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 6 - RDS 21 - RECÔNCAVO

ANEXOS

GEOHIDRO

JANEIRO/2011

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

TOMO IX – DIAGNÓSTICOS E LEVANTAMENTOS

VOLUME 9 – RDS 21 – RECÔNCAVO

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 17
5. APRESENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA RDS 23
5.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL 23
5.2 PANORAMA DO SANEAMENTO NAS ÁREAS URBANAS DA RDS 27
6. DIAGNÓSTICO DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA RDS 21 – RECÔNCAVO 30
6.1 DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA METODOLOGIA ADOTADA 31
6.2 O MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA RDS 21 38
7. O ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS MUNICÍPIOS DA RDS 59
7.1 PANORAMA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA RDS 59
8. LEVANTAMENTO DA REDE SOCIAL DOS MUNICÍPIOS DA RDS 21 85
8.1 PERFIL DAS ORGANIZAÇÕES 85
8.2 PERFIL DE ATUAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES 98
8.3 PROJETOS E AÇÕES 112
8.4 PERCEPÇÃO SOBRE A QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 140
8.5 NÍVEL DE CONHECIMENTO PRÉVIO SOBRE SEDUR E CONSÓRCIOS 152
8.6 NÍVEL DE INTERESSE PELO PEMAPES 152
9. POSSIBILIDADE DE PRÁTICAS DO REÚSO DOS ESGOTOS 153
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 ARATUÍPE
1.3.2 CABACEIRAS DO PARAGUAÇU
1.3.3 CACHOEIRA
1.3.4 CASTRO ALVES
1.3.5 CONCEIÇÃO DO ALMEIDA
1.3.6 CRUZ DAS ALMAS
1.3.7 DOM MACEDO COSTA
1.3.8 GOVERNADOR MANGABEIRA
1.3.9 JAGUARIPE
1.3.10 MARAGOGIPE
1.3.11 MUNIZ FERREIRA
1.3.12 MURITIBA
1.3.13 NAZARÉ
1.3.14 SALINAS DA MARGARIDA
1.3.15 SANTO AMARO
1.3.16 SANTO ANTÔNIO DE JESUS
1.3.17 SÃO FELIPE
1.3.18 SÃO FÉLIX
1.3.19 SAPEAÇU
1.3.20 SAUBARA
1.3.21 VARZEDO

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, alem 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.

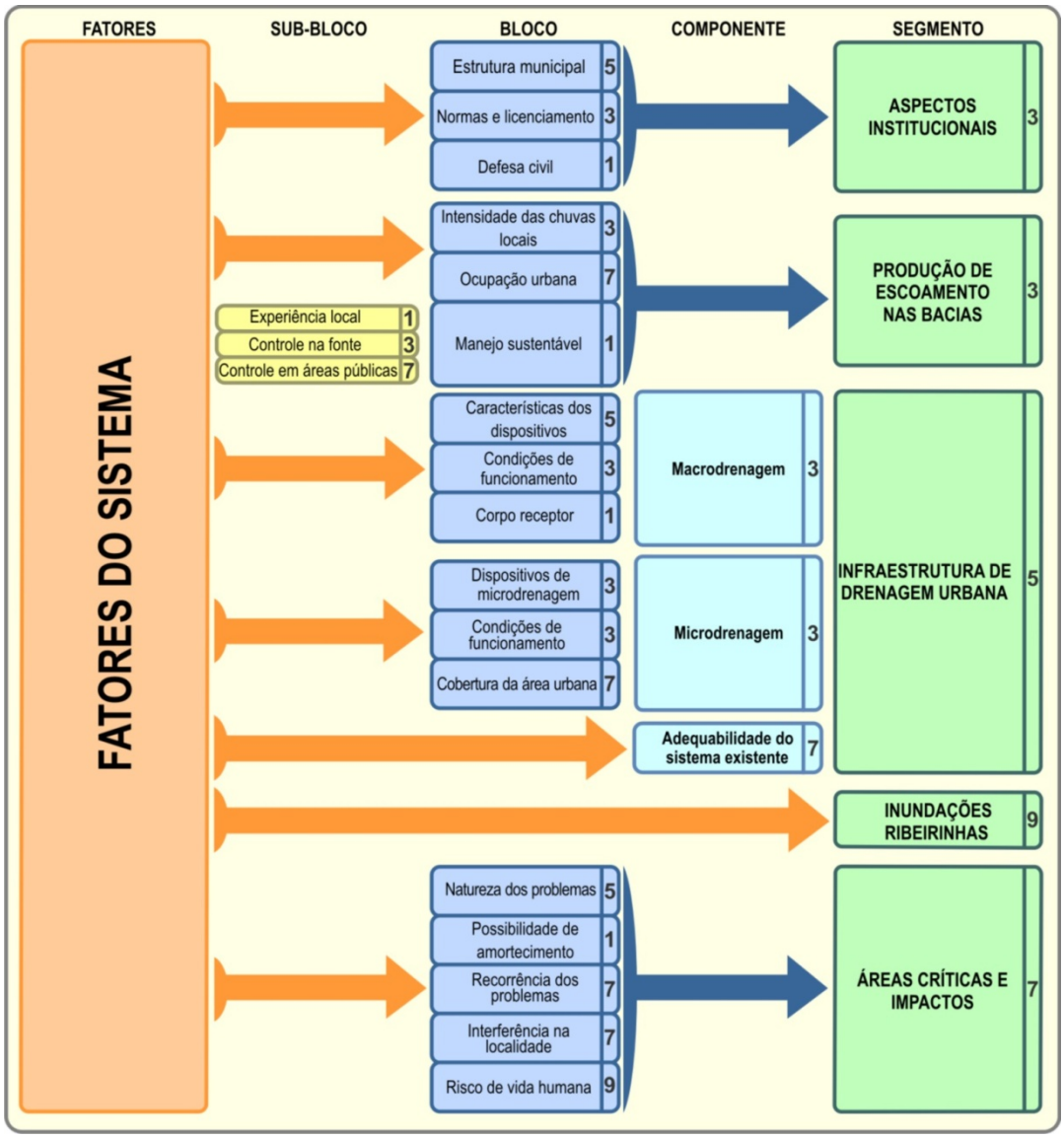
O segmento *Infraestrutura de Drenagem Urbana* é fragmentado em três componentes. São eles:

- Macrodrenagem;
- 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.

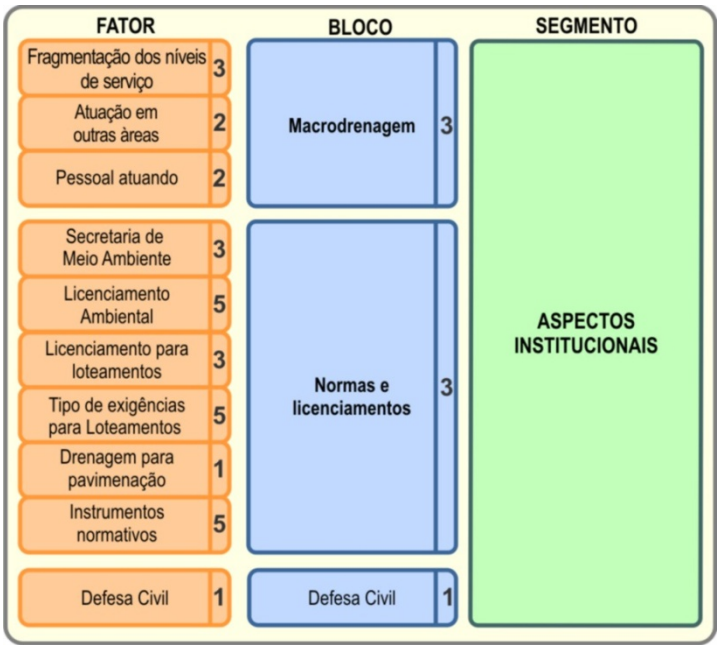
Figura 1 – Segmentos, componentes e blocos dos índices



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

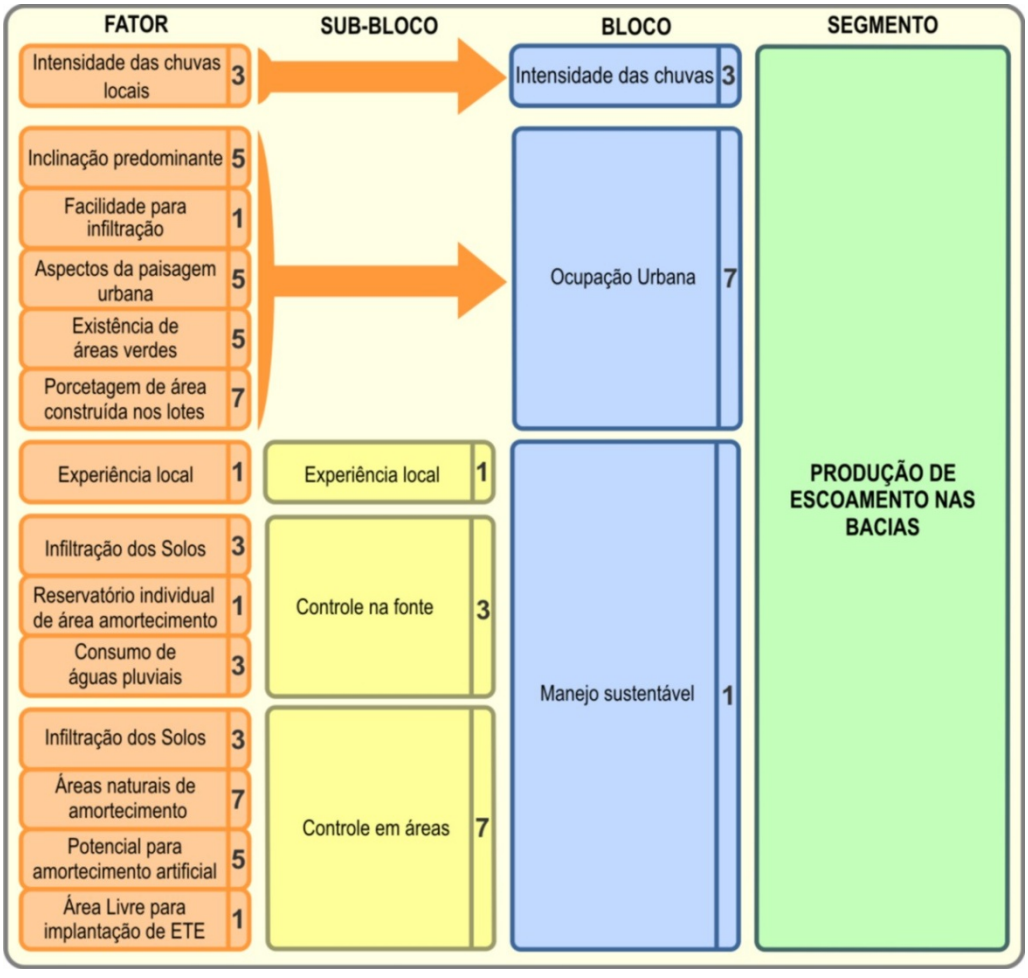
Os próximos quadros, separados por segmentos, detalham quais fatores são utilizados para se determinarem os diversos índices.

Figura 2 – Fatores e blocos do índice aspectos institucionais



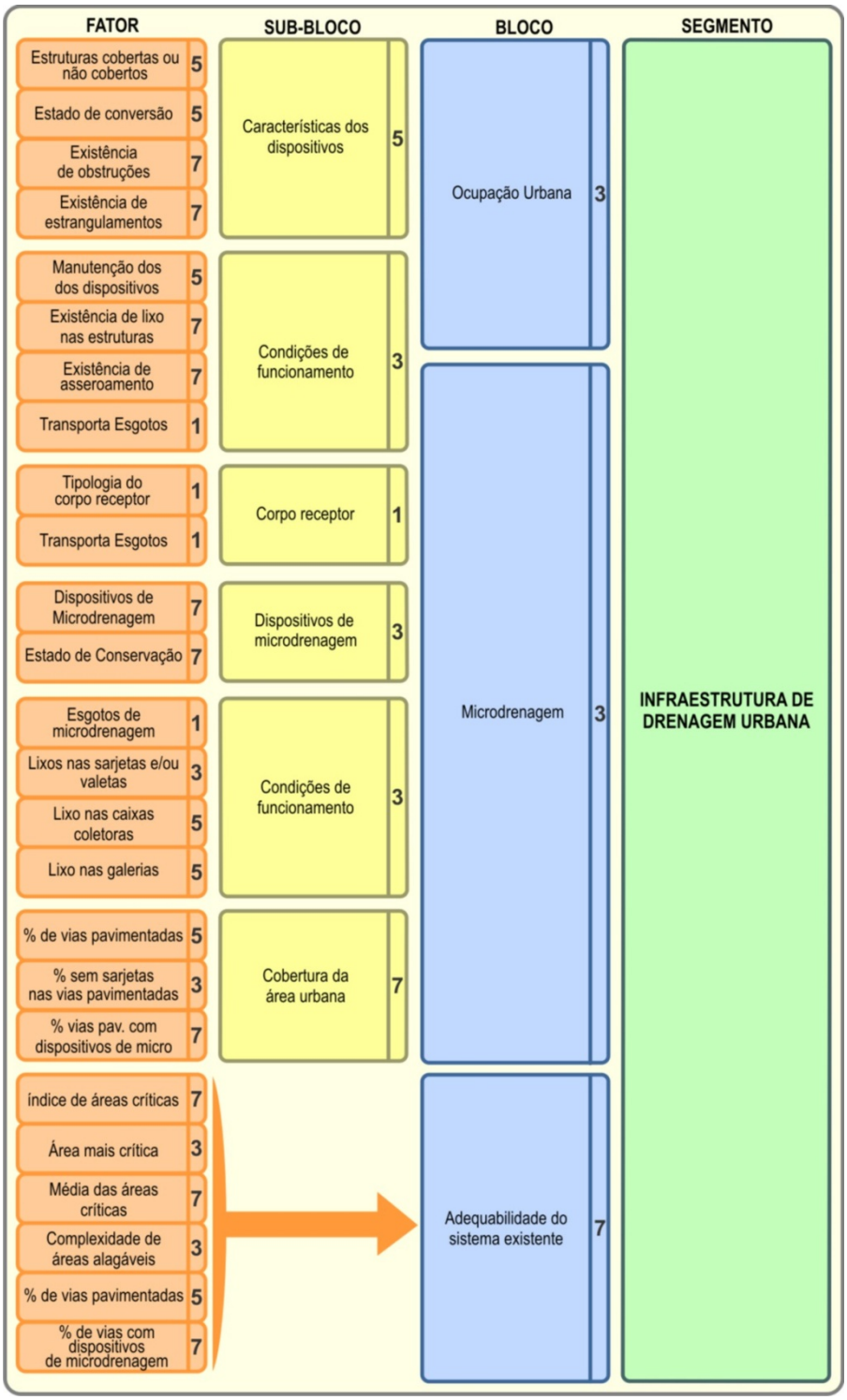
Nota: ao lado de cada fator é apresentado o peso utilizado no cálculo do índice

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



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

Figura 6 – Fatores do índice áreas críticas e impactos



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 foi obtida 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 ARATUÍPE



Informações Gerais da sede municipal de Aratuípe

Identificação da Localidade

Município: Aratuípe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 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 Secretaria de Obras, 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 Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	2010	Em parte
Sistema Municipal de Habitação de Interesse Social	2006	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.
Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e 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 duas 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

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

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: 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:	90%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	70%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	30%

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.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Barão do Rio Branco com Rua Manoel Vitorino, 2 - Rua 13 de Maio, 3 - Rua 2 de Março.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas:	Na localidade, existem inundações em áreas ribeirinhas.
Quantidade de áreas:	13
Nome do corpo d'água:	Rio Aratuípe
Freqüência 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:	Algum
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Algum
Nas galerias da microdrenagem:	Algum
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Algum

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 46 t/mês
Estimativa per capta de lixo produzido: 0.41 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

Está em elaboração o projeto do aterro sanitário para atender este município, Muniz Ferreira e Nazaré, com localização em Nazaré.



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Barão do Rio Branco com Rua Manoel Vitorino

Identificação da Área Crítica

Município: Aratuípe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Barão do Rio Branco com Rua Manoel Vitorino

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre muito 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 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: Transbordamento do rio em época de cheia e com refluxo da maré.

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 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 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Rua 13 de Maio

Identificação da Área Crítica

Município: Aratuípe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua 13 de Maio

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 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: Transbordamento do rio em época de cheia com interferência da maré.

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: Algumas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

Os alagamentos nesse município 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 não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 03- Rua 2 de Março

Identificação da Área Crítica

Município: Aratuípe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua 2 de Março

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.
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: Construções a margem do rio e influência da maré.

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: Nunca

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. O prejuízo material é médio e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE ARATUÍPE



Foto 1: Vista da Praça Central.



Foto 2: Área Crítica 1 – Rua Barão do rio Branco – área de enchente ribeirinha.



Foto 3: Área Crítica 1 – Rua Barão do rio Branco – área de enchente ribeirinha.

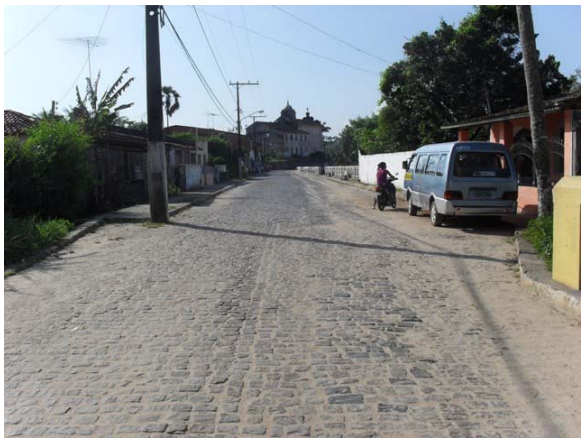


Foto 4: Área Crítica 2 – Rua 13 de Maio – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 5: Área Crítica 2 – Rua 13 de Maio – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 6: Área Crítica 3 – Rua 2 de Março – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 7: Área Crítica 3 – Rua 2 de Março – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 8: Caixa de passagem para lançamento no rio de drenagem e esgoto.



Foto 9: Ponte com pontos de lançamento de drenagem e esgoto.



Foto 10: Erosão provocada por fortes chuvas.



Foto 11: Rede de concreto de DN 600 mm canalizando drenagem e esgoto.

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

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	4,1	12
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			2,8

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

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

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Aratuípe 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	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	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			2,3

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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
Àrea 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 conseqüência 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	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,2	4
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Baixo	7	2,4	17
% de vias pavimentadas	Elevada	5	1	5
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Baixa	7	4	28
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			2,0

- 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	Diversas	7	4	28
Área mais crítica	Requer atenção	3	2,9	8,7
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,7	18,9
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Muito elevada	5	1	5
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Baixa	7	4	28
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 Aratuípe 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
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,2	22,4
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			2,8

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macrodrenagem, 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 2 locais	7	4	28
Freqüência com que ocorrem	Anual	5	4	20
Possíveis causas	Muito diversificada	1	5	5
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	Baixo			2,4

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Aratuípe

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Aratuípe 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	2,3	6,9
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,2	15,4
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	3,8
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	2,8	14,0
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,2	22,4
Inundações ribeirinhas	Elevado	9	4,1	36,9
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,7	18,9
Natureza dos problemas	Muito elevado	5	4,6	23,0
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Elevado	7	4,2	29,4
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,0	21,0
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,8	8,4
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,1	12,3
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			3,2



Informações Gerais da sede municipal de Aratuípe

Identificação da Localidade

Município: Aratuípe
Cidade: Aratuípe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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

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

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

A rede coletora de Aratuípe foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Em Aratuípe existem um sistema isolado, sendo este:

1 - Rua Tânia Maria Silva Lopes

Sistema de Coleta de esgoto

A rede coletora implantada pela prefeitura municipal, há cerca de 20 anos, é composta de tubulações de concreto e PVC, com diâmetros de 200 a 600 mm, dispostas sob vias pavimentadas, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento. A rede foi implantada originalmente para condução de águas pluviais, mas recebe contribuições sanitárias. A rede separadora existente localiza-se apenas na Rua Tânia Maria Silva Lopes, correspondendo ao sistema isolado na cidade.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Aratuípe, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 342 m³/dia.

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

Pode se verificar que a rede de microdrenagem recebe 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 de 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, riachos e córregos – Os esgotos primários e secundários

Com relação ao estado de conservação das águas, estes corpos hídricos apresentam-se, com base na inspeção visual em campo relativamente comprometidos devido ao lançamento, de águas pluviais com esgotos sanitários e à existência de resíduos lançados indevidamente.

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

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 Aratuípe	Maior que 150m
Mangue	

Tratamento de esgotos

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

Existe apenas um sistema isolado que atende a Rua Tânia Maria Silva Lopes com manutenção precária da Prefeitura, sendo esta manutenção realizada por pessoal sem qualificação, e que só efetua os procedimentos quando necessário. As unidades integrantes da ETE estão operando em condições precárias ou insuficientes.

Os esgotos sanitários da cidade de Aratuípe possuem disposição fluvial: no Rio Aratuípe, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso e concentrado; no Córrego, sem denominação,

manancial de regime intermitente. O descarte ocorre de modo direto difuso concentrado; E no mangue, onde o descarte ocorre de modo direto difuso e concentrado.
Os principais usos do corpo receptor utilizado para a disposição final dos efluentes a jusante do ponto de lançamento são a recreação e a pescaria.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 5% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 30% é atendida por rede coletora em sistema misto, 20% por fossa e infiltração. 45% da mancha urbana lança os esgotos diretamente no corpo receptor.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 5% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 30% é atendida por rede coletora em sistema misto, 20% por fossa e infiltração. 45% da mancha urbana lança diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 15 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 90% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 10% das demandas.

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 atendimento em balcões e fiscalização.

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.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a freqüência 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	Ocasionalmente
Transbordamento de fossas	Não ocorre
Roubos e Depredação	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Frequentemente
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Aratuípe é a Prefeitura Municipal. Esta entidade atende a Rua Tânia Maria Silva Lopes, no bairro Centro.

O tratamento dos esgotos desse sistema é feito por 2 caixas de areia, reator anaeróbico de fluxo ascendente (DAFA) e tanque Imhoff.

O efluente da ETE tem disposição fluvial num riacho, que não possui denominação, sendo o descarte direto concentrado. O riacho corta uma região de pasto e é afluente do Rio Aratuípe.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE ARATUÍPE



Foto 1: Rua Barão do Rio Branco - pontos de lançamento difuso no rio.

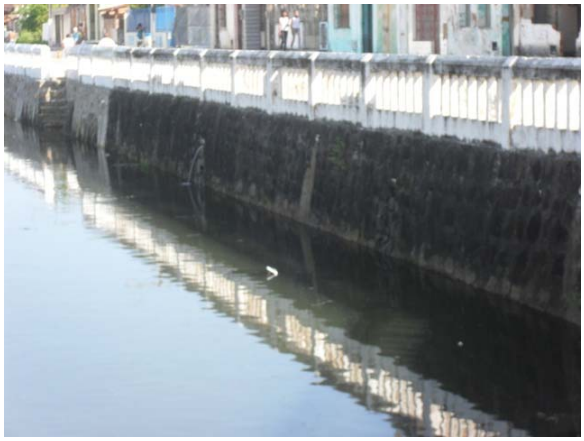


Foto 2: Rua Barão do Rio Branco - pontos de lançamento difuso no rio.



Foto 3: Rua Baixa Fria – rede mista em manutenção (PVC e tubo de concreto DN 400).



Foto 4: Rua Baixa Fria – rede mista em manutenção (PVC e tubo de concreto DN 400).



Foto 5: Casas a margem da BA-001, próximas ao Rio Aratuípe – lançamento dos esgotos direto no rio e construções dentro da área da maré – mangue.



Foto 6: Casas a margem da BA-001, próximas ao Rio Aratuípe – lançamento dos esgotos direto no rio e construções dentro da área da maré – mangue.

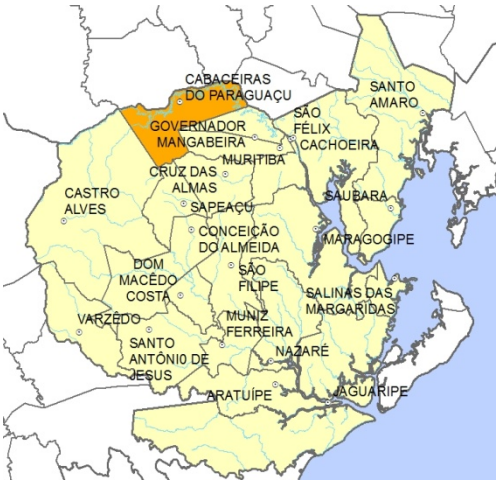
1.3.2 CABACEIRAS DO PARAGUAÇU



Informações Gerais da sede municipal de Cabaceiras do Paraguaçu

Identificação da Localidade

Município: Cabaceiras do Paraguaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

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

Características urbanísticas:

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

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento somente para construção.

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Lei de Uso e Ocupação do Solo	2006	Sim
Código de Obras	2006	Sim

O município já deu entrada ao processo de gestão compartilhada e atualmente está habilitado para expedir licenças para empreendimentos de pequeno porte.
A lei ambiental do município está em processo de elaboração.

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

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

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

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.
Uma pequena parte do terreno na zona urbana possui solo Massapê, mas no geral o solo é apto a infiltração.

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:	98%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	2%

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 Doutor Antônio José Alves, 2 - Cruzamento de Rua São Francisco com a estrada dos Olhos D'água , 3 - Cruzamento de ruas próximo ao Centro Cultural, 4 - Rua São Francisco (trecho final), 5 - Praça Castro Alves, 6 - Rua das pedrinhas, 7 - Rua Guilherme Castro.

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

Existem projetos de drenagem para resolver problemas em alguns pontos críticos da cidade que já possuem recursos garantidos.
As obras de drenagem foram todas executadas com recursos provenientes de convênios.
A prefeitura não dispõe de uma equipe própria para realizar a manutenção e operação das redes de microdrenagem existentes.
As redes foram recentemente implantadas e nenhuma ação de manutenção foi realizada.



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Doutor Antônio José Alves

Identificação da Área Crítica

Município: Cabaceiras do Paraguaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Doutor Antônio José Alves

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 em parte não são pavimentadas e em parte 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 várias 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Cruzamento de Rua São Francisco com a estrada dos Olhos D'água

Identificação da Área Crítica

Município: Cabaceiras do Paraguaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Cruzamento de Rua São Francisco com a estrada dos Olhos D'água

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: Declividade transversal irregular ou inadequada além de irregularidade no encontro de bordo das vias.

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: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Cruzamento de ruas próximo ao Centro Cultural

Identificação da Área Crítica

Município: Cabaceiras do Paraguaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Cruzamento de ruas próximo ao Centro Cultural

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 asfalto e em parte 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: Declividade transversal irregular ou inadequada além de contribuição superficial de outras vias.

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: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 4- Rua São Francisco (trecho final)

Identificação da Área Crítica

Município: Cabaceiras do Paraguaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua São Francisco (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 não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras não são pavimentadas.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Contribuição superficial de várias 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 5- Praça Castro Alves

Identificação da Área Crítica

Município: Cabaceiras do Paraguaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
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 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: Contribuição superficial de outras ruas e irregularidade no encontro da rua.

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: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 6- Rua das pedrinhas

Identificação da Área Crítica

Município: Cabaceiras do Paraguaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua das pedrinhas

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.
Existe uma pressão, ainda que branda, para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Contribuição superficial 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.
Existe projeto, porém ainda não aprovado.



Levantamento de Informações da Área Crítica 7- Rua Guilherme Castro

Identificação da Área Crítica

Município: Cabaceiras do Paraguaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Guilherme Castro

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.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, Sim existem áreas desocupadas que possibilitem ampliação.
Porém, não existe pressão para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Baixa declividade longitudinal, irregularidade no encontro das vias..

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: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. 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.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE CABACEIRAS DO PARAGUAÇU



Foto 1: Avenida Navio Negreiro. Rede de microdrenagem recentemente implantada para solucionar o problema de alagamento que ocorria próximo a prefeitura.



Foto 2: Final da rua Doutor Antônio José Alves. Área crítica por conta da ocorrência de processos erosivos causados pelas águas pluviais. Área crítica 1.



Foto 3: Rua Doutor Antônio José Alves. Vista de outro ângulo da região que sofre por causa do processo de erosão.



Foto 4: Cruzamento da rua São Francisco com a estrada dos Olhos D'água. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 2.



Foto 5: Vista de outro ângulo da do cruzamento da rua São Francisco com a estrada dos Olhos D'água.



Foto 6: Cruzamento de ruas próximo ao Centro Cultural. Área crítica caracterizada pela ocorrência de alagamento. Área crítica 3.



Foto 7: Vista de outro ângulo do cruzamento das ruas próximo ao Centro Cultural.



Foto 8: Trecho final da rua São Francisco. Área crítica por conta da ocorrência de processos erosivos causados pelas águas pluviais. Área crítica 4.



Foto 9: Vista de outro ângulo da rua São Francisco nas proximidades da área crítica.



Foto 10: Praça Castro Alves. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 5.



Foto 11: Vista de outro ângulo da rua que encontra na Praça Castro Alves e apresenta problema de alagamento



Foto 12: Rua das Pedrinhas. Área crítica por conta da ocorrência de processos erosivos causados pelas águas pluviais. Área crítica 6.



Foto 13: Vista de outro ângulo da rua das Pedrinhas. Trecho inicial



Foto 14: Rua Guilherme Castro. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 7.



Foto 15: Vista de outro ângulo da rua Guilherme Castro nas proximidades da área crítica.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Cabaceiras do Paraguaçu

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

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	1,5	8
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Específica	5	0	0
Pessoal atuando		0		0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,0	9
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Existente	5	2	10
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	3	3	9
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Baixo			2,2

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 Cabaceiras do Paraguaçu 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	Baixo	7	2,3	16
Inclinação predominante no sítio urbano	Plana a pouco inclinada	5	1	5
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a baixa	5	2	10
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	2,4	7
Controle em áreas públicas		7	3,4	24
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Baixo			2,3

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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	Requer atenção	7	3,4	24
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento	Muito poucas	7	4	28
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Àrea 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 conseqüência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

Não há estruturas de macrodrenagem na cidade.

- SISTEMA DE MICRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito baixo	3	1,0	3
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Bom	7	1	7
Condições de funcionamento	Desprezível	3	0,1	0
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	Não é significativo	5	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	Baixo			2,1

- ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

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

O Quadro 1.5 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	Muitas	7	5	35
Área mais crítica	Baixo	3	2,1	6,3
Média das áreas críticas	Baixo	7	2,0	14
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 Cabaceiras do Paraguaçu 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
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	2,1	6,3
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,3

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macrodrenagem, 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
Freqüência 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 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 1.8 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	Área 6	Área 7			
Natureza dos problemas	5	3,7	4,3	4,3	3,7	4,3	3,3	3,8	3,3	3,9	4,3
Tipo do problema	7	3	4	4	3	4	3	4	3	3,6	4
Complexidade da área problema	7	4	5	5	4	5	4	5	4	4,6	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	5	2	2	5	5	5	2	2	3,7	5
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	4	4	4	4	4	2	2	2	3,4	4
Agravantes do problema	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3,4	4
Existência de projeto de engenharia	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Possibilidade de amortecimento	1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	3,5	2,0	4,4	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	5	5	5	5	5	1	5	1	4,4	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	5	5	5	5	3	2	2	4,3	5
Recorrência dos problemas	7	1,0	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	1,0	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	5	5,0	5
Freqüência dos alagamentos	7		5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Interferência na localidade	7	3,3	1,4	1,4	1,9	1,4	1,9	1,4	1,4	1,8	3,3
População afetada	7		3	3	3	3	3	3	3	3,0	3
Casas alagadas	7		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
Tempo de interrupção do trânsito	5		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
Necessidade de intervenção	5		1	1	1	1	1	1	1	1,0	1
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,0	3
Prejuízo material	7	3	0	0	3	0	3	0	0	1,3	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	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Índice de fragilidade de impactos		1,9	2,1	2,1	2,1	2,1	1,9	2,0	1,9	2,0	2,1

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Cabaceiras do Paraguaçu

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Cabaceiras do Paraguaçu 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	2,3	6,9
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16,1
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,3	3,3
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,3	16,5
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	2,1	6,3
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
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	Elevado	1	4,4	4,4
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,1	21,7
Interferência na localidade	Baixo	7	1,8	12,6
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Baixo	3	2,2	6,6
Estrutura municipal	Muito baixo	5	1,5	7,5
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,0	9,0
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,6



Informações Gerais da sede municipal de Cabaceiras do Paraguaçu

Identificação da Localidade

Município: Cabaceiras do Paraguaçu
Cidade: Cabaceiras do Paraguaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu



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

No fim do ano de 2009 o município delegou a Embasa a gestão dos serviços de esgotamento sanitário. O sistema existente atende apenas uma parte do centro da cidade.

A concessionária que gere a infraestrutura dos esgotos sanitários dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes e a população atendida pelos serviços.

A rede coletora e a estação de tratamento de efluentes (ETE) de Cabaceiras do Paraguaçu foram implantadas notadamente em 2004.

Os serviços de esgotos são tarifados. A tarifa de esgoto corresponde a 80% da tarifa de água e foi implantada recentemente.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela concessionária:
Extensão total da rede: 2.320 km.
Extensão de rede convencional: 2.320 km.

Na ocasião da visita não havia registro do número de ligações e de economias de esgoto devido ao faturamento ainda não ter ocorrido.

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal é composta de tubulação de PVC, com diâmetros de 150 a 200 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 Cabaceiras do Paraguaçu não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Cabaceiras do Paraguaçu, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 281 m³/dia.

A cidade de Cabaceiras do Paraguaçu possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias. O gestor acredita que possam existir ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgoto em quantidade não significativa.

Não existe rede coletora operando como sistema misto. Quanto à rede de microdrenagem, a mesma existe e não recebe 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 não recebem contribuições sanitárias geradas pela totalidade da mancha urbana. 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 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 Cabaceiras do Paraguaçu é tratado.

Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: gradeamento (tratamento primário), caixa de areia, 2 reatores anaeróbicos de fluxo ascendente (DAFA), 2 lagoas facultativas e wetland/plantas aquáticas.

As unidades integrantes da ETE estão operando, em condições satisfatórias. Há um profissional residente qualificado para a operação desta, que efetua os procedimentos diariamente. Os técnicos responsáveis pela manutenção não são efetivos do quadro da concessionária prestadora dos serviços, e pertence à equipe de manutenção local.

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

As lagoas de tratamento estão bem conservadas. Porém, a lagoa facultativa não está recebendo esgoto e na ocasião da visita, esta estava vazia devido ao problema percolação do efluente. Atualmente as lagoas apresentam problemas de permeabilidade, desta forma o efluente está percolando no solo. Os esgotos não coletados pela rede estão sendo dispostos no solo através das fossas.

O lodo resultante do processo de tratamento é conduzido para leito de secagem. A qualidade do processo de tratamento do lodo é satisfatória.

Observações de campo mostram que parte do efluente é usado diretamente para a prática de agricultura, irrigando capineiras e frutíferas.

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

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 25% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 73% é atendida por fossa e infiltração. 2% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto, sendo este disposto em quintais.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Cabaceiras do Paraguaçu há iniciativa para reuso dos efluentes sanitários oriundos da ETE. O projeto original do sistema de esgotamento previa a reutilização do efluente tratado em áreas irrigáveis próximas a ETE, mas o projeto não foi executado conforme previsto.

Relacionamento com Usuários

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

Para relacionamento com os usuários, a Embasa dispõe de serviço de atendimento ao público. Os meios de comunicação utilizados para comunicação com os usuários são palestras e cursos, realizados de maneira informal.

Avaliação do Sistema

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

A sede municipal possui sistema de rede coletora em uma pequena área urbana e fossas de absorção no restante. É interesse da Embasa atender 100% da sede, mas no momento não dispõe de projeto contemplando a ampliação deste sistema.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a freqüência 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	Ocasionalmente
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	Ocasionalmente
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	Não ocorre
Má qualidade do efluente da ETE	Não ocorre
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica	Não ocorre

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE CABACEIRAS DO PARAGUAÇU



Foto 1: Rua das Pedrinhas. Esgoto secundário a céu aberto sendo lançado na rua sem pavimento – caso incomum, não representando percentual significativo



Foto 2: Visão geral da ETE operada pela EMBASA.



Foto 3: Detalhe dos dispositivo de tratamento preliminar. Gradeamento e Caixa de areia dupla com by pass.



Foto 4: Detalhe do DAFA da ETE.



Foto 5: Unidades de tratamento complementar do lodo. Leitos de secagem.



Foto 6: Detalhe das lagoas de estabilização da ETE. Lagoa anaeróbica seguida de lagoa facultativa.

1.3.3 CACHOEIRA



Informações Gerais da sede municipal de Cachoeira

Identificação da Localidade

Município: Cachoeira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe



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 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 pela Secretaria de Obras e Urbanismo, atuando ainda na área do saneamento básico com resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

Neste município não existe Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento somente para construção.

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

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

Comissão Municipal de Defesa Civil

Não existe comissão municipal de defesa civil.
Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.
Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.
O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

Praticamente todas as ruas do centro tem rede de drenagem.
Constata-se que esgotos são jogados na rede de drenagem.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Riacho Pitanga

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada em parte 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:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	Sim

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Três Riachos

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria retangular enterrada, Canal revestido em concreto, Canal revestido em alvenaria de pedra, 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:	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:	Não

Dispositivo: Riacho do Caquende (trecho final em Cambota)

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada 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:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	Sim

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Cambota 1 (Praça João Guaberto - Rua Vírgilio Reis)

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

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

Dispositivo: Cambota 2 (Cemitério da Piedade)

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

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

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:	100%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	30%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	70%

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.

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE CACHOEIRA



Foto 1: Riacho do Caquende. Trecho inicial do riacho na área habitada. A maior extensão da calha do riacho não apresenta trecho com revestimento.



Foto 2: Riacho do Caquende. Trecho final em galeria circular de tijolinho denominada de cambota que deságua no rio Paraguaçu.



Foto 3: Saída da galeria de macrodrenagem denominada cambota que inicia na Praça João Guaberto e deságua no rio Paraguaçu.



Foto 4: Riacho da Pitanga. Trecho do canal revestido em alvenaria de pedra. Leito do riacho com sinais de assoreamento.



Foto 5: Riacho da Pitanga. Trecho final canalizado em galeria circular de tijolinho denominada cambota que deságua no rio Paraguaçu.



Foto 6: Canal de macrodrenagem construído em tijolinho conhecido como cambota. Tem início próximo a cemitério da Piedade e deságua no Rio Paraguaçu.



Foto 7: Três Riachos. Trecho canalizado do riacho foi recoberto com placas de concreto e urbanizado. Casas, bancos e até um posto de saúde foram construídos sobre o riacho.



Foto 8: Três Riachos. Trecho canalizado do riacho em alvenaria de pedra. Riacho com indícios de assoreamento e lixo e outros elementos criam obstruções físicas ao escoamento natural do riacho.



Foto 9: Três Riachos. Trecho canalizado revestido em concreto. Riacho assoreado e com lixo no leito.



Foto 10: Três Riachos. Moradores utilizaram as paredes do trecho do riacho canalizado para servir de alicerce para suas residências.

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

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	1,7	9
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Pouco Difusa	5	2	10
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,7	11
Secretaria de Meio Ambiente	Inexistente	3	5	15
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	3	3	9
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	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			2,7

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 Cachoeira 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	Baixo	7	2,3	16
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Baixa densidade	5	1	5
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,1	3
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	2,8	20
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Baixo			2,3

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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	2,8	20
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento		0		0
Potencial para amortecimento artificial		0		0
Àrea livre para implantação de ETE	Na maioria	1	2	2
Índice do potencial de sustentabilidade	Requer atenção			3,1

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 conseqüência 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	Predomínam 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	Elevado	3	3,6	11
Manutenção dos dispositivos	Inexistente	5	5	25
Existência de lixo nas estruturas	Em metade delas	7	3	21
Existência de assoreamento	Em metade delas	7	3	21
Transporta esgotos	Na maioria	1	4	4
Corpo receptor	Elevado	1	4,0	4
Tipologia do corpo receptor	Muito sensível	1	4	4
Transporta esgotos	Na maioria	1	4	4
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Baixo			2,3

- SISTEMA DE MICRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Desprezível	3	0,3	1
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
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	Não é significativo	5	0	0
Cobertura da área urbana	Muito baixo	7	1,5	11
% de vias pavimentadas	Elevada	5	1	5
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Média	7	2	14
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Muito baixo			1,3

- ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

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

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

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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Nenhuma	7	0	0
Área mais crítica			-	
Média das áreas críticas	Não há	7	0,0	0
Complexidade de áreas alagáveis	Baixa complexidade	3	0	0
% de vias pavimentadas	FALSO	5	1	5
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Média	7	2	14
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Muito baixo			0,7

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Cachoeira 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
Macrodrenagem	Baixo	3	2,3	6,9
Microdrenagem	Muito baixo	3	1,3	3,9
Adequabilidade do sistema existente	Muito baixo	7	0,7	4,9
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Muito baixo			1,2

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 macrodrenagem, 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
Freqüência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Muito grande	9	5	45
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Requer atenção			2,7

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

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

A localidade em questão não apresenta áreas críticas.

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Cachoeria

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Cachoeira 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	2,3	6,9
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16,1
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,1	3,1
Infraestrutura de drenagem urbana	Muito baixo	5	1,2	6,0
Macrodrenagem	Baixo	3	2,3	6,9
Microdrenagem	Muito baixo	3	1,3	3,9
Adequabilidade do sistema existente	Muito baixo	7	0,7	4,9
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	2,7	24,3
Impactos nas áreas críticas	Não há	7	0,0	0,0
Natureza dos problemas			-	
Possibilidade de amortecimento			-	
Recorrência dos problemas			-	
Interferência na localidade			-	
Risco de vida humana			-	
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,7	8,1
Estrutura municipal	Baixo	5	1,7	8,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,7	11,1
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,7



Informações Gerais da sede municipal de Cachoeira

Identificação da Localidade

Município: Cachoeira
Cidade: Cachoeira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe



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

A concessionária que gere a infraestrutura dos esgotos sanitários dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes e a população atendida pelos serviços.

A rede coletora de Cachoeira foi implantada de forma gradual, notadamente em 2003. A estação de tratamento de efluentes (ETE) foi implantada também notadamente em 2003.

Os serviços de esgotos são tarifados. Duas tarifas são praticadas na sede do município: 45% e 80% do valor da tarifa de consumo de água, correspondendo à rede condominial e convencional, respectivamente.

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela concessionária:
Extensão total da rede: 66.126 km.
Extensão de rede convencional: 38.306 km.
Extensão de rede condominial: 27.820 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela concessionária:
Quant. ligações totais de esgoto: 2942.
Quant. ligações ativas de esgoto: 2841.
Quant. economias de esgoto: 3018.
Quant. economias ativas de esgoto: 2912.

O sistema de esgotamento sanitário de Cachoeira é integrado ao sistema de São Félix. Os dados referentes à extensão de rede são do sistema integrado, enquanto que os dados referentes a ligações e economias são específicos da sede municipal de Cachoeira. Além da rede coletora gerida pela Embasa, existem ainda na sede do município algumas redes antigas que estão lançando nas galerias de macrodrenagem denominadas de Cambotas.

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela concessionária é composta de tubulação de PVC, com diâmetros de 100 a 350 mm, disposta sob vias 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 Cachoeira possui 7 estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Cachoeira, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1320 m³/dia.

Assim, do volume total de esgotos gerados, 1312 m³/dia são coletados pela concessionária através de sistema separador.

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

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

Apesar do sistema de esgotamento sanitário operado pela embasa funcionar como sistema separador, recebe clandestinamente ligações de águas pluviais. Atualmente este sistema está funcionando com 6 elevatórias, pois uma elevatória que foi construída próximo a ETE devido a obra de ampliação do sistema ainda não está em operação.

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:
• 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, relativamente comprometidos devido ao lançamento de esgotos sanitários diretos e de águas pluviais com esgotos sanitários.

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
Riacho Três Riachos	Maior que 150m
Riacho do Caquende	Maior que 150m

Tratamento de esgotos

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

A vazão dos esgotos tratados em Cachoeira é de 1312 m³/dia, sendo a capacidade instalada da estação de tratamento de efluentes de 7944 m³/dia. Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: gradeamento (tratamento primário), caixa de areia, lagoa aerada e lagoa facultativa.

As unidades integrantes da ETE estão operando em condições satisfatórias. Há pessoal qualificado para a operação da ETE, que efetua os procedimentos diariamente, sendo estes profissionais residentes na cidade. Os técnicos responsáveis pela manutenção não são efetivos do quadro da concessionária prestadora dos serviços e pertencem a equipe de manutenção local.

O estado geral de conservação da ETE pode ser classificado como bom. As estruturas de concreto estão bem conservadas e não há a ocorrência de vazamentos na estrutura. Registra-se ainda que o processo de tratamento não exala odores inconvenientes. As lagoas de tratamento estão bem conservadas, sem maiores problemas e o lançamento dos efluentes tratados não exala odores.

Apesar do estado geral da ETE estar bom, a unidade de aeração está com problemas, pois dos seis aeradores previstos, somente dois estão instalados e apenas um está funcionando.

Não há tratamento complementar do efluente da ETE.

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

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

pH 7.61
DBO (mg/L) 288
DQO (mg/L) 576
Sólidos Sedimentáveis (mg/L) 4
Sólidos Suspensão (mg/L) 166.7
Coli Fecal (UFC/100mL) 4.400.000

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

pH 7.64
DBO (mg/L) 44.9
DQO (mg/L) 253
Sólidos Sedimentáveis (mg/L) < 1
Sólidos Suspensão (mg/L) 56.7
Coli Fecal (UFC/100mL) 170.000

Os esgotos sanitários da cidade de Cachoeira possuem disposição fluvial: no Riacho Capapema, manancial de regime perene. O descarte ocorre através de emissário; no Riacho Três Riachos, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso; no Riacho do Caquende, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso; no Rio Paraguaçu, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto concentrado.

O Rio Paraguaçu recebe as contribuições sanitárias conduzidas pelos canais de macrodrenagem, Riacho do Caquende e o Riacho Três Riachos. O Riacho Capapema é o corpo receptor dos efluentes da ETE.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 70% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 15% é atendida por rede coletora em sistema misto. 15% da mancha urbana lança os esgotos diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

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

Para relacionamento com os usuários, a Embasa dispõe de serviço de atendimento ao público. Os meios de comunicação utilizados para comunicação com os usuários são cartazes ou folhetos e palestras e cursos.

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 Embasa, para ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário, visando o atendimento de toda a cidade. Há obra de esgotamento sanitário em andamento, cuja responsabilidade da execução é da Embasa.

Há necessidade de execução de mais ligações intradomiciliares nas áreas cobertas pela rede atual.

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

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Ocasionalmente
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Sempre
Extravasão de elevatórias	Ocasionalmente
Extravasão Frequente da ETE	Não ocorre
Problemas na ETE por desgaste dos equipamentos	Frequentemente
Sobrecarga na ETE decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Sempre
Roubos e Depredação	Frequentemente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da elevatória	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da estação de tratamento	Não ocorre
Má qualidade do efluente da ETE	Não ocorre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Não ocorre
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica	Ocasionalmente

Observações Complementares

Uma boa parte da cidade foi atendida com rede coletora implantada graças ao Programa Bahia Azul. Atualmente está ocorrendo a complementação da rede coletora de esgoto com recurso oriundo do PAC, visando o atendimento de 100% da sede.

De acordo com o número de economias existentes, em torno de 10.500 habitantes são atendidos pelo sistema da Embasa, o que implica dizer que a existência de rede coletora não pressupõe a sua total interligação. Existem, então, áreas urbanas não cobertas por rede separadora, nas quais a população faz uso de outras práticas sanitárias, em especial as ligações clandestinas de esgotos nas redes de microdrenagem. Tal ocorrência se dá principalmente nas áreas próximas às maiores galerias (área central da cidade).

Atualmente os usuários fazem questionamentos a respeito da tarifa de esgoto equivalente a 80% da tarifa de água cobrada pela Embasa. A população, insatisfeita com o valor da tarifa, solicitou junto aos vereadores que todos voltem a pagar a tarifa de 45% da tarifa de água. A inadimplência gira em torno de 12% do total de usuários do serviço.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE CACHOEIRA



Foto 1: Rua da Faceira. Visão geral da Estação Elevatória de Esgoto em bom estado de conservação.



Foto 2: Rua Augusto Azevedo próximo ao banheiro do Caquende. Visão da Estação Elevatória de Esgoto em bom estado de conservação.



Foto 3: Rua Inocêncio Boaventura área próxima ao estádio. Estação Elevatória de Esgoto em bom estado de conservação.



Foto 4: Rua Virgílio Reis. Visão geral da Estação Elevatória de Esgoto integrada ao ambiente urbanizado.



Foto 5: Bairro conhecido como Viradouro. Estação Elevatória de Esgoto em bom estado de conservação.



Foto 6: Baixo da Olaria. Visão geral da Estação Elevatória de Esgoto em bom estado de conservação.



Foto 7: Estação Elevatória de Esgoto. Unidade pertencente a obra de ampliação do sistema de esgotamento sanitário. Ainda não está em operação.



Foto 8: Três Riachos. Residências construídas na margem do riacho lançam seus efluentes diretamente no corpo receptor.



Foto 9: Estação de Tratamento de Esgoto. Detalhe do dispositivo de entrada dos efluentes.



Foto 10: Detalhe da lagoa de estabilização aerada. Na ocasião da visita a lagoa dispunha de 2 aeradores, sendo que um deles está danificado.



Foto 11: Detalhe da lagoa facultativa com chicanas. Na ocasião da visita foi observada a presença de material sobrenadante.

1.3.4 CASTRO ALVES



Informações Gerais da sede municipal de Castro Alves

Identificação da Localidade

Município: Castro Alves
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 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.

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

Aspectos Institucionais

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

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	2004	Em parte
Lei de Uso e Ocupação do Solo	2002	Em parte
Código de postura	2010	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.
Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.
Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.
O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Riacho da Salgadeira

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Riacho da Laje

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Solos impermeáveis em toda zona urbana
Edificações 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:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	100%

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 do Ginasio, 2 - Avenida Fernando W. Magalhães / Dionísio Cerqueira.

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.

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 10 t/mês



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua do Ginásio

Identificação da Área Crítica

Município: Castro Alves
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua do Ginásio

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 além de declividade transversal irregular ou inadequada.

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: Eventualmente

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Avenida Fernando W. Magalhães / Dionísio Cerqueira

Identificação da Área Crítica

Município: Castro Alves
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Avenida Fernando W. Magalhães / Dionísio Cerqueira

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, obstrução bueiros/bocas lobo, declividade transversal irregular ou inadequada, além de baixa declividade longitudinal.

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: Algumas casas
* Interrupção do tráfego: Até 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 mais do que no local e adjacências. O prejuízo material é baixo e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE CASTRO ALVES



Foto 1: Nascente do Rio Jaguaripe.



Foto 2: Vista de outro angula da nascente do Rio Jaguaripe.



Foto 3: Vista de outro angula da nascente do Rio Jaguaripe.



Foto 4: Final do trecho canalizado do Rio Jaguaripe – conduz esgoto bruto.



Foto 5: Final do trecho canalizado do Rio Jaguaripe – conduz esgoto bruto.



Foto 6: Final do trecho canalizado do Rio Jaguaripe – conduz esgoto bruto.



Foto 7: Ponte sobre o Rio Jaguaripe – saída para Sapeaçu – conduz esgoto bruto.



Foto 8: Fazenda Casquinha – lançamento a céu aberto de águas pluviais e esgoto.

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

a) Aspectos institucionais e normativos

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

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

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

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

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

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 Castro Alves 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	Baixo	7	2,4	17
Inclinação predominante no sítio urbano	Plana a pouco inclinada	5	1	5
Facilidade para infiltração	Baixa	1	5	5
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	Muito elevado	1	4,6	5
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	4,4	13
Controle em áreas públicas		7	4,7	33
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Baixo			2,5

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

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Elevado	3	4,4	13
Infiltração dos solos	Inexistente	3	5	15
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	4,7	33
Infiltração dos solos	Inexistente	3	5	15
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Àrea livre para implantação de ETE	Em todas	1	0	0
Índice do potencial de sustentabilidade	Muito elevado			4,6

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 conseqüência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Muito baixo	5	1,3	7
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predomínam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Ruim	5	5	25
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Elevado	3	4,5	14
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 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	Requer atenção			2,7

- 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	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,2	4
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Baixo	7	1,7	12
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Elevada	7	1	7
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			1,7

- 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	Algumas	7	3	21
Área mais crítica	Baixo	3	2,5	7,5
Média das áreas críticas	Baixo	7	2,4	16,8
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Mediana	5	3	15
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Elevada	7	1	7
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Requer atenção			2,6

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Castro Alves 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
Macrodrenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Microdrenagem	Baixo	3	1,7	5,1
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	2,6	18,2
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			2,4

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macrodrenagem, 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
Freqüência 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 1.9 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	4,4				4,3	4,3	4,4
Tipo do problema	7	4	4				4	4,0	4
Complexidade da área problema	7	5	5				5	5,0	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	2				2	2,0	2
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	4	4				4	4,0	4
Agravantes do problema	3	4	5				4	4,5	5
Existência de projeto de engenharia	1	5	5				5	5,0	5
Possibilidade de amortecimento	1	5,0	5,0				5,0	5,0	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	5	5				5	5,0	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	5				5	5,0	5
Recorrência dos problemas	7	3,1	3,1				3,1	3,1	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
Freqüência dos alagamentos	7	4	4				4	4,0	4
Interferência na localidade	7	3,0	3,4				3,0	3,2	3,4
População afetada	7	4	5				4	4,5	5
Casas alagadas	7	3	4				3	3,5	4
Tempo de interrupção do trânsito	5	4	4				4	4,0	4
Necessidade de intervenção	5	3	3				3	3,0	3
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	4	5				4	4,5	5
Prejuízo material	7	3	3				3	3,0	3
Processos erosivos na localidade	5	0	0				0	0,0	0
Risco de vida humana	9	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0
Índice de fragilidade de impactos		2,4	2,5				2,4	2,4	2,5

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Castro Alves

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Castro Alves 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	Baixo	3	2,5	7,5
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,4	16,8
Manejo sustentável	Muito elevado	1	4,6	4,6
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,4	12,0
Macrodrenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Microdrenagem	Baixo	3	1,7	5,1
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	2,6	18,2
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	2,4	16,8
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,3	21,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,1	21,7
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,2	22,4
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Baixo	3	2,3	6,9
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	2,7	8,1
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,6



Informações Gerais da sede municipal de Castro Alves

Identificação da Localidade

Município: Castro Alves
Cidade: Castro Alves
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 Castro Alves 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, há apenas um Sistema (SLE) no conjunto Urbis II implantado e operado pela referida entidade.

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

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

A rede coletora de Castro Alves foi implantada de forma gradual, notadamente em 2008.

Em Castro Alves existem um sistema isolado, sendo este:

1 - Urbis II

Os serviços de esgotos são tarifados. Apenas no SLE operado pela Embasa o valor praticado da tarifa é de 45% para a rede do tipo separador absoluto. Não há rejeição em pagar as tarifas.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela prefeitura:
Extensão total da rede: 25 km.
Extensão de rede convencional: 25 km.

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal, há cerca de 28 anos, é composta de tubulação de concreto, com diâmetros de 200 a 600 mm, disposta sob vias pavimentadas, vias não pavimentadas, passeios, fundos lotes, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infraestrutura implantada carece de poços de visita e de caixas de passagem, o que não favorece a uma operação adequada. A rede foi originalmente implantada apenas para a coleta das águas pluviais.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Castro Alves, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1.171 m^3/dia.

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

Pode se verificar que a rede de microdrenagem e as estruturas de macrodrenagem recebem contribuições de esgotos. Este fato não é universal, e a exemplo disso, a Rua São Francisco possui coleta de esgoto e águas pluviais em tubulações distintas.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, que define a existência de três vertentes naturais.

A cidade é margeada por corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias geradas pela totalidade da mancha urbana. Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:
• Riachos – Os esgotos primários e secundários
• Lagoas – Os esgotos primários e secundários

Com relação ao estado de conservação das águas, estes corpos hídricos apresentam-se, com base na inspeção visual em campo severamente comprometidos (principalmente da nascente até o limite do perímetro urbano), devido ao lançamento de esgotos sanitários diretos e 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.

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

O esgoto coletado pelo sistema separador de Castro Alves é parcialmente tratado. O esgoto coletado pela rede da Prefeitura não recebe tratamento e os dispõe diretamente no Rio Jaguaripe. Apenas uma parte do esgoto que é coletado é direcionada a uma ETE, operada pela EMBASA.

Os esgotos sanitários da cidade de Castro Alves possuem disposição: fluvial, no Rio Jaguaripe, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto concentrado; lacustre no Tanque da Laje. O descarte ocorre de modo direto concentrado; E em baixios, brejos, várzeas com descarte efetuado de modo direto concentrado.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 5% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 90% é atendida por rede coletora em sistema misto, 5% por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 5% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 85% é atendida por rede coletora em sistema misto, 5% por fossa e infiltração. 5% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto, sendo estes dispostos nos fundos dos lotes (quintais).

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 100 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 80% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 20% das demandas.

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

Avaliação do Sistema

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

Segundo informação local, um projeto começou a ser elaborado em 2010 pela Geotechnique Consultoria e Engenharia Ltda., visando atender toda a área urbana.

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

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Sempre
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Sempre
Transbordamento de fossas	Não ocorre
Extravasão Frequente da ETE	Não ocorre
Sobrecarga na ETE decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Sempre
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

Informações referentes ao sistema operado pela Prefeitura.

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário – Conjunto Habitacional Nova Castro Alves

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Castro Alves é a Embasa. Esta entidade atende o Conjunto Urbis II - Nova Castro Alves.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 203
Quant. economias totais de esgoto: 208

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela Embasa é de 730 habitantes.

A vazão de esgotos tratados da sede municipal de Castro Alves calculada é de 57.2 m³/dia.

O tratamento dos esgotos desse sistema é feito por: Gradeamento (tratamento primário), caixa de areia e reator anaeróbico de fluxo ascendente (DAFA).

O efluente da ETE tem disposição fluvial cujo corpo receptor é Rio Jaguaripe, rio de regime perene.

O esgoto produzido no SLE e encaminhado para uma ETE. As unidades integrantes desta ETE estão operando em condições precárias ou insuficientes. Não há pessoal destacado para a operação da ETE. Os técnicos responsáveis pela manutenção são efetivos do quadro da concessionária prestadora dos serviços.

O estado geral de conservação da ETE pode ser classificado como regular. As estruturas de concreto estão satisfatoriamente preservadas. Não há a ocorrência de vazamentos na estrutura e registra-se ainda que o processo de tratamento não exala odores inconvenientes. O lançamento dos efluentes tratados apresenta cor elevada.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE CASTRO ALVES



Foto 1: Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto.



Foto 2: Área de lançamento a céu aberto do esgoto hospitalar e do Bairro Urbis.



Foto 3: Área de lançamento a céu aberto do esgoto hospitalar e do Bairro Urbis.



Foto 4: Área de lançamento a céu aberto do esgoto hospitalar e do Bairro Urbis.



Foto 5: Final do trecho canalizado do Rio Jaguaripe conduzindo esgoto bruto.



Foto 6: ETE EMBASA – Conjunto Urbis II.



Foto 7: ETE EMBASA – Conjunto Urbis II.



Foto 8: Esgoto da fábrica de calçados – caixa de passagem.



Foto 9: Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto.



Foto 10: Lagoa de tratamento – sem informações técnicas ou controle operacional.



Foto 11: Saída da lagoa.



Foto 12: Fazenda Casquinha – lançamento a céu aberto de esgotos e águas pluviais.

1.3.5 CONCEIÇÃO DO ALMEIDA



Informações Gerais da sede municipal de Conceição do Almeida

Identificação da Localidade

Município: Conceição do Almeida
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 quase totalidade dos lotes. 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, 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 Municipal de Transportes e Infraestrutura, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

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

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

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

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
Valetas	Médio

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Riacho Zunga

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

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

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 Mário Caldas.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

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

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 4 t/mês



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Mário Caldas

Identificação da Área Crítica

Município: Conceição do Almeida
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Mário Caldas

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, Declividade transversal irregular ou inadequada além de 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: Até 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. O prejuízo material é baixo e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE CONCEIÇÃO DO ALMEIDA



Foto 1: Área Crítica 1 – Loteamento Paraíso – área de alagamento.



Foto 2: Área Crítica 1 – Loteamento Paraíso – área de alagamento.



Foto 3: Área Crítica 3 – Av. Pedro Coni – área de alagamento.



Foto 4: Área Crítica 3 – Av. Pedro Coni – área de alagamento.



Foto 5: Área Crítica 3 – Av. Pedro Coni – área de alagamento.



Foto 6: Rua da Estação - lançamento de drenagem no pasto.



Foto 7: Rua da Estação - lançamento de drenagem no pasto.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Conceição do Almeida

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

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	3,7	11
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	3	3	9
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
Instrumentos normativos	Inexistente	5	5	25
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			2,9

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

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

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Conceição do Almeida 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	3,1	22
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	Alta	7	5	35
Manejo sustentável	Elevado	1	3,7	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,7	8
Controle em áreas públicas		7	3,9	27
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 escoa 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	2,7	8
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Elevado	7	3,9	27
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
Àrea livre para implantação de ETE	Em todas	1	0	0
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			3,7

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

- SISTEMA DE MACRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Muito baixo	5	1,3	7
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predomínam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Ruim	5	5	25
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Muito elevado	3	5,0	15
Manutenção dos dispositivos	Inexistente	5	5	25
Existência de lixo nas estruturas	Em todas	7	5	35
Existência de assoreamento	Em todas	7	5	35
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Corpo receptor	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	Requer atenção			2,9

- 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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,2	4
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Muito baixo	7	1,3	9
% de vias pavimentadas	Média	5	2	10
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Elevada	7	1	7
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Muito baixo			1,4

- ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

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

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

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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Alguma	7	2	14
Área mais crítica	Baixo	3	2,3	6,9
Média das áreas críticas	Baixo	7	2,3	16,1
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Elevada	5	2	10
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Elevada	7	1	7
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Baixo			2,2

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Conceição do Almeida 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
Macrodrenagem	Requer atenção	3	2,9	8,7
Microdrenagem	Muito baixo	3	1,4	4,2
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	2,2	15,4
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 macrodrenagem, 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
Freqüência 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 possui uma área crítica. Com base nas informações levantadas e considerando os fatores selecionados para a avaliação deste componente do sistema, tem-se o Quadro 1.9 onde, para cada fator considerado estão associados respectivos indicadores e qualificações.

Quadro 1.9 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,3	22
Tipo do problema	De solução complexa	7	4	28
Complexidade da área problema	Alta complexidade	7	5	35
Adequação pavimento e caixas coletoras	Adequado	1	2	2
Ocupação dos terrenos adjacentes	Intensa	5	4	20
Agravantes do problema	Alguns	3	4	12
Existência de projeto de engenharia	Inexiste	1	5	5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5
Áreas estratégicas para amortecimento	Inexistente	1	5	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	Inexistente	1	5	5
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,1	22
Decretação de estado de emergência	Nunca	9	1	9
Alagamentos nos últimos 5 anos	Houve	7	5	35
Freqüência dos alagamentos	Frequentes	7	4	28
Interferência na localidade	Baixo	7	2,5	18
População afetada	Local	7	3	21
Casas alagadas	FALSO	7	0	0
Tempo de interrupção do trânsito	Elevado	5	4	20
Necessidade de intervenção	Eventualmente	5	3	15
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	Médio	3	3	9
Prejuízo material	Médio	7	3	21
Processos erosivos na localidade				0
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0
Índice de fragilidade de impactos	Baixo			2,3

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Conceição do Almeida

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Conceição do Almeida 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	2,9	8,7
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	3,1	21,7
Manejo sustentável	Elevado	1	3,7	3,7
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,2	11,0
Macrodrenagem	Requer atenção	3	2,9	8,7
Microdrenagem	Muito baixo	3	1,4	4,2
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	2,2	15,4
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	2,3	16,1
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,3	21,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,1	21,7
Interferência na localidade	Baixo	7	2,5	17,5
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,9	8,7
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,7	11,1
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,6



Informações Gerais da sede municipal de Conceição do Almeida

Identificação da Localidade

Município: Conceição do Almeida
Cidade: Conceição do Almeida
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 Conceição do Almeida 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 Transporte e Infraestrutura é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

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

A rede coletora de Conceição do Almeida foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

A rede coletora implantada pela prefeitura municipal, há cerca de 30 anos, é composta de tubulações de concreto e PVC, com diâmetros de 200 a 1000 mm, dispostas sob vias pavimentadas, vias não pavimentadas, conduz as águas pluviais com contribuições sanitárias até os pontos de lançamento. Originalmente esta rede foi construída para condução de águas pluviais, mas está operando conduzindo além destas, também as contribuições sanitárias primárias, em menor proporção, e secundárias.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Conceição do Almeida, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 588 m³/dia.

Na cidade de Conceição do Almeida não há sistema do tipo separador. Existem trechos pequenos de rede separadora que fazem a condução dos esgotos de poucas casas até fossas coletivas. No entanto, a mesma está funcionando apenas como caixa de passagem.

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

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da localidade, que define a existência de 4 vertentes naturais (bacias).

A cidade é margeada por corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias geradas por parte da mancha urbana. Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:
• Rios – Os esgotos secundários
• Canais abertos naturais ou retificados – Os esgotos secundários

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

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

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

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Conceição do Almeida não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Conceição do Almeida possuem disposição: fluvial, no Riacho Zunga, manancial de regime intermitente. O descarte ocorre de modo direto concentrado; E em baixios, brejos, várzeas com descarte efetuado de modo direto concentrado.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 30% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 70% por fossa e infiltração.
Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 70% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 10% por fossa e infiltração. 20% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto, ocorrendo este em sarjetas e quintais.

Alguns pontos de lançamento direto foram observados no Riacho Zunga, mas não significativamente representativos.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Conceição do Almeida não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 120 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 90% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 10% das demandas.

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

Avaliação do Sistema

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

O sistema existente deve ser analisado visando o aproveitamento para a coleta de vazão de tempo seco, com transporte e tratamento em área apropriada. Algumas redes estão danificadas, obstruídas e bastante desgastadas.

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

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE CONCEIÇÃO DO ALMEIDA



Foto 1: Rua F (Loteamento Paraíso) – Fossa construída na rua.



Foto 2: Lançamento de esgoto secundário a céu aberto.



Foto 3: Rua Maria Passos Coni – Fossa na rua estourada.



Foto 4: Rua Maria Passos Coni – Fossa na rua estourada.



Foto 5: Esgoto a céu aberto – Caixa de passagem obstruída.



Foto 6: Praça Dr. Paulino Ferreira – Fossa comunitária.



Foto 7: Fossa comunitária nas proximidades da Rua do Lobo.



Foto 8: Fossa comunitária nas proximidades da Rua do Lobo.

1.3.6 CRUZ DAS ALMAS



Informações Gerais da sede municipal de Cruz das Almas

Identificação da Localidade

Município: Cruz das Almas
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 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 Municipal de Planejamento, 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 Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

A exigência para loteamento na área do saneamento é:
Elaboração de projeto de rede de distribuição de água.

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	Em parte
Código de Obras	2008	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 possui 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

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

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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal da Banguela

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria retangular enterrada além de 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:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Mar
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 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:	60%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	50%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	50%

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, Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Área do Cemitério, 2 - Área do hospital, 3 - Área do ginásio de esportes, 4 - Praça do lavrador/mercado, 5 - Avenida Getulio Vargas.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Erosão de taludes.

Inundações de Áreas Urbanas

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

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Observações Complementares

Existe convênio em espera com recursos da CONDER/Ministério das Cidades para pavimentação e drenagem.



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Área do Cemitério

Identificação da Área Crítica

Município: Cruz das Almas
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Área do Cemitério

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 em parte são pavimentadas com asfalto e em parte 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, Ocupação intensa e desordenada do solo, declividade transversal irregular ou inadequada além de baixa declividade longitudinal.

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: 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 mais do que no local e adjacências. O prejuízo material é baixo e há não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Área do hospital

Identificação da Área Crítica

Município: Cruz das Almas
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Área do hospital

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 em parte são pavimentadas com asfalto e em parte 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, declividade transversal irregular ou inadequada, além de baixa declividade longitudinal.

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: Eventualmente

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade mais do que 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Área do ginásio de esportes

Identificação da Área Crítica

Município: Cruz das Almas
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Área do ginásio de esportes

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.
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, declividade transversal irregular ou inadequada além de baixa declividade longitudinal.

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: Eventualmente

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
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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 4- Praça do lavrador/mercado

Identificação da Área Crítica

Município: Cruz das Almas
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Praça do lavrador/mercado

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 em parte são pavimentadas com asfalto e em parte 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, ocupação intensa e desordenada do solo, obstrução bueiros/bocas lobo, declividade transversal irregular ou inadequada além de baixa declividade longitudinal.

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Até um turno
* Há necessidade de intervenção: Sempre

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade mais do que 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 5- Avenida Getulio Vargas

Identificação da Área Crítica

Município: Cruz das Almas
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Avenida Getulio Vargas

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 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: Interferências físicas com sistema de drenagem, ocupação intensa e desordenada do solo, declividade transversal irregular ou inadequada além de baixa declividade longitudinal.

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: Algumas casas
* Interrupção do tráfego: Até um turno
* Há necessidade de intervenção: Sempre

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE CRUZ DAS ALMAS



Foto 1: Vista aérea da cidade.



Foto 2: Área Crítica 1 – proximidades do cemitério – área de alagamento.



Foto 3: Área Crítica 1 – proximidades do cemitério – área de alagamento.



Foto 4: Área Crítica 2 – proximidades do hospital – área de alagamento.



Foto 5: Área Crítica 2 – proximidades do hospital – área de alagamento.



Foto 6: Área Crítica 2 – proximidades do hospital – área de alagamento.



Foto 7: Área Crítica 3 – Av. Presidente Vargas – área de alagamento.



Foto 8: Área Crítica 3 – Av. Presidente Vargas – área de alagamento.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Cruz das Almas

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

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	Requer atenção	3	3,2	10
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Baixo			2,0

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

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

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Cruz das Almas 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	Baixo	7	2,3	16
Inclinação predominante no sítio urbano	Plana a pouco inclinada	5	1	5
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a 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	3,9	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,7	8
Controle em áreas públicas		7	4,3	30
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Baixo			2,4

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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	2,7	8
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
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
Àrea livre para implantação de ETE	Em nenhuma	1	5	5
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			3,9

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

- SISTEMA DE MACRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Muito baixo	5	1,3	7
Estruturas cobertas ou não cobertas	Sem predomínio	5	3	15
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	Elevado	3	4,5	14
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 todas	1	5	5
Corpo receptor	Requer atenção	1	3,5	4
Tipologia do corpo receptor	Pouco sensível	1	2	2
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Requer atenção			2,6

- SISTEMA DE MICRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Requer atenção	3	3,0	9
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Ruim	7	5	35
Condições de funcionamento	Elevado	3	3,8	11
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Significativo	3	3	9
Lixo nas caixas coletoras	Significativo	5	3	15
Lixo nas galerias	Muito significativo	5	5	25
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	2,6	18
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Média	7	3	21
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	Algumas	7	3	21
Área mais crítica	Requer atenção	3	2,7	8,1
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	Média	7	3	21
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Requer atenção			3,1

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Cruz das Almas 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
Macrodrenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Microdrenagem	Requer atenção	3	3,0	9,0
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,1	21,7
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,0

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 macrodrenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

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

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

A cidade apresenta cinco 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	4,6	4,5	4,1	4,6	4,5	4,1	4,5	4,6
Tipo do problema	7	4	4	4	4	4	4	4,0	4
Complexidade da área problema	7	5	5	4	5	5	4	4,8	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	2	5	2	1	1	2,4	5
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	5	5	4	5	5	4	4,8	5
Agravantes do problema	3	5	4	4	5	5	4	4,6	5
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	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Decretação de estado de emergência	9	1	1	1	1	1	1	1,0	1
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Freqüência dos alagamentos	7	4	4	4	4	4	4	4,0	4
Interferência na localidade	7	3,4	3,6	3,0	4,0	4,2	3,0	3,6	4,2
População afetada	7	5	4	4	5	5	4	4,6	5
Casas alagadas	7	3	3	3	3	4	3	3,2	4
Tempo de interrupção do trânsito	5	4	4	4	4	4	4	4,0	4
Necessidade de intervenção	5		3	3	5	5		4,0	5
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	5	5	4	5	5	4	4,8	5
Prejuízo material	7	3	3	0	3	3	0	2,4	3
Processos erosivos na localidade	5	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
Índice de fragilidade de impactos		2,5	2,6	2,4	2,7	2,7	2,4	2,6	2,7

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Cruz das Almas

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Cruz das Almas 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	2,4	7,2
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16,1
Manejo sustentável	Elevado	1	3,9	3,9
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,0	15,0
Macrodrenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Microdrenagem	Requer atenção	3	3,0	9,0
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,1	21,7
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,6	18,2
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,5	22,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,1	21,7
Interferência na localidade	Elevado	7	3,6	25,2
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Baixo	3	2,0	6,0
Estrutura municipal	Muito baixo	5	0,7	3,5
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,2	9,6
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,7



Informações Gerais da sede municipal de Cruz das Almas

Identificação da Localidade

Município: Cruz das Almas
Cidade: Cruz das Almas
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 Cruz das Almas é a Prefeitura. A natureza jurídica da entidade é administração direta poder público e sua instância administrativa de âmbito municipal. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de manejo de águas pluviais.

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

A 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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Cruz das Almas, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 4.398 m³/dia.

Na cidade de Cruz das Almas não há sistema do tipo separador. Pode se verificar que a rede de microdrenagem, com diâmetros de 300 a 600 mm, e as estruturas de macrodrenagem recebem contribuições de esgotos. Este sistema de drenagem implantado que opera como misto, não possui cadastro, nem controle ou manutenção por parte da Prefeitura.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves na maior parte da localidade, que define a existência de 6 vertentes naturais (bacias).

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

As estruturas de drenagem que despejam águas pluviais com contribuições de esgotos sanitários possuem disposição em diversos pontos localizados em toda a margem da cidade.

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 Cruz das Almas não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Cruz das Almas possuem disposição em baixios, brejos, várzeas com descarte efetuado de modo direto concentrado.

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

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 10% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 70% por fossa e infiltração. 20% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto, ocorrendo este nos quintais e nas sarjetas.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Cruz das Almas não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 40 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 20% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 80% das demandas.

A Prefeitura não dispõe de serviço de atendimento ao público.

Avaliação do Sistema

Foi concluído projeto em 1999, por intermédio da Embasa para implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário, visando o atendimento de toda a cidade.

Há obra de esgotamento sanitário iniciada em 2008, cuja responsabilidade da execução é da Embasa. O corpo receptor do efluente tratado será o Rio Chapadinha.

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

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Sempre
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Sempre
Transbordamento de fossas	Frequentemente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Sempre

Os problemas mencionados são referentes à microdrenagem.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE CRUZ DAS ALMAS



Foto 1: Foto aérea da cidade.



Foto 2: Nas proximidades da rodoviária encontra-se grande concentração de esgoto a céu aberto.



Foto 3: Nas proximidades da rodoviária encontra-se grande concentração de esgoto a céu aberto.

1.3.7 DOM MACEDO COSTA



Informações Gerais da sede municipal de Dom Macedo Costa

Identificação da Localidade

Município: Dom Macedo Costa
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

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

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com extensões médias (entre 70 e 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias são bem arborizadas e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

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

Aspectos Institucionais

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

Dados Institucionais Complementares

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

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?
Lei de Uso e Ocupação do Solo	2007	Em parte
Código de Obras	2007	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.
Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e 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	Médio
Galerias enterradas	Bom

Constata-se que esgotos secundários, e primários em menor percentual, são jogados na rede de drenagem.

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: 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:	90%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	70%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	30%

Áreas Críticas

Não houve alagamento nos últimos cinco anos.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados grandes processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observado inundação nas áreas ribeirinhas nos últimos anos, apesar de um pequeno córrego margear a cidade.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 39 t/mês
Estimativa per capta de lixo produzido: 0.65 (kg/dia)/habitante

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE DOM MACEDO



Foto 1: Vista da Praça da Matriz.



Foto 2: Vista da rua por onde atravessa tubulação de concreto com DN 600 mm que vai para córrego em área particular.



Foto 3: Ponto de lançamento de drenagem e esgoto – rede de concreto de DN 600 mm em área particular.



Foto 4: Outro ângulo do ponto de lançamento de drenagem e esgoto – tubulação de concreto de DN 600 mm em área particular.



Foto 5: Ponto de lançamento de drenagem e esgoto em área particular (DN 800 mm) – vai para o córrego localizado a aproximadamente 120m do talvegue.



Foto 6: Ponto de lançamento de drenagem e esgoto em área particular (DN 800 mm) – vai para o córrego localizado a aproximadamente 120m do talvegue.



Foto 7: Ponto de lançamento de drenagem e esgoto em área particular (DN 800 mm) – vai para o córrego a aproximadamente 120m do talvegue.

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

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	4,4	13
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e específica	3	1	3
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			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 Dom Macedo 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	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 densidade	5	3	15
Existência de áreas verdes	Algumas	5	2	10
Percentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Baixo	1	1,7	2
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,4	7
Controle em áreas públicas		7	1,0	7
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Baixo			2,1

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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	1,0	7
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento		0		0
Potencial para amortecimento artificial		0		0
Àrea livre para implantação de ETE		0		0
Índice do potencial de sustentabilidade	Baixo			1,7

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

- SISTEMA DE MACRODRENAGEM

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

Não há estruturas de macrodrenagem na cidade.

- SISTEMA DE MICRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito baixo	3	1,0	3
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Bom	7	1	7
Condições de funcionamento	Baixo	3	1,9	6
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Significativo	5	3	15
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Baixo	7	2,4	17
% de vias pavimentadas	Elevada	5	1	5
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Baixa	7	4	28
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			2,0

- 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	Nenhuma	7	0	0
Área mais crítica	Não há	0		0
Média das áreas críticas	Não há	0		0
Complexidade de áreas alagáveis		0		0
% de vias pavimentadas	Elevada	5	1	5
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Baixa	7	4	28
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 Dom Macedo 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
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,7	11,9
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			1,8

d) Inundações Ribeirinhas

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

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

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

A localidade em questão não apresenta áreas críticas.

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Dom Macedo

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Dom Macedo pode ser caracterizada a partir do Quadro 1.7 seguinte que apresenta o conjunto de índices de fragilidade atribuídos aos segmentos do

tema tratados nos itens anteriores. As informações contidas neste quadro é que aparecem como caracterizadoras da localidade na análise global da região de desenvolvimento sustentável.

Quadro 1.7 – Síntese dos Índices para a Localidade

Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Baixo	3	2,1	6,3
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,2	15,4
Manejo sustentável	Baixo	1	1,7	1,7
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	1,8	9,0
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
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	2,9	8,7
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,4	13,2
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Muito baixo			0,9



Informações Gerais da sede municipal de Dom Macedo Costa

Identificação da Localidade

Município: Dom Macedo Costa
Cidade: Dom Macedo Costa
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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

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

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

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

A rede coletora de Dom Macedo Costa foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Em Dom Macedo Costa existem um sistemas isolados, sendo este:
1 - Rua Manoel da Costa

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela prefeitura:
Extensão total da rede: 0.80 km.

A rede coletora implantada pela prefeitura municipal, há cerca de 12 anos, é composta de tubulações de concreto e PVC, com diâmetros de 200 a 800 mm, dispostas sob vias pavimentadas, fundos lotes, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Dom Macedo Costa, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 82 m³/dia.

A rede originalmente separadora do sistema isolado do município, que fazia a condução dos esgotos até a estação de tratamento de efluentes atualmente opera como rede mista, recebendo contribuição de águas pluviais. A rede de microdrenagem também opera como mista, já que alguns moradores dispõem suas contribuições sanitárias nesta.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da localidade, que define a existência de 4 vertentes naturais (bacias).

A cidade está próxima de corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias geradas por parte da mancha urbana (quando ocorrem chuvas). Recebem contribuições primárias e secundárias 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, 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.

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 Dom Macedo Costa não recebem qualquer tipo de tratamento.

Integra o sistema de tratamento de esgoto um reator anaeróbico de fluxo ascendente (DAFA). Esta unidade de tratamento encontra-se isolada e inoperante. Não há qualquer tipo de operação ou manutenção rede e da ETE.

Os esgotos sanitários da cidade de Dom Macedo Costa possuem disposição em baixios, brejos, várzeas com descarte efetuado de modo direto concentrado.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 20% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 80% por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 65% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 30% por fossa e infiltração. 5% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Dom Macedo Costa não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

Para relacionamento com os usuários, a Prefeitura dispõe de serviço de atendimento ao público. O meio de comunicação utilizado para comunicação com os usuários é informal, através de balcões.

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.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a freqüência 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
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Sempre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Não ocorre

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Dom Macedo Costa é a Prefeitura - Secretaria de Infreaestrutura. Esta entidade atende o Conjunto Rua Manoel da Costa, no bairro Centro.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 50

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela Prefeitura - Secretaria de Infreaestrutura é de 200 habitantes.

O tratamento dos esgotos desse sistema é feito por reator anaeróbico de fluxo ascendente (DAFA).

O efluente da ETE tem disposição fluvial cujo corpo receptor é Córrego, de regime intermitente, através de descarte direto.

Observações Complementares

Os gestores alegaram que existem comprometimentos severos quanto a qualidade dos corpos receptores devido a utilização de agrotóxicos.

Em 1996 foi feito um sistema de tratamento que atenderia parte da cidade. Não chegou a funcionar, e com a mudança de gestão, este sistema foi abandonado. Hoje funciona como caixa de passagem.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE DOM MACEDO COSTA



Foto 1: Loteamento Canto dos Pássaros – problema de mau cheiro devido ao esgoto que é lançado na rede de drenagem.



Foto 2: Construções que lançam seus esgotos pelo fundo dos quintais em área verde particular.



Foto 3: Construções novas – área de expansão com cerca de 40 casas, com rua sem calçamento e esgoto a céu aberto ou fossa.



Foto 4: Construções novas – área de expansão com cerca de 40 casas, com rua sem calçamento e esgoto a céu aberto ou fossa.



Foto 5: DAFA abandonado – recebe parte dos esgotos – funciona como *by-pass.*



Foto 6: Ponto de lançamento de esgoto e drenagem – manilha de DN 600 mm em área particular – escoa para o córrego.



Foto 7: Ponto de lançamento de esgoto e drenagem – manilha de DN 600 mm em área particular – escoa para o córrego.



Foto 8: Ponto de lançamento de esgoto e drenagem – manilha de DN 600 mm em área particular – escoa para o córrego.

1.3.8 GOVERNADOR MANGABEIRA



Informações Gerais da sede municipal de Governador Mangabeira

Identificação da Localidade

Município: Governador Mangabeira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

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

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com grandes extensões (superiores a cerca de 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias 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, 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 pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto.

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 somente para construção.

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Código de Postura	2001	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.
Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e 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, em julho de 2010, 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	Médio
Galerias enterradas	Bom

Constata-se que esgotos são jogados na rede de drenagem. Recentemente foram implantadas redes de microdrenagem e estas não estão recebendo esgoto. Em locais que existia rede de microdrenagem as pessoas conectaram seus esgotos secundários clandestinamente

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:	95%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	5%

Áreas Críticas

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

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

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

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Domingos Pereira, 2 - Rua Adalto João Mamona dos Santos, 3 - Rua Duque de Caxias, 4 - Rua 14 de Março.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados grandes processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

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

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

Nas sarjetas e valetas das ruas:	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

Existe projeto de microdrenagem e atualmente tem sido realizadas ações de desobstrução e substituições das redes existentes para resolver os problemas de alagamento.

O recurso de decreto emergencial tem favorecido a realização das obras de drenagem. O valor do recurso, de aproximadamente R$ 2.800.000,00, foi obtido junto ao Ministério da Integração Nacional e teve como objetivo a realização de obras emergenciais.



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Domingos Pereira

Identificação da Área Crítica

Município: Governador Mangabeira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Domingos Pereira

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: Declividade transversal irregular ou inadequada, ausência de dispositivo 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: Não
* Interrupção do tráfego: Não
* 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 que possui recursos garantidos.



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Rua Adalto João Mamona dos Santos

Identificação da Área Crítica

Município: Governador Mangabeira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Adalto João Mamona dos Santos

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.
Porém, não existe pressão para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Obstrução bueiros/bocas lobo e 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: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

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



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

Identificação da Área Crítica

Município: Governador Mangabeira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Duque de Caxias

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas 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 e em parte não são pavimentadas.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.
Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, existem áreas desocupadas que a possibilite
Porém, não existe pressão para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: contribuição superficial de outras ruas e ausência de dispositivos 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: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 4- Rua 14 de Março

Identificação da Área Crítica

Município: Governador Mangabeira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua 14 de Março

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: Baixa declividade longitudinal, Contribuição superficial de várias ruas e insuficiência do sistema 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: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE GOVERNADOR MANGABEIRA



Foto 1: Rua Domingos Pereira. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 1.



Foto 2: Vista de outro ângulo da rua Domingos Pereira.



Foto 3: Rua Adalto João Mamona dos Santos. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 2.



Foto 4: Rua Adalto João Mamona dos Santos. Área livre próximo a boca de lobo onde as águas pluviais escoam. Boca de lobo em ruim estado de conservação.



Foto 5: Rua Cézar Martins. Um dos lados da rua apresenta problema de alagamento por conta de irregularidade na declividade da transversal da pista, entretanto, uma obra de drenagem e a regularização do pavimento estão prestes a iniciar e resolver o problema.



Foto 6: Rua Cézar Martins. Dispositivo de coleta superficial existente realiza a drenagem com eficiência em um dos lados da rua.



Foto 7: Rua Armando Paulo. Região que também sofria por causa da ocorrência de alagamento. Obra de drenagem está sendo realizada para solucionar o problema.



Foto 8: Travessa da rua Armando Paulo. Região que também era afetada por alagamento foi contemplada pela obra de drenagem patrocinada com o recurso via Ministério da Integração Nacional.



Foto 9: Final da ua Cezário Costa. Trecho final da rede de microdrenagem que se inicia na Rua Armando Paulo. Tubulação de concreto com saída de 800 mm de diâmetro.



Foto 10: Rua Duque de Caxias. Área crítica por conta da ocorrência de chuvas de enxurrada. Área crítica 3.



Foto 11: Rua José Fonseca. Outro ângulo da área crítica marcada por alagamento provocado pelas chuvas de enxurrada. Área crítica de mesma da rua Duque de Caxias. Área crítica 3.



Foto 12: Rua 14 de Março. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 4.



Foto 13: Trecho final da rua 14 de Março. Dispositivo de drenagem existente não consegue escoar as águas pluviais que escoam pela rua com eficiência.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Governador Mangabeira

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

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	1,7	9
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Pouco Difusa	5	2	10
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,2	13
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e específica	3	1	3
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	3	3	9
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			2,7

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 Governador Mangabeira 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	Baixo	7	2,0	14
Inclinação predominante no sítio urbano	Plana a pouco inclinada	5	1	5
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a baixa	5	2	10
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,0	3
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,4	7
Controle em áreas públicas		7	2,9	20
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Baixo			2,1

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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	Requer atenção	7	2,9	20
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento	Poucas	7	3	21
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Àrea livre para implantação de ETE		0		0
Índice do potencial de sustentabilidade	Requer atenção			3,0

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

- SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões conseqüência 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 1.5 apresenta os fatores utilizados para a caracterização da microdrenagem e para cada um destes fatores as correspondentes qualificações, pesos e indicadores, estabelecidos a partir dos dados coletados.

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito baixo	3	1,0	3
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Bom	7	1	7
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	0,6	2
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
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	Requer atenção	7	3,2	22
% de vias pavimentadas	Média	5	2	10
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			2,1

- ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

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

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

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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Diversas	7	4	28
Área mais crítica	Requer atenção	3	3,2	9,6
Média das áreas críticas	Baixo	7	2,5	17,5
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Elevada	5	2	10
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Elevado			3,6

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Governador Mangabeira 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
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	2,1	6,3
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,6	25,2
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			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 macrodrenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

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

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

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

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

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

indicadores médios, além dos menores e maiores fatores, são destacados, formando a síntese das áreas críticas da localidade.

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

Quadro 1.8–Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Governador Mangabeira

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Governador Mangabeira 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	2,1	6,3
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,0	14,0
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,0	3,0
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,2	16,0
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	2,1	6,3
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,6	25,2
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	2,5	17,5
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,2	21,0
Possibilidade de amortecimento	Requer atenção	1	3,3	3,3
Recorrência dos problemas	Elevado	7	4,1	28,7
Interferência na localidade	Baixo	7	1,8	12,6
Risco de vida humana	Muito baixo	9	0,8	7,2
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,7	8,1
Estrutura municipal	Baixo	5	1,7	8,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,2	12,6
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,8



Informações Gerais da sede municipal de Governador Mangabeira

Identificação da Localidade

Município: Governador Mangabeira
Cidade: Governador Mangabeira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu



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 Governador Mangabeira 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 Desenvolvimento Urbano 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 Governador Mangabeira, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 606 m³/dia.

Na cidade de Governador Mangabeira não há sistema do tipo separador. Pode se verificar que a rede de microdrenagem recebe contribuições de esgotos.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves na maior parte da localidade. O corpo hídrico mais próximo do município é o Rio Paraguaçu, e ainda assim está distante da sede.

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

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

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Governador Mangabeira 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 2% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 18% por fossa e infiltração. 80% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta.

Segundo informações do gestor, a grande maioria do esgoto secundário da cidade é disposto a céu aberto no quintal, representando cerca de 78%. Os 2% restantes do esgoto secundário escoam a céu aberto pelas vias urbanas.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

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 informais, como 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.

O sistema utilizado pelo município é deficiente, pois a tipologia das fossas utilizadas não são adequadas. Além disso, o tipo de solo não é ideal para utilização desta forma de manejo.

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

Problemas Existentes	Frequência
Transbordamento de fossas	Sempre

Observações Complementares

A prefeitura fornece apoio construtivo nos casos em que a população apresenta baixo poder aquisitivo. A fiscalização é rigorosa em relação às questões de saneamento.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE GOVERNADOR MANGABEIRA



Foto 1: Rua Adalto João Mamona dos Santos. Ligação clandestina de esgoto secundário na boca de lobo.



Foto 2: Rua Cezário Costa. Ligação clandestina de esgoto sanitário no poço de visita da rede de microdrenagem em construção.

1.3.9 JAGUARIPE



Informações Gerais da sede municipal de Jaguaripe

Identificação da Localidade

Município: Jaguaripe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

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

Características urbanísticas:

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

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

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

Aspectos Institucionais

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

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	São obedecidos?
Código de Obras	Em parte

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano já foi elaborado mais ainda aguarda aprovação da câmara.

Comissão Municipal de Defesa Civil

Não existe comissão municipal de defesa civil.
Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.
Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.
O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Tubo de concreto com diâmetro de 800 mm

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	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:	75%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	50%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	50%

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 a cidade seja margeada por dois rios.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 23 t/mês
Estimativa per capta de lixo produzido: 0.48 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

Os Gestores demonstraram preocupação com algumas casas situadas nas encostas, pelo risco de desmoronamento.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE JAGUARIPE



Foto 1: Vista do centro da cidade.



Foto 2: Vista do centro da cidade.



Foto 3: Caixas de drenagem –mostrando a tubulação de PVC de esgoto.



Foto 4: Ponto de lançamento de drenagem e esgoto. Tubulação de DN 300 mm.



Foto 5: Ponto de lançamento de drenagem e esgoto – DN 800 mm e caminhamento da tubulação que recebe da Rua do Curtume, Rua Baixinho e de parte da Ladeira do Curtume.

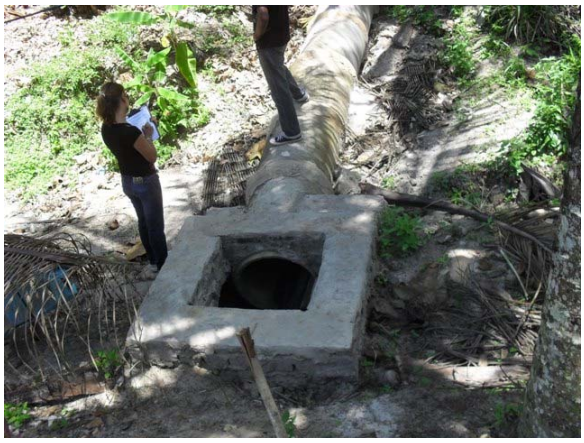


Foto 6: Ponto de lançamento de drenagem e esgoto – DN 800 mm , e caminhamento da tubulação que recebe da Rua do Curtume, Rua Baixinho e de parte da Ladeira do Curtume.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Jaguaripe

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

a) Aspectos institucionais e normativos

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

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

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

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

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

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

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

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Jaguaripe 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	2,6	18
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 elevada densidade	5	4	20
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	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			2,7

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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
Àrea 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 conseqüência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Muito baixo	5	1,3	7
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predomínam cobertas	5	5	25
Estado de conservação	Bom	5	1	5
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	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			2,2

- SISTEMA DE MICRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito baixo	3	1,5	5
Dispositivos de microdrenagem	Boa diversidade	7	0	0
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Baixo	3	1,9	6
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Significativo	5	3	15
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	2,6	18
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Média	7	3	21
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	Nenhuma	7	0	0
Área mais crítica	Não há	0		0
Média das áreas críticas	Não há	0		0
Complexidade de áreas alagáveis	Baixa complexidade	3	0	0
% de vias pavimentadas	Mediana	5	3	15
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Média	7	3	21
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Baixo			1,6

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Jaguaripe 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
Macrodrenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Microdrenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,6	11,2
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			1,9

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macrodrenagem, 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
Freqüência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Muito grande	9	5	45
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Requer atenção			2,7

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

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

A localidade em questão não apresenta áreas críticas.

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Jaguaripe

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Jaguaripe 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	2,7	8,1
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,6	18,2
Manejo sustentável	Baixo	1	2,4	2,4
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	1,9	9,5
Macrodrenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Microdrenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,6	11,2
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	3,0	9,0
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,9	11,7
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Muito baixo			1,0

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Jaguaripe

Identificação da Localidade

Município: Jaguaripe
Cidade: Jaguaripe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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

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

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

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

A rede coletora de Jaguaripe foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela prefeitura:
Extensão total da rede: 2 km.

A rede coletora implantada pela prefeitura municipal, há cerca de 30 anos, é composta de tubulações de concreto e PVC, com diâmetros de 200 a 800 mm, dispostas sob vias pavimentadas, passeios e fundos lotes, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Jaguaripe, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 126 m³/dia.

Na cidade de Jaguaripe não há sistema do tipo separador. Pode se verificar que a rede de microdrenagem e as estruturas de macrodrenagem recebem contribuições de esgotos.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves a 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 – 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, no caso no Rio da Dona, e severamente comprometidos devido ao lançamento de águas pluviais com esgotos sanitários, no caso do Rio Jaguaripe.

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
Rio Jaguaripe	Maior que 150m

Tratamento de esgotos

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

Os esgotos sanitários da cidade de Jaguaripe possuem disposição fluvial: no Rio Jaguaripe, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso e concentrado; E no Rio da Dona, 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, lazer e pescaria.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 50% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 40% por fossa e infiltração. 10% da mancha urbana lança diretamente no corpo receptor.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 50% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 10% por fossa e infiltração. 30% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto, ocorrendo este nos quintais das casas, e 10% lança diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

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 balcões e fiscalização.

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.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a freqüência 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	Ocasionalmente
Transbordamento de fossas	Não ocorre
Roubos e Depredação	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Frequentemente
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Sempre

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE JAGUARIPE



Foto 1: Ponto de lançamento de esgoto e drenagem no mangue e Rio Jaguaripe – recebe os esgotos de parte da Rua Martim Albuquerque, Ladeira do Rosário e Rua Félix Gaspar.



Foto 2: Ponto de lançamento de esgoto e drenagem no mangue e Rio Jaguaripe – recebe os esgotos de parte da Rua Martim Albuquerque, Ladeira do Rosário e Rua Félix Gaspar.



Foto 3: Ponto de lançamento de esgoto e drenagem no mangue e Rio Jaguaripe – recebe os esgotos de parte da Rua Martim Albuquerque, Ladeira do Rosário e Rua Félix Gaspar.



Foto 4: Ponto de lançamento direto de esgoto – Tubo PVC.



Foto 5: Ponto de lançamento de esgoto (DN 600 mm) – valeta vai para o Rio Jaguaripe.



Foto 6: Ponto de lançamento de esgoto (DN 600 mm) – valeta vai para o Rio Jaguaripe.



Foto 7: Final da valeta – vai para o Rio Jaguaripe através da área de mangue.



Foto 8: Ponto de lançamento de esgoto e drenagem – Rua Nova da Areal e Rua do Areal – o esgoto infiltra em terreno particular.



Foto 9: Ponto de lançamento de esgoto e drenagem – Rua Nova da Areal e Rua do Areal – o esgoto infiltra em terreno particular.

1.3.10 MARAGOGIPE



Informações Gerais da sede municipal de Maragogipe

Identificação da Localidade

Município: Maragogipe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 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 elevados e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais baixas.

Aspectos Institucionais

O planejamento e a implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano
A operação e manutenção do sistema de águas pluviais são realizados pela Secretaria Municipal de Serviços Publicos, Transporte e Meio Ambiente, atuando ainda na área do saneamento 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 Municipal de Serviços Públicos, Transporte e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:
Elaboração de projeto de drenagem, elaboração de projeto de rede de distribuição de água e elaboração de projetos de esgoto.

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	2005	Em parte
Lei de Uso e Ocupação do Solo	2005	Em parte
Código de Postura	2002	Em parte

O Plano de saneamento está em fase de elaboração com edital já aberto pela FUNASA.

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.

Em 2008 ocorreu chuva torrencial responsável por problemas gravíssimos, entretanto não foi decretado estado de emergência.

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

Constata-se que cerca de 20% dos esgotos são jogados na rede de drenagem.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Galeria de alvenaria de pedra aberta (0,80x0.5)

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria retangular enterrada.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Canal sem revestimento (1,2 x 0,8)

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Não
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Sim
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:	80%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	50%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	50%

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.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua José Julio Calazans com Rua Visconde de Macaé, 2 - Rua Gerajdo Meyer, 3 - Rua Nossa Senhora das graças.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Foram observados processos erosivos nos morros da 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:	Rio Quelembe
Freqüência com que ocorrem:	Eventualmente
Possíveis causas:	Seção insuficiente e 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:	Algum
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Algum
Nas galerias da microdrenagem:	Algum
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Algum

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 214 t/mês
Estimativa per capta de lixo produzido: 0.51 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

A drenagem sofre remanso com influência da maré.



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua José Julio Calazans com Rua Visconde de Macaé

Identificação da Área Crítica

Município: Maragogipe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua José Julio Calazans com Rua Visconde de Macaé

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: Remanso da drenagem devido ao movimento das marés com as chuvas.

Fatores de Risco

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

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

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é médio e não há risco de vida humana.
Existe uma obra em andamento para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Rua Geraldo Meyer

Identificação da Área Crítica

Município: Maragogipe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Geraldo Meyer

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

A enxurrada nesse município ocorre 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 alto e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Rua Nossa Senhora das graças

Identificação da Área Crítica

Município: Maragogipe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Nossa Senhora das graças

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: Contribuição das águas que descem pelas encostas, parte natural do canal insuficiente para a vazão das águas.

Fatores de Risco

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

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

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE MARAGOGIPE



Foto 1: Área Crítica 1 – Rua J.J. Calazans com a Rua Visconde de Macaé – área crítica de alagamento.



Foto 2: Área Crítica 1 – Rua J.J. Calazans com a Rua Visconde de Macaé – área crítica de alagamento.



Foto 3: Área Crítica 2 – Rua Geraldo Meyer – área crítica de enxurrada.



Foto 4: Área Crítica 2 – Rua Geraldo Meyer – área crítica de enxurrada.



Foto 5: Área Crítica 3 – Rua Nossa Senhora das Graças – área crítica de alagamento.



Foto 6: Área Crítica 3 – Rua Nossa Senhora das Graças – Canal e área crítica de alagamento.



Foto 7: Área Crítica 3 – Rua Nossa Senhora das Graças – área crítica de alagamento – final do canal totalmente assoreado.



Foto 8: Área Crítica 3 – Rua Nossa Senhora das Graças – área crítica de alagamento – Canal lança no mangue.

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

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	3,3	17
Fragmentação dos níveis de serviço	Concentrada	5	2	10
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Muito reduzido	5	5	25
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	2,7	8
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Inadequado	7	3	21
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
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 Maragogipe 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	2,7	19
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	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Elevado	1	4,2	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	4,4	31
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 escoa 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	4,4	31
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
Àrea livre para implantação de ETE	Na maioria	1	2	2
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			4,2

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 conseqüência 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	Predomínam 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	Elevado	3	4,4	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	Na minoria	1	2	2
Corpo receptor	Baixo	1	2,5	3
Tipologia do corpo receptor	Sensível	1	3	3
Transporta esgotos	Na minoria	1	2	2
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Baixo			2,2

- 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	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,2	4
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Baixo	7	2,3	16
% de vias pavimentadas	Média	5	2	10
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Média	7	3	21
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			2,0

- 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	Algumas	7	3	21
Área mais crítica	Requer atenção	3	2,8	8,4
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,8	19,6
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Elevada	5	2	10
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Média	7	3	21
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 Maragogipe 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
Macrodrenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Microdrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,0	21,0
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			2,6

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 macrodrenagem, 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
Freqüência com que ocorrem	Eventual	5	2	10
Possíveis causas	Diversificada	1	4	4
Ocupação dos terrenos inundáveis	Altamente problemática	7	5	35
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			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 três 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	4,2	4,3	4,0			4,0	4,2	4,3
Tipo do problema	7	4	4	4			4	4,0	4
Complexidade da área problema	7	5	5	4			4	4,7	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	2	2			2	2,0	2
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	5	5	5			5	5,0	5
Agravantes do problema	3	3	3	3			3	3,0	3
Existência de projeto de engenharia	1	1	5	5			1	3,7	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	3,4	3,4	3,4			3,4	3,4	3,4
Decretação de estado de emergência	9	1	1	1			1	1,0	1
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	5	5	5			5	5,0	5
Freqüência dos alagamentos	7	5	5	5			5	5,0	5
Interferência na localidade	7	4,2	4,4	4,2			4,2	4,3	4,4
População afetada	7	4	4	4			4	4,0	4
Casas alagadas	7	5	5	5			5	5,0	5
Tempo de interrupção do trânsito	5	5	5	5			5	5,0	5
Necessidade de intervenção	5	3	3	3			3	3,0	3
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	4	4	4			4	4,0	4
Prejuízo material	7	4	5	4			4	4,3	5
Processos erosivos na localidade									
Risco de vida humana	9	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0
Índice de fragilidade de impactos		2,7	2,8	2,7			2,7	2,8	2,8

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Maragogipe

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

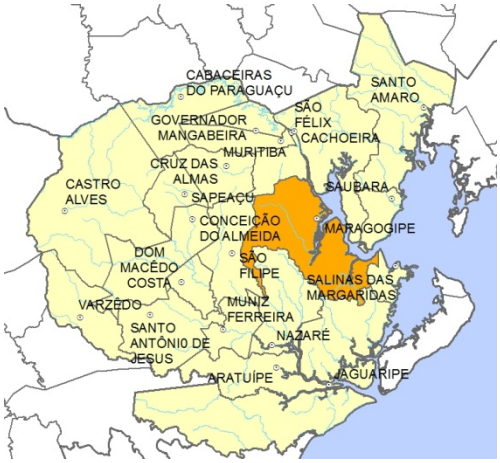
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,6	7,8
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,7	18,9
Manejo sustentável	Elevado	1	4,2	4,2
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	2,6	13,0
Macrodrenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Microdrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,0	21,0
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	3,5	31,5
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,8	19,6
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,2	21,0
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,4	23,8
Interferência na localidade	Elevado	7	4,3	30,1
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,3	9,9
Estrutura municipal	Requer atenção	5	3,3	16,5
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	2,7	8,1
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			3,0



Informações Gerais da sede municipal de Maragogipe

Identificação da Localidade

Município: Maragogipe
Cidade: Maragogipe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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

A concessionária que gere a infraestrutura dos esgotos sanitários dispõe parcialmente de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes e a população atendida pelos serviços.

A rede coletora de Maragogipe foi implantada notadamente em 2002. Já a estação de tratamento de efluentes (ETE) foi implantada notadamente em 2002.

Os serviços de esgotos são tarifados. Há rejeição em pagar as tarifas.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela concessionária:
Extensão total da rede: 25.755 km.
Extensão de rede convencional: 14.085 km.
Extensão de rede condominial: 11.670 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela concessionária:
Quant. ligações totais de esgoto: 3676.
Quant. ligações ativas de esgoto: 3542.
Quant. Economias de esgoto: 3741.
Quant. economias ativas de esgoto: 3605.

O sistema da cidade de Maragogipe possui 11 estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Maragogipe, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1.296 m³/dia.

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

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 cortada por corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias geradas por parte da mancha urbana. Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:
• Rios 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, severamente comprometidos devido ao lançamento de esgotos sanitários diretos e de águas pluviais com esgotos sanitários.

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

Tratamento de esgotos

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

Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: 2 reatores anaeróbicos de fluxo ascendente (DAFA) e lagoa facultativa.

As unidades integrantes da ETE estão em condições precárias ou insuficientes. Há pessoal qualificado destacado para a operação da ETE, que efetua os procedimentos diariamente, realizado por 2 profissionais residentes na cidade. Os técnicos responsáveis pela manutenção não são efetivos do quadro da concessionária prestadora dos serviços, e pertencem a equipe de manutenção local.

O estado geral de conservação da ETE pode ser classificado como regular. As estruturas de concreto estão desgastadas, necessitando reparação. Não há a ocorrência de vazamentos na estrutura e registra-se ainda que o processo de tratamento exala odores inconvenientes. As lagoas de tratamento estão bem conservadas, sem maiores problemas. O lançamento dos efluentes tratados exala odores e não apresenta cor elevada.

Não há tratamento complementar do efluente da ETE.

O monitoramento da qualidade do afluente e do efluente da estação de tratamento é feito pela prestadora dos serviços com freqüência quinzenal.

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

pH 7.08
DBO (mg/L) 208.9
DQO (mg/L) 464.2
Sólidos Sedimentáveis (mg/L) <1
Sólidos Suspensão (mg/L) 92.0

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

pH 7.24
DBO (mg/L) 38.0
DQO (mg/L) 253.2
Sólidos Sedimentáveis (mg/L) <1
Sólidos Suspensão (mg/L) 34.0

Os esgotos sanitários da cidade de Maragogipe possuem disposição no Mangue. O descarte ocorre através de emissário.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 65% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 20% é atendida por rede coletora em sistema misto. 15% da mancha urbana lança os esgotos diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 30 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 80% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 10% das demandas, já os atendimentos de ligação à rede correspondem a 10% dos atendimentos.

Para relacionamento com os usuários, a Embasa dispõe de serviço de atendimento ao público. Os meios de comunicação utilizados para comunicação com os usuários são telefone e balcão.

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 estação elevatória.

Em Maragogipe a obra encontra-se paralisada, aguardando a liberação da licença ambiental da estação de tratamento, projeto para relocação acompanhado por comissão específica, formada em conseqüência da ação movida pelo Ministério Público acionado pela comunidade.

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

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Ocasionalmente
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Sempre
Extravasão de elevatórias	Ocasionalmente
Transbordamento de fossas	Não ocorre
Extravasão Frequente da ETE	Não ocorre
Problemas na ETE por desgaste dos equipamentos	Frequentemente
Sobrecarga na ETE decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Sempre
Roubos e Depredação	Ocasionalmente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Ocasionalmente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da elevatória	Sempre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da estação de tratamento	Sempre
Má qualidade do efluente da ETE	Não ocorre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Não ocorre
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica	Ocasionalmente

Observações Complementares

O sistema de esgotamento sanitário implantado em 2002 atende 65% da população. Muitas ruas possuem rede, mas a população não executa a ligação; interliga o esgoto na rede de drenagem para não pagar tarifa.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE MARAGOGIPE



Foto 1: Lançamento de esgoto direto no mangue.



Foto 2: Lançamento de esgoto direto no mangue.



Foto 3: Estação Elevatória 2 – tipo PV.



Foto 4: Ponto do lançamento de drenagem e esgoto no mangue – pontilhão.



Foto 5: Ponto do lançamento de drenagem e esgoto no mangue – pontilhão.



Foto 6: Rio Quelembe – pontos de esgoto lançados direto – tem saída de drenagem, porém, devido horário de maré cheia não pode ser vista – presença de muito lixo.

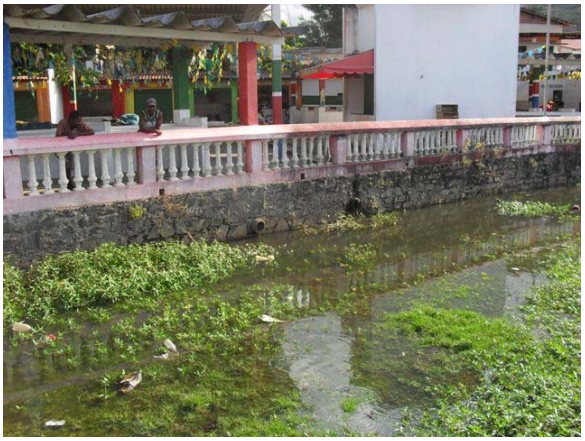


Foto 7: Rio Quelembe – pontos de esgoto lançados direto – tem saída de drenagem porém, devido horário de maré cheia não pode ser vista – presença de muito lixo.



Foto 8: Rio Quelembe – pontos de esgoto lançados direto – tem saída de drenagem porém, devido horário de maré cheia não pode ser vista – presença de muito lixo.



Foto 9: ETE – situada junto a moradias.



Foto 10: ETE – situada junto a moradias.



Foto 11: Início do emissário.



Foto 12: Imediações da saída do emissário no manguezal (maré alta não dá visão).



Foto 13: Lagoa de tratamento.



Foto 14: Extravasor secundário – jogando no mangue.

1.3.11 MUNIZ FERREIRA



Informações Gerais da sede municipal de Muniz Ferreira

Identificação da Localidade

Município: Muniz Ferreira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

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

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

Aspectos Institucionais

O planejamento e a implantação de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.
Já a operação e manutenção do sistema de águas pluviais são realizados pela Secretaria Municipal de Transportes e Serviços Públicos, atuando ainda na área do saneamento 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 Infraestrutura e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento somente para construção.

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	2010

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.
Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e 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 duas vezes estado de emergência por conta de inundações, nos anos de 2009 e 2010 .

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

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

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Solos impermeáveis em toda zona urbana
Edificações dispõem de espaços para implantação de reservatórios individuais de amortecimento nas áreas críticas.
A população não possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	90%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	40%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	60%

Áreas Críticas

Houve alagamento nos últimos cinco anos, de forma eventual.

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Na calha dos rios com margens ocupadas regularmente e em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Valfrido Lima, 2 - Rua da Matriz e Rua Beira Rio, 3 - Rua Cerqueira Campos / Acesso à BA-246.

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:	3
Nome do corpo d'água:	Rio Jaguaripe e Taitinga
Freqüência com que ocorrem:	Eventualmente
Possíveis causas:	Seção insuficiente.
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

Quantidade: 51 t/mês
Estimativa per capta de lixo produzido: 0.38 (kg/dia)/habitante



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Valfrido Lima

Identificação da Área Crítica

Município: Muniz Ferreira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Valfrido Lima

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: Na calha dos rios com margens ocupadas regularmente.
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.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Casas construídas na margem do rio, que quando cheio entra pelos fundos e águas de enxurrada descem do morro mais próximo.

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

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Rua da Matriz e Rua Beira Rio

Identificação da Área Crítica

Município: Muniz Ferreira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua da Matriz e Rua Beira Rio

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 intensa.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Casas construídas na margem do Rio Jaguaripe.

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: Muitas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Rua Cerqueira Campos / Acesso a BA-246

Identificação da Área Crítica

Município: Muniz Ferreira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Cerqueira Campos / Acesso a BA-246

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.
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: Riacho do fundo e retorno das águas.

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: Por mais de um turno
* Há necessidade de intervenção: Sempre

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE MUNIZ FERREIRA



Foto 1: Área Crítica 1 – Rua Valfrido Lima – área de inundação ribeirinha e enxurrada.



Foto 2: Área Crítica 1 – Rua Valfrido Lima – vista do morro que provoca enxurrada.



Foto 3: Área Crítica 2 – Rua da Matriz – área de inundação ribeirinha. A água do Rio Jaguaripe invade as casas pelo fundo.



Foto 4: Área Crítica 3 – Rua Cerqueira Campos – área de inundação ribeirinha.



Foto 5: Área Crítica 3 – Rua Cerqueira Campos – área de inundação ribeirinha.



Foto 6: Área Crítica 3 – Rua Cerqueira Campos – área de inundação ribeirinha.



Foto 7: Ponte sobre o encontro do Rio Taitinga e Rio Jaguaripe.



Foto 8: Encontro do Rio Taitinga e Rio Jaguaripe.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Muniz Ferreira

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

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	Concentrada	5	2	10
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Reduzido	5	3	15
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,4	13
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	3	3	9
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Moderadamente atuante	1	3,0	3
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 Muniz Ferreira 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	Baixa	1	5	5
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média densidade	5	3	15
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Muito elevado	1	4,8	5
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	4,1	12
Controle em áreas públicas		7	5,0	35
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			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 escoa pelas ruas da cidade, fazendo frente aos efeitos decorrentes da urbanização. Para tanto podem ser empregados reservatórios de amortecimento de cheias (em unidades habitacionais ou em áreas públicas), construção de locais específicos para a infiltração das águas, incentivo ao consumo a partir de captações de telhado (para fins que não necessitem de água tratada) e outras práticas que possam ser adaptadas a cada local.

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

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

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

- SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões conseqüência 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	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Desprezível	3	0,3	1
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
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	Não é significativo	5	0	0
Cobertura da área urbana	Baixo	7	1,9	13
% de vias pavimentadas	Elevada	5	1	5
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Média	7	3	21
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			1,6

- 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 1.5 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	Diversas	7	4	28
Área mais crítica	Elevado	3	3,7	11,1
Média das áreas críticas	Elevado	7	3,7	25,9
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Muito elevada	5	1	5
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Média	7	3	21
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 Muniz Ferreira 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
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	1,6	4,8
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,3	23,1
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			2,8

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macrodrenagem, 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 3 ou mais locais	7	5	35
Freqüência com que ocorrem	Eventual	5	2	10
Possíveis causas	Bloqueios	1	3	3
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			4,2

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

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

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

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

Quadro 1.8 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Muniz Ferreira

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

Quadro 1.9 – Síntese dos Índices para a Localidade

Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,6	7,8
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,6	18,2
Manejo sustentável	Muito elevado	1	4,8	4,8
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	2,8	14,0
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	1,6	4,8
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,3	23,1
Inundações ribeirinhas	Elevado	9	4,2	37,8
Impactos nas áreas críticas	Elevado	7	3,7	25,9
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,4	22,0
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Elevado	7	4,0	28,0
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,5	24,5
Risco de vida humana	Requer atenção	9	3,0	27,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,3	9,9
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	4,4	13,2
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			3,5



Informações Gerais da sede municipal de Muniz Ferreira

Identificação da Localidade

Município: Muniz Ferreira
Cidade: Muniz Ferreira
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 Muniz Ferreira 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 Transportes e Serviços Públicos é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

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

A rede coletora de Muniz Ferreira foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela prefeitura:
Extensão total da rede: 5 km.

A rede coletora implantada pela prefeitura municipal, há cerca de 40 anos, é composta de tubulações de concreto, PVC e manilha cerâmica com diâmetros de 100 a 600 mm, dispostas sob vias pavimentadas, passeios e fundos lotes, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento. As soluções de afastamento dos esgotos foram implantadas sem planejamento, utilizando tubulações de materiais diversos.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Muniz Ferreira, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 191 m³/dia.

Na cidade de Muniz Ferreira não há sistema do tipo separador. Pode se verificar que a rede de microdrenagem recebe 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 de corpos hídricos que recebem contribuições geradas pela totalidade da mancha urbana. Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:
• Rios – Os esgotos primários e secundários

Com relação ao estado de conservação das águas, os Rios Taitinga e Jaguaripe apresentam-se, com base na inspeção visual em campo, severamente 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 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:

Corpo Receptor
Rio Jaguaripe
Rio Taitinga
Rio Fundo

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Muniz Ferreira não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Muniz Ferreira possuem disposição fluvial: no Rio Taitinga e Rio Jaguaripe, mananciais de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso e concentrado; E no Riacho do fundo, manancial de regime intermitente. O descarte ocorre de modo direto difuso e 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 pescaria.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 60% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 5% por fossa e infiltração. 35% da mancha urbana lança diretamente no corpo receptor.

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 4 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 80% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 20% das demandas.

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 balcões.

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.

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

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE MUNIZ FERREIRA



Foto 1: Ponto de lançamento de esgoto direto das casas para o Rio Jaguaripe.



Foto 2: Rua da Matriz – ponto de lançamento de drenagem e esgoto difuso no Rio Jaguaripe.



Foto 3: Rua da Matriz – ponto de lançamento de drenagem e esgoto difuso no Rio Jaguaripe.



Foto 4: Vista do Rio Jