problema

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

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 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: Contribuição superficial de águas pluviais de outras ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere 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.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de processo erosivo no pavimento (desprendimento de paralelepípedo) devido ao grande volume de águas pluviais provenientes de outras ruas que não dispõem de mecanismo de drenagem superficial. Anualmente a prefeitura recompõe a pavimentação da via.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 6- Rua Alto da Vitória

Identificação da Área Crítica

Município: Santana

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua Alto da Vitória

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 de baixios, inundáveis naturalmente, ocupadas irregularmente.

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

Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Greide da rua muito baixo, insuficiência do dispositivo 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: Não
- * Interrupção do tráfego: Por mais de um turno
- * Há necessidade de intervenção: Sempre

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

A enchente/inundação ribeirinha interfere 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.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de inundação da via por conta da cheia do riacho Santana e de outro riacho que contribui para o riacho Santana. Trata-se de uma área mais baixa, inundável e naturalmente que foi utilizada para construir uma via que liga o bairro Alto da Vitória com a parte central da cidade. A drenagem existente não causa grande preocupação as autoridades do município.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 7- Rua Vicente de Paula

Identificação da Área Crítica

Município: Santana
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Rua Vicente de Paula

Tipologia do Problema

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

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: Contribuição de águas pluviais proveniente de outras ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.
A erosão interfere 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.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de processo erosivo no pavimento (desprendimento de paralelepípedos) devido ao grande volume de águas pluviais provenientes de algumas ruas que não dispõem de mecanismo de coleta superficial. Anualmente a prefeitura recompõe o pavimento do local.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SANTANA



Foto 1: Área Crítica 1 - Rua da Propriedade de Marlene. Área crítica por conta de erosão do pavimento.



Foto 2: Área crítica 1 - Rua da Propriedade de Marlene vista de outro ângulo.



Foto 3: Área Crítica 2 - Rua Visconde de Rio Branco. Área crítica por conta de erosão no pavimento.



Foto 4: Área Crítica 2 - visão de outro ângulo da Rua Visconde Rio Branco



Foto 5: Área Crítica 3 - Rua Doutor Fragoso. Área crítica por conta de alagamento mesmo possuindo dispositivos de drenagem.



Foto 6: Área Crítica 3 - Rua Doutor Fragoso. Passagem das águas pluviais do sistema de drenagem por debaixo da pista que às vezes obstrui e causa transtornos aos moradores locais.



Foto 7: Área Crítica 4 - Rua 7 de Setembro. Área crítica por conta de erosão do pavimento.



Foto 8: Área Crítica 4 - Trecho final da Rua 7 de Setembro. Área onde o processo erosivo na pavimentação é mais intenso.



Foto 9: Rua Alto da Vitória. Área que sofre com as águas pluviais devido ocorrência de erosão



Foto 10: A Rua Alto da Vitória já possui recurso alocado para realização de obra de pavimentação e drenagem superficial.



Foto 11: Área Crítica 5 - Praça Alkimin. Área crítica devido à ocorrência de erosão no pavimento.



Foto 12: Área Crítica 5 - Praça Alkimin vista de outro ângulo.



Foto 13: Área Crítica 6 - Rua Alto da Vitória. Trecho sujeito a inundação causada pelo Riacho Santana.



Foto 14: Área Crítica 6 - travessia na Rua Alto da Vitória de um riacho intermitente que contribui para o Riacho Santana.



Foto 15: Área Crítica 7 - Rua Vicente de Paula. Área crítica por conta da ocorrência de erosão no pavimento.



Foto 16: Ponto de lançamento da rede de microdrenagem da Rua do Posto Novo. Galeria circular de concreto de 600 mm de diâmetro quase totalmente obstruída.



Foto 17: Final do canal de drenagem que se inicia na Rua Amazonas (enterrado) e desemboca (trecho aberto) no Riacho de Santana.



Foto 18: Início do canal de macrodrenagem em galeria retangular enterrada com seção de 2m X 1m.



Foto 19: Avenida Plácido Cardoso. Canaleta de drenagem que canaliza as águas pluviais e as direciona para a galeria retangular enterrada e posteriormente se conecta no canal de macrodrenagem.



Foto 20: Avenida Plácido Cardoso. Trecho final do Canal de macrodrenagem. Seção retangular média de 3m X 1,10m.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Santana

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

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	Muito baixo	5	0,7	4
Fragmentação dos níveis de serviço	Concentrada	5	2	10
Atuação em outras áreas do saneamento	Específica	5	0	0
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Baixo	3	2,5	8
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	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Pouco atuante	1	4,0	4
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Baixo			1,7

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 Santana 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	2,2	15
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
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	Baixo	1	1,6	2
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,4	7
Controle em áreas públicas		7	0,8	6
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	2,4	7
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
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 baixo	7	0,8	6
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	Em todas	1	0	0
Índice do potencial de sustentabilidade	Baixo			1,6

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	Muito baixo	5	0,8	4
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Regular	5	3	15
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Baixo	3	2,3	7
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas	Na minoria	7	2	14
Existência de assoreamento	Na minoria	7	2	14
Transporta esgotos	Na minoria	1	2	2
Corpo receptor	Requer atenção	1	3,0	3
Tipologia do corpo receptor	Muito sensível	1	4	4
Transporta esgotos	Na minoria	1	2	2
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Muito baixo			1,5

▪ 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	Desprezível	3	0,4	1
Esgotos na microdrenagem	Não é lançado	1	1	1
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Não é significativo	3	0	0
Lixo nas caixas coletoras	Não é significativo	5	0	0
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Elevado	7	3,7	26
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Baixa	3	2	6
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			2,2

▪ 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	Muitas	7	5	35
Área mais crítica	Requer atenção	3	3,5	10,5
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	Elevado			4,0

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Santana 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	1,5	4,5
Micro drenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,0	28,0
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,0

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.

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	Razoavelmente problemática	7	2	14
Área da bacia de contribuição	Mediana	9	3	27
Declividade média do talvegue	Mediana	3	4	12
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Requer atenção			3,2

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Santana

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Santana 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	2,6	7,8
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,2	15,4
Manejo sustentável	Baixo	1	1,6	1,6
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,0	15,0
Macrodrenagem	Muito baixo	3	1,5	4,5
Microdrenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,0	28,0
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	3,2	28,8
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	4,7	4,7
Recorrência dos problemas	Baixo	7	2,2	15,4
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,2	22,4
Risco de vida humana	Desprezível	9	0,4	3,6
Aspectos institucionais	Baixo	3	1,7	5,1
Estrutura municipal	Muito baixo	5	0,7	3,5
Normas e licenciamentos	Baixo	3	2,5	7,5
Defesa civil	Elevado	1	4,0	4,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			2,7

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Santana

Identificação da Localidade

Município: Santana
Cidade: Santana
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 Santana 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 Vias Públicas e da Secretaria de Meio Ambiente 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.

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, disposta sob vias pavimentadas, concentrada em uma pequena região no centro da cidade, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

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

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Santana, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1608 m³/dia.

A cidade de Santana possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias. Há ainda canais de concreto que foram construídos para transportar esgoto secundário, mas atualmente estão transportando também águas pluviais.

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.

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:

- Riacho Santana – 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.

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

As estruturas de drenagem que despejam águas pluviais com contribuições de esgotos sanitários nos corpos d'água locais são identificados na tabela a seguir:

Ponto	Corpo Receptor
01	Riacho Santana

Não se observou lançamento direto de esgotos sanitários no corpo receptor, seja através de descartes individuais ou por intermédio de redes coletoras. Algumas casas lançam diretamente o Riacho Santana, mas não pode ser considerado significativo.

Tratamento de esgotos

O esgoto coletado pelo sistema separador de Santana é parcialmente tratado.

Os esgotos coletados são encaminhados para uma unidade não identificada que não realiza nenhum tipo de tratamento além do processo físico. As unidades integrantes da ETE estão em condições precárias ou insuficientes. Não há pessoal para a operação da ETE.

Não há tratamento complementar do efluente da ETE.

Os esgotos sanitários da cidade de Santana possuem disposição fluvial, no Riacho Santana, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto concentrado.

O principal uso do corpo receptor utilizado para a disposição final dos efluentes a jusante do ponto de lançamento é dessedentação animal.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 15% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 85% é atendida por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 15% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 10% é atendida por rede coletora em sistema misto, 50% por fossa e infiltração. 25% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta.

Há inclusive uma fossa comunitária que atende as casas populares e existem casos de lançamento direto de esgoto primário e secundário diretamente no corpo receptor, mas o número de casos não representa valor percentual.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento e correção de quebraimento.

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, palestras e cursos, rádio e carros de som.

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 e implantação da estrutura da ETE.

A condição do esgotamento sanitário pode ser considerada precária. Existem canais antigos que transportam esgoto, a rede existente não está em bom estado de conservação além da suposta unidade de tratamento não realizar qualquer tipo de tratamento de fato.

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	Frequentemente
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Não ocorre
Transbordamento de fossas	Não ocorre
Extravasão Frequente da ETE	Não ocorre
Problemas na ETE por desgaste dos equipamentos	Não ocorre
Sobrecarga na ETE decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Não ocorre
Roubos e Depredação	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da estação de tratamento	Sempre
Má qualidade do efluente da ETE	Sempre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Observações Complementares

Uma pequena parte do esgoto sanitário da cidade é coletada por uma rede antiga e destinado a uma estrutura similar a uma ETE compacta, porém em condições de funcionamento que mais parecem uma fossa, que todo mês é esvaziada por um caminhão limpa-fossa.

No orçamento de 2010 previsto pela prefeitura está alocado um recurso próprio no valor de R\$74.000,00 para construção da ETE.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SANTANA



Foto 1: Fossa comunitária que recebe os esgotos das casas populares localizada ao lado do campo de pouso.



Foto 2: Galeria enterrada de seção retangular que transporta esgotos sanitários e águas pluviais. Seção 1m x 1m.



Foto 3: Ponto de lançamento de águas pluviais e esgotos sanitários no Riacho de Santana do Canal que se inicia na Rua Amazonas (trecho enterrado) e tem seu trecho final aberto.



Foto 4: Esgoto a céu aberto num beco próximo da estação de tratamento de esgoto abandonada.



Foto 5: Dispositivo similar a uma caixa de areia. Local de entrada de esgoto da estação de tratamento abandonada.

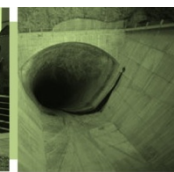


Foto 6: Visão geral das unidades existentes da estação de tratamento de esgoto abandonada.

1.3.9 SÃO FÉLIX DO CORIBE



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de São Félix do Coribe

Identificação da Localidade

Município: São Félix do Coribe
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 pequenas extensões (inferiores a cerca de 70 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 não são arborizadas e não se encontram praças e áreas verdes significativas.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa a maior percentagem dos lotes mas não a totalidade deles. 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 em manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, 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, estímulo de áreas de infiltração e planta baixa da 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?
Código de postura. Código de Obras	2004	Sim

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	Bom
Galerias enterradas	Bom
Poços de visita	Médio
(canaleta aberta)	Médio

Constata-se que esgotos não são jogados na rede de drenagem.
A maior parte de drenagem de águas pluviais é feita superficialmente pelas vias.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal de macrodrenagem

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada e trecho de canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Terreno natural
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 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:	50%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	97%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	3%

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 e em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Lessa , 2 - Rua Sebastião Barros, 3 - Rua Gilead Nogueira, 4 - Rua Paulo Rabelo Nunes, 5 - Rua 3 de Agosto, 6 - Rua 1º de janeiro, 7 - Rua Renata Borges.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Voçoroca.

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:	Não
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Não
Nas galerias da microdrenagem:	Não
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Não

Observações Complementares

Tem previsto no Quadro de Detalhamento de Despesas a utilização de recursos próprios no valor de R\$ 4.000,00 para construção de rede de drenagem e esgoto sanitário. Existe também o valor de R\$ 5000,00, proveniente de convênio para realização do mesmo serviço.

No bairro Bela Vista existem alguns pontos com problemas devido ao lençol freático ser elevado.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Lessa

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix do Coribe
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Rua Lessa

Tipologia do Problema

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

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: Declividade transversal irregular ou inadequada, baixa declividade longitudinal além de contribuição superficial de outras ruas.

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: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Até um turno
* Há necessidade de intervenção:
Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média 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.
Existe um projeto de engenharia para a solução do problema que possui recursos garantidos.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de alagamento principalmente devido a problemas no greide da rua e da contribuição superficial de outras ruas que propiciam o acúmulo de água na região. Existe um projeto de drenagem elaborado pelo funcionário da prefeitura que visa resolver o problema de área crítica.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Rua Sebastião Barros

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix do Coribe
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Rua Sebastião Barros

Tipologia do Problema

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

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 em parte não são pavimentadas e em parte são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.
Existem áreas desocupadas construídas que funcionam como amortecimentos de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, existem áreas desocupadas que a possibilite.
Existe uma forte pressão para que haja ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Baixa declividade longitudinal.

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: Não
* Interrupção do tráfego: Por mais de um turno
* Há necessidade de intervenção: Eventualmente
Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. Não há prejuízo material e também não há risco de vida humana.
Existe um projeto de engenharia para a solução do problema, porém, ainda não foi aprovado.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Rua Gilead Nogueira

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix do Coribe
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Rua Gilead Nogueira

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 não possuem caixas coletoras e são pavimentadas em parte com asfalto e em parte 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.
São agravantes do problema: Declividade transversal irregular ou inadequada e contribuição superficial de outras ruas.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.
As pessoas afetadas com a enxurrada são: Somente moradores do local.
No que se refere ao porte da enxurrada, registra-se:
* Invasão de casas: Algumas 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.
A enxurrada interfere no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é baixo e há um baixo risco de vida humana.
Existe um projeto de engenharia para a solução do problema, porém, ainda não foi aprovado.

Informações Complementares

A área crítica é caracterizada pela ocorrência de alagamento causado por chuvas de enxurrada. Além da contribuição superficial de outras ruas que não dispõem de elementos de drenagem, a realização de uma obra na avenida principal pela equipe do exército favoreceu o agravamento do problema, pois a declividade transversal da pista gera uma emergência das águas pluviais para esta rua e região, podendo assim agravar o problema do alagamento.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 4- Rua Paulo Rabelo Nunes

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix do Coribe
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Rua Paulo Rabelo Nunes

Tipologia do Problema

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

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.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Baixa declividade longitudinal e contribuição superficial de demais ruas.

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: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Até 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. O prejuízo material é baixo e há um baixo risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de alagamento devido a região ser uma zona baixa que recebe contribuição de outras vias acumulando-se no local e não tem como escoar naturalmente. A principal preocupação dos moradores locais é com as águas superficiais que passam pelo cemitério e acumulam-se na região.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 5- Rua 3 de Agosto

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix do Coribe
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Rua 3 de Agosto

Tipologia do Problema

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

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 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 forte pressão para que haja ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: ponto baixo e insuficiência das estruturas de drenagem.

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: Até 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 médio e há um baixo risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

Informações Complementares

A área crítica em questão é marcada pela ocorrência de alagamento devido ao grande volume de contribuição superficial de várias ruas que não dispõem de dispositivos de drenagem e, além disso, a região é uma área de baixada. O sistema de drenagem existente não é suficiente para coletar e transportar o volume de águas pluviais que escoam para a região.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 6- Rua 1º de janeiro

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix do Coribe
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Rua 1º de janeiro

Tipologia do Problema

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

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.
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 forte pressão para que haja ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Insuficiência dos dispositivos de drenagem e região de acúmulo de água.

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: 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. Não há prejuízo material e não há risco de vida humana.
Existe um projeto de engenharia para a solução do problema, porém, ainda não foi aprovado.

Informações Complementares

A área crítica em questão é marcada pela ocorrência de alagamento devido as condições topográficas e viárias serem desfavoráveis. A região recebe contribuição superficial de outras ruas e o greide da rua favorece o acúmulo. Recentemente a prefeitura interveio no local e implantou bocas de lobo, mas ainda não foi suficiente para resolver a situação local.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 7- Rua Renata Borges

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix do Coribe
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Rua Renata Borges

Tipologia do Problema

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

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 intensa.
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.
Porém, não existe pressão para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Contribuição superficial de algumas ruas.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.
A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. O prejuízo material é baixo e há um baixo risco de vida humana.
Existe um projeto de engenharia para a solução do problema, porém, ainda não foi aprovado.

Informações Complementares

Recentemente houve a necessidade de rebaixar o greide da rua para poder executar a obra do esgotamento sanitário e melhorar a condição de soleira de algumas casas da vizinhança. O muro da escola situada na região foi comprometido pela ação das águas pluviais.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SÃO FÉLIX DO CORIBE



Foto 1: Área Crítica 1 - Rua Lessa. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento.



Foto 2: Área Crítica 1 - vista de outro ângulo da Rua Lessa. Região em frente ao Colégio Valdir Araújo Castro.



Foto 3: Início da drenagem existente ao final da Rua Lessa. Canaleta coberta. Seção retangular média de 0,8m x 0,6m.



Foto 4: Final da drenagem existente na Rua Lessa. Galeria circular de concreto de 1000 mm de diâmetro.



Foto 5: Área Crítica 2 - Rua Sebastião Barros. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento.



Foto 6: Área Crítica 2 - visão de outro ângulo da Rua Sebastião Barros.



Foto 7: Área Crítica 3 - Rua Gilead Nogueira. Área crítica por conta da ocorrência das chuvas de enxurrada.



Foto 8: Vista da Avenida Lessa. Declividade transversal da pista contribui para a convergência das águas pluviais e escoamento das mesmas na Rua Gilead Nogueira.



Foto 9: Área Crítica 4 - Rua Paulo Rabelo Nunes. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento.



Foto 10: Área Crítica 4 - proteção feita pelos moradores para evitar que as águas pluviais acumuladas invadam suas residências. Rua Paulo Rabelo Nunes.



Foto 11: Área Crítica 5 - Rua 3 de Agosto e região próxima. Área crítica por conta de alagamento.



Foto 12: Área Crítica 5 - moradores da Rua 3 de Agosto tomam providências para evitar que as águas pluviais invadam suas residências



Foto 13: Área Crítica 6 - Rua 1º de Janeiro. Área crítica devido à ocorrência de alagamento.



Foto 14: Área Crítica 6 - Rua 1º de Janeiro. Moradores locais construíram muretas para evitar a invasão de suas residências. A prefeitura construiu algumas caixas coletoras de drenagem.



Foto 15: Rua Renata Borges, região próxima da Escola Municipal Agnelo da Silva Braga. Área crítica marcada por erosão.



Foto 16: Muro da Escola Municipal Agnelo da Silva Braga com a estrutura comprometida devido ação erosiva das águas pluviais.



Foto 17: Início do canal de macrodrenagem próximo ao posto de gasolina. Trecho em galeria circular enterrada de 600 mm de diâmetro.



Foto 18: Final do 1º trecho do Canal de macrodrenagem em galeria circular de concreto de 1000 mm de diâmetro.



Foto 19: 2º Trecho do Canal de macrodrenagem em leito natural.



Foto 20: Final do 2º trecho do Canal de macrodrenagem em leito natural e início do 3º trecho novamente em galeria circular de concreto, agora com diâmetro de 1200 mm.



Foto 21: Final do 3º trecho do Canal de macrodrenagem. Galeria circular de concreto de 2000 mm que lança no terreno natural.



Foto 22: Vista do terreno natural após a saída do Canal de macrodrenagem.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de São Félix do Coribe

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

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	3,6	11
Secretaria de Meio Ambiente	Inexistente	3	5	15
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	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 São Félix do Coribe 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 inferior do estado	3	3,0	9
Ocupação urbana	Requer atenção	7	3,4	24
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	Praticamente inexistentes	5	5	25
Percentagem de área construída nos lotes	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,5	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	3,3	23
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,3

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	Requer atenção	7	3,3	23
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Poucas	7	3	21
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Área livre para implantação de ETE		0		0
Índice do potencial de sustentabilidade	Requer atenção			3,5

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	2,7	14
Estruturas cobertas ou não cobertas	Sem predomínio	5	3	15
Estado de conservação	Regular	5	3	15
Existência de obstruções	Em todas	7	5	35
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Elevado	3	4,3	13
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas	Em todas	7	5	35
Existência de assoreamento	Em todas	7	5	35
Transporta esgotos	Em nenhuma	1	0	0
Corpo receptor	Muito baixo	1	1,5	2
Tipologia do corpo receptor	Sensível	1	3	3
Transporta esgotos	Em nenhuma	1	0	0
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Requer atenção			3,1

▪ 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	Desprezível	3	0,4	1
Esgotos na microdrenagem	Não é lançado	1	1	1
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Não é significativo	3	0	0
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Não é significativo	5	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	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	Muitas	7	5	35
Área mais crítica	Requer atenção	3	3,5	10,5
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,9	20,3
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	Elevado			4,2

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de São Félix do Coribe 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	3,1	9,3
Micro drenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,2	29,4
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Elevado			3,6

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em São Félix do Coribe

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em São Félix do Coribe 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	3,3	9,9
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	3,4	23,8
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,5	3,5
Infraestrutura de drenagem urbana	Elevado	5	3,6	18,0
Macrodrenagem	Requer atenção	3	3,1	9,3
Microdrenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,2	29,4
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	2,7	24,3
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,9	20,3
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,1	20,5
Possibilidade de amortecimento	Requer atenção	1	3,5	3,5
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,1	21,7
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,3	23,1
Risco de vida humana	Baixo	9	1,7	15,3
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,9	8,7
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,6	10,8
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			3,0

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de São Félix do Coribe

Identificação da Localidade

Município: São Félix do Coribe
Cidade: São Félix do Coribe
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 São Félix do Coribe 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 o SAAE 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 Serviços Públicos é responsável pela implantação, operação e manutenção de parte das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

Existe uma Secretaria de Obras e Serviços Públicos que foi criada por lei, mas não tem secretário. Atualmente o responsável pelas atividades da secretaria é o Diretor do Departamento de Edificações e Obras Públicas.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de São Félix do Coribe, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1156 m³/dia.

Na cidade de São Félix do Coribe não há sistema do tipo separador, nem existe rede coletora operando como sistema misto.

Quanto à rede de microdrenagem e as estruturas de macrodrenagem, ambas existem e não 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.

A cidade é margeada por corpos hídricos que não recebem contribuições sanitárias geradas pela totalidade da mancha urbana.

A tipologia das fossas empregadas são predominantemente de absorção, em câmara única. Foi relatado que não ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas. Há algumas fossas sépticas com sumidouro.

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

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.

No caso do esgoto secundário a céu aberto cerca de 1% é jogado no quintal e o restante corre a céu aberto na sarjeta. Existem casos de lançamento direto no rio, mas o número de casos é tão pequeno que não representa valor percentual.

Aspectos relacionados ao reuso

Em São Félix do Coribe há iniciativa para reuso informal dos efluentes sanitários. Algumas residências no Bairro Bela Vista utilizam águas servidas para regar plantas.

Relacionamento com Usuários

Para relacionamento com os usuários, a Prefeitura dispõe de serviço de atendimento ao público. São utilizados meios informais para comunicação com os usuários.

Avaliação do Sistema

A cidade hoje é toda atendida por fossas de absorção que não representam uma solução adequada em algumas regiões, pois parte do solo é argiloso e em algumas regiões o lençol freático está bastante elevado.

A população normalmente reclama do mau cheiro por causa do esgoto que corre a céu aberto. A secretaria atua na parte fiscal, a manutenção das fossas é feita pelo proprietário. Os funcionários da secretaria dão apoio na questão construtiva dos dispositivos apenas para a população carente.

Observações Complementares

Foi concluído projeto, por intermédio da Codevasf, para implantação de sistema de esgotamento sanitário, visando o atendimento de toda a cidade. O projeto visa ao atendimento de 100% da cidade e contempla coleta, transporte e tratamento dos efluentes.

A obra de esgotamento sanitário foi iniciada em maio de 2010 e estão paralisadas, cuja responsabilidade da execução é da Codevasf. A empresa contratada para executar o sistema de esgotamento sanitário implantou alguns trechos de rede coletora e ligações domiciliares, mas estas estruturas não estão em funcionamento.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SÃO FÉLIX DO CORIBE



Foto 1: Rua Lessa. Esgoto a céu aberto próximo ao Colégio Estadual Valdir Araújo Castro



Foto 2: Rua Sebastião Barros. Esgoto a céu aberto.



Foto 3: Poço de visita construído pela empresa contratada para executar a obra do sistema de esgotamento sanitário.

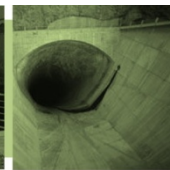


Foto 4: Poço de visita em mau estado de conservação. Lixo doméstico e outros materiais foram encontrados no interior das estruturas.

1.3.10 SERRA DOURADA



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Serra Dourada

Identificação da Localidade

Município: Serra Dourada
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 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 a maior percentagem dos lotes mas não a totalidade deles. 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.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, 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?
Código de Postura. Código Tributário	1990	Sim

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

Não existe rede de microdrenagem. As águas escoam superficialmente pelas ruas até encontrar os corpos hídricos (lagoas e riacho). Em duas ruas em especial existem estruturas que desempenham o papel da microdrenagem. Essa rua contém uma boca de lobo que coleta a água da rua e joga pelo fundo do lote da lagoa e a outra contém uma valeta de concreto que direciona as águas para uma segunda 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:	70%
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

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

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Lucrécio de Novais, 2 - Rua Sinfrônio S. de Souza.

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:	Na localidade, existem inundações em áreas ribeirinhas.
Quantidade de áreas:	1
Nome do corpo d'água:	Riacho São Gonçalo
Frequência com que ocorrem:	Eventualmente
Possíveis causas:	Seção insuficiente, Assoreamento.
Característica da ocupação dos terrenos inundados:	Em áreas de baixios, inundáveis naturalmente, ocupadas irregularmente com baixa densidade.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Estimativa per capita de lixo produzido: 1.1 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

Não tem nenhum recurso previsto para ser utilizado em obras de drenagem e esgotamento sanitário. O município tem uma grande preocupação com relação ao esgotamento sanitário e ao manejo dos resíduos sólidos. O gestor afirma que as fossas tem contaminado o lençol freático e contribuído para a degradação da qualidade da água do Riacho São Gonçalo.

A intenção do município é construir um aterro sanitário em consórcio com os municípios de Brejolândia e Tabocas do Brejo Velho a partir de um projeto a ser desenvolvido com o apoio da Conder, mas com a mudança das lideranças políticas o projeto não teve continuidade.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Lucrécio de Novais

Identificação da Área Crítica

Município: Serra Dourada

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua Lucrécio de Novais

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação não 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: Interferências físicas com sistema de drenagem a além de seção insuficiente dos dispositivos existentes.

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: Poucas casas

- * Interrupção do tráfego: Por menos de 1 hora

- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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

Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade. Não há prejuízo material 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 Sinfrônio S. de Souza

Identificação da Área Crítica

Município: Serra Dourada
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Rua Sinfrônio S. de Souza

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: Na calha dos rios com margens ocupadas irregularmente.

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 média.

Existem áreas desocupadas construídas que funcionam como amortecimentos de cheias.

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

São agravantes do problema: Ocupação irregular e seção insuficiente da calha do riacho.

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: Poucas casas
- * Interrupção do tráfego: Por mais de um turno
- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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

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

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

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocupação irregular da margem do rio que apresenta indício de assoreamento e seção insuficiente para transportar a vazão excedente no momento de cheia. Embora a proximidade das residências seja notável, a última vez que houve uma cheia que inundou as casas a margem do rio foi a quatro anos.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SERRA DOURADA



Foto 1: Área Crítica 1 - Rua Lucrécio de Novais. Área crítica por conta de alagamento.



Foto 2: Área Crítica 1 - Rua Lucrécio Novais. Caixa coletora com grelha obstruída com concreto. Ação de uma moradora local.



Foto 3: Área Crítica 2 - Rua Sinfrônio S. de Souza. Área crítica por conta de inundação ribeirinha.



Foto 4: Área crítica 2 - visão da parte da frente da Rua Sinfrônio S. de Souza.



Foto 5: Rua Francisco Nunes Dourado. Trecho no final da rua onde as águas pluviais estão canalizadas. Extensão aproximada de 15m.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Serra Dourada

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

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	Concentrada	5	2	10
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Não reduzido	5	2	10
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,6	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	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Pouco atuante	1	4,0	4
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 Serra Dourada 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	Plana a pouco inclinada	5	1	5
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	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Elevado	1	4,0	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	4,1	29
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	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	Elevado	7	4,1	29
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Muito poucas	7	4	28
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Área livre para implantação de ETE		0		0
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			4,0

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.

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	0,7	2
Esgotos na microdrenagem	Não é lançado	1	1	1
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Não é significativo	3	0	0
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
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			3,2

▪ 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	Requer atenção	3	3,5	10,5
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,8	19,6
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	Elevado			3,6

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Serra Dourada 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	2,9	8,7
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,6	25,2
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,4

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.

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	Existente em 1 local	7	3	21
Frequência com que ocorrem	Eventual	5	2	10
Possíveis causas	Diversificada	1	4	4
Ocupação dos terrenos inundáveis	Razoavelmente problemática	7	2	14
Área da bacia de contribuição	Mediana	9	3	27
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Requer atenção			2,6

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	4,2	4,1				4,1	4,1	4,2
Tipo do problema	7	4	5				4	4,5	5
Complexidade da área problema	7	4	4				4	4,0	4
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	2				2	2,0	2
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	5	4				4	4,5	5
Agravantes do problema	3	4	3				3	3,5	4
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	2				2	3,5	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	5				5	5,0	5
Recorrência dos problemas	7	3,1	2,8				2,8	3,0	3,1
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	4	3				3	3,5	4
Interferência na localidade	7	2,0	3,1				2,0	2,5	3,1
População afetada	7	3	3				3	3,0	3
Casas alagadas	7	3	3				3	3,0	3
Tempo de interrupção do trânsito	5	3	5				3	4,0	5
Necessidade de intervenção	5	3	3				3	3,0	3
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3		3				3	3,0	3
Prejuízo material	7	0	4				0	2,0	4
Processos erosivos na localidade	5	0	0				0	0,0	0
Risco de vida humana	9	0,0	4,0				0,0	2,0	4,0
Índice de fragilidade de impactos		2,1	3,5				2,1	2,8	3,5

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Serra Dourada

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Serra Dourada 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

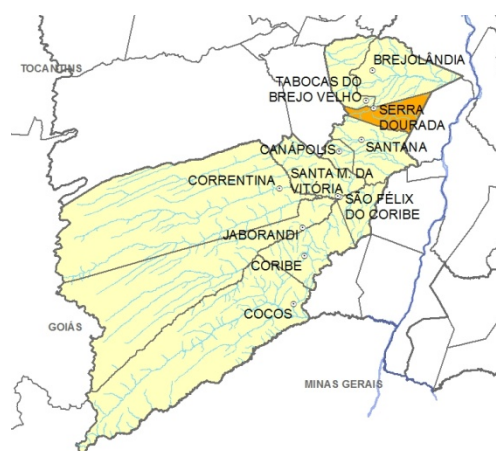
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,9	8,7
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16,1
Manejo sustentável	Elevado	1	4,0	4,0
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,5	17,5
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Requer atenção	3	3,2	9,6
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,6	25,2
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	2,6	23,4
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,8	19,6
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,1	20,5
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	4,3	4,3
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,0	21,0
Interferência na localidade	Baixo	7	2,5	17,5
Risco de vida humana	Baixo	9	2,0	18,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,9	8,7
Estrutura municipal	Baixo	5	2,3	11,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,6	10,8
Defesa civil	Elevado	1	4,0	4,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			2,9

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Serra Dourada

Identificação da Localidade

Município: Serra Dourada
Cidade: Serra Dourada
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 Serra Dourada 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 Agricultura e Meio Ambiente é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Serra Dourada, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 484 m³/dia.

Na cidade de Serra Dourada não há sistema do tipo separador, nem existe rede coletora operando como sistema misto.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves na maior parte da localidade.

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:

- Lagoas – Os esgotos secundários

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

A tipologia das fossas empregadas são predominantemente de absorção, em câmara única. Foi relatado que não 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
Diversas Lagoas	Até 50m

O gestor informou que algumas residências próximas a lagoa lançam esgoto secundário.

Tratamento de esgotos

Os esgotos sanitários da cidade de Serra Dourada possuem disposição lacustre em lagoas diversas. O descarte ocorre de modo direto difuso.

O principal uso do corpo receptor utilizado para a disposição final dos efluentes a jusante do ponto de lançamento é dessedentação animal.

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 85% da área urbana é atendida por fossa e infiltração. 13% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta e 2% lança diretamente no corpo receptor.

Os esgotos são dispostos no solo através das fossas principalmente fossas de absorção. Mas parte do esgoto secundário chega as áreas de baixada naturalmente inundáveis, lagoas, através das ruas.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Serra Dourada 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.

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 município não dispõe de um sistema para coleta, transporte e tratamento dos esgotos sanitário gerados. As fossas não são uma solução definitiva, a maioria destas estruturas são do tipo fossas negras e a região possui algumas nascentes e áreas alagadiças. Há indícios de contaminação dos lençóis freáticos.

Observações Complementares

O esgoto não está condicionado para ser lançado nos corpos hídricos, embora uma parte dele acabe chegando às áreas alagadiças e lagoas.

No orçamento de 2010 previsto pela prefeitura não há recursos próprios ou oriundos de convênios alocados para realização de obras e serviços na área de esgotamento sanitário.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SERRA DOURADA



Foto 1: Rua São Miguel. Esgoto secundário a céu aberto escoando pela rua.

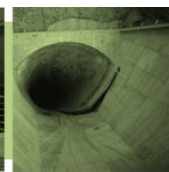


Foto 2: Rua São Miguel. Um dos trechos de maior acúmulo de esgoto secundário na sede do município.

1.3.11 TABOCAS DO BREJO VELHO



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Tabocas do Brejo Velho

Identificação da Localidade

Município: Tabocas do Brejo Velho
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 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 do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Infraestrutura e Obras, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto.

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 Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos não é exigido nenhum tipo de licenciamento.

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 e Obras	2003	Não

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 é existente.

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. As águas pluviais escoam livremente pelas ruas até chegar ao riacho de Tabocas.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal de alvenaria de Pedra (Rua 2 de julho)

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada e trecho de 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:	

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio intermitente
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Canal de Alvenaria de Pedra (Castro Alves)

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio intermitente
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Anualmente

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:	100%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	0%

Áreas Críticas

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

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Praça Castro Alves, 2 - Rua 2 de Julho, 3 - Rua 31 de Março (próximo as casas populares), 4 - Rua 31 de Março (próximo a escola estadual Leônidas de Araújo Silva) .

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Voçoroca.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observado inundação nas áreas ribeirinhas, nos últimos anos embora o riacho de tabocas corte a cidade.

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

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.88 (kg/dia)/habitante



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Praça Castro Alves

Identificação da Área Crítica

Município: Tabocas do Brejo Velho
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Praça Castro Alves

Tipologia do Problema

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

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 média.
Existem áreas desocupadas construídas que funcionam como amortecimentos 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, lançamento inadequado de resíduos sólidos além de dispositivos de drenagem com seção insuficiente e contribuição de muitas ruas.

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: 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. O prejuízo material é médio e há um baixo risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada pela ocorrência de alagamento por conta de diversos fatores tais como: contribuição de águas pluviais oriundas de diversas ruas; dispositivo de drenagem que favorece a passagem dessas águas para o canal de macrodrenagem que possui seção insuficiente para o volume de água que chega ao local. O canal possui muito lixo no leito e outros elementos que causam interferências físicas no mesmo. Todo ano algumas casas são invadidas por conta de chuvas e das dificuldades que essa área apresenta no tocante a drenagem superficial.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Rua 2 de Julho

Identificação da Área Crítica

Município: Tabocas do Brejo Velho
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Rua 2 de Julho

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 média.

Existem áreas desocupadas construídas que funcionam como amortecimentos 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: Declividade transversal irregular ou inadequada, concentração de águas de muitas ruas e insuficiência dos dispositivos de drenagem.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

As pessoas afetadas com a enxurrada são: Somente moradores do local.

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

- * Invasão de casas: Poucas casas
- * Interrupção do tráfego: Não
- * Há necessidade de intervenção: Nunca

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

A enxurrada interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. Não há prejuízo material e não há risco de vida humana.

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

Informações Complementares

A declividade transversal da rua favorece o caimento das águas oriundas de diferentes ruas em direção a entrada da galeria de macrodrenagem, porém boa parte dessa contribuição não está sendo captada e, por conseguinte invade algumas casas na rua.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Rua 31 de Março (próximo as casas populares)

Identificação da Área Crítica

Município: Tabocas do Brejo Velho
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco
Área crítica: Rua 31 de Março (próximo as casas populares)

Tipologia do Problema

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

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 baixa.
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.
Porém, não existe pressão para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Contribuição de águas pluviais de locais mais altos.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.
A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. Não há prejuízo material e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

Informações Complementares

A área crítica em questão é marcada pela ocorrência de processo erosivo oriunda das contribuições de águas pluviais que escoam das partes mais altas do bairro Taboquinha e devido ao grande volume, erodem a região próxima a Escola Estadual dificultando não só o fluxo de moradores e veículos como também requerendo intervenção da prefeitura para realização do aterro no local.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 4- Rua 31 de Março (próximo a escola estadual Leônidas de Araújo Silva)

Identificação da Área Crítica

Município: Tabocas do Brejo Velho

RDS: Bacia do Rio Corrente

RPGA: Calha do Médio São Francisco

Área crítica: Rua 31 de Março (próximo a escola estadual Leônidas de Araújo Silva)

Tipologia do Problem

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

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 baixa.

Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Contribuição de águas pluviais de região mais elevada.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

A erosão interfere no fluxo de pessoas da cidade somente no local. Não há prejuízo material e também não há risco de vida humana.

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

Informações Complementares

A área crítica em questão é caracterizada por um processo erosivo que ocorre no período das chuvas e prejudica principalmente o fluxo de pessoas que desejam sair do bairro Alto Taboquinha e chegar ao centro da cidade. As crianças que frequentam a escola também são prejudicadas. O trânsito de veículos é prejudicado e a prefeitura precisa aterrar o local todo ano.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE TABOCAS DO BREJO VELHO



Foto 1: Área Crítica 3 - Rua 31 de Março (próximo das casas populares). Área crítica por conta de erosão.



Foto 2: Área Crítica 3 - vista de outro ângulo da área afetada pelos efeitos da chuva na Rua 31 de Março.



Foto 3: Área Crítica 4 - Rua 31 de Março (próximo a Escola Estadual Leônidas Araújo Silva). Área crítica por conta de erosão.



Foto 4: Local próximo a área que sofre processo de erosão na Rua 31 de Março que alivia o escoamento de parte destas águas para o Riacho de Tabocas.



Foto 5: Área Crítica 1 - Rua 2 de Julho. Área crítica por conta de enxurrada.



Foto 6: Trecho de Canal de macrodrenagem em alvenaria de pedra na Rua 2 de Julho. Seção retangular de 1,5m x 1m.



Foto 7: Área Crítica 1 - Praça Castro Alves área crítica por conta de alagamento. Dispositivo de drenagem que facilita a transição das águas pluviais de uma rua para outra da praça.



Foto 8: Trecho de canal revestido em alvenaria de pedra de seção retangular de 4m X 1m. Boa parte das águas pluviais que chega à Praça Castro Alves escoam por este canal até alcançar o Riacho de Tabocas.



Foto 9: Praça Castro Alves área crítica por conta de alagamento. Dispositivo de drenagem que conduz as águas pluviais de outras ruas de um lado para o outro da praça.



Foto 10: Terreno natural para onde é direcionada parte da contribuição de diversas ruas que desembocam na Praça Castro Alves.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Tabocas do Brejo Velho

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

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	2,5	13
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Pouco Difusa	5	2	10
Pessoal atuando		0		0
Normas e licenciamentos	Muito elevado	3	4,6	14
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	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Pouco atuante	1	4,0	4
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 Tabocas do Brejo Velho 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	Plana a pouco inclinada	5	1	5
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
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	Requer atenção	1	3,2	3
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	2,9	20
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	Requer atenção	7	2,9	20
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Algumas	7	2	14
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Área livre para implantação de ETE		0		0
Índice do potencial de sustentabilidade	Requer atenção			3,2

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	1,2	6
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	De regular a bom	5	2	10
Existência de obstruções	Na minoria	7	2	14
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Requer atenção	3	3,5	11
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente ou anualmente	5	2	10
Existência de lixo nas estruturas	Em todas	7	5	35
Existência de assoreamento		0		0
Transporta esgotos	Em nenhuma	1	0	0
Corpo receptor	Muito baixo	1	1,5	2
Tipologia do corpo receptor	Sensível	1	3	3
Transporta esgotos	Em nenhuma	1	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 elevado	3	5,0	15
Dispositivos de microdrenagem	Apenas sarjeta	7	5	35
Estado de conservação		0		0
Condições de funcionamento	Não há	3	0,0	0
Esgotos na microdrenagem		0		0
Lixo nas sarjetas e/ou valetas		0		0
Lixo nas caixas coletoras	Não é significativo	5	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			2,9

▪ 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	3,4	10,2
Média das áreas críticas	Baixo	7	2,1	14,7
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	Requer atenção			3,5

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Tabocas do Brejo Velho 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	Requer atenção	3	2,9	8,7
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,5	24,5
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,0

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.

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		9	0	0
Declividade média do talvegue		0		0
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Não há			0,0

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Tabocas do Brejo Velho

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Tabocas do Brejo Velho 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

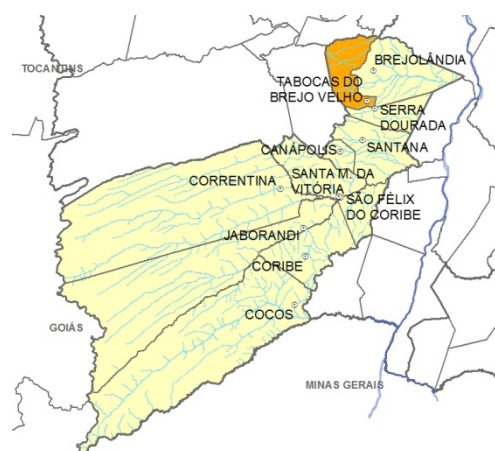
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,8	8,4
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16,1
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,2	3,2
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,0	15,0
Macrodrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,9	8,7
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,5	24,5
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	2,1	14,7
Natureza dos problemas	Elevado	5	3,8	19,0
Possibilidade de amortecimento	Baixo	1	2,5	2,5
Recorrência dos problemas	Baixo	7	2,4	16,8
Interferência na localidade	Baixo	7	2,3	16,1
Risco de vida humana	Muito baixo	9	0,8	7,2
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,4	10,2
Estrutura municipal	Baixo	5	2,5	12,5
Normas e licenciamentos	Muito elevado	3	4,6	13,8
Defesa civil	Elevado	1	4,0	4,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,8

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Tabocas do Brejo Velho

Identificação da Localidade

Município: Tabocas do Brejo Velho
Cidade: Tabocas do Brejo Velho
RDS: Bacia do Rio Corrente
RPGA: Calha do Médio São Francisco



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 Tabocas do Brejo Velho 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.

A Embasa tem a concessão apenas para prestar serviço de abastecimento de água.

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

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Tabocas do Brejo Velho, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 346 m³/dia.

A cidade de Tabocas do Brejo Velho 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.

As estruturas de macrodrenagem existentes não 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.

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:

- Riacho de Tabocas – Os esgotos secundários

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 Tabocas do Brejo Velho 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 1% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 99% é atendida por fossa e infiltração.

Existem casos em que a população lança seus esgotos secundários na rua, mas o número de casos é tão pequeno que não representa percentual. O solo possui boa capacidade de absorção.

O Riacho das Tabocas, manancial de regime intermitente, recebe as contribuições da rede separadora coletora de esgoto secundário, que ocorrem de modo direto concentrado. Ocorre disposição direta no solo, através das fossas.

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.

Em primeiro momento, as fossas representam uma solução razoável para a realidade do município. Por outro lado, as fossas rudimentares, que são a maioria, não representam uma solução definitiva. Poderia ser implantado um sistema simplificado com rede coletora e ETE para atender não só a demanda atual como também satisfazer demandas futuras num horizonte considerável.

Observações Complementares

A responsabilidade sobre as fossas é do município. A prefeitura, por intermédio da Secretaria de Obras, faz o acompanhamento da execução e da manutenção das mesmas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico está sendo elaborado em parceria da EMBASA com a Escola Politécnica. Atualmente estão se discutindo as vertentes do abastecimento de água e manejo de águas pluviais e até o fim do ano deverá contemplar o esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE TABOCAS DO BREJO VELHO



Foto 1: Rede de esgoto em tubulação de concreto passando dentro do canal de macrodrenagem



Foto 2: Lixão dentro do perímetro urbano a aproximadamente 50m das residências.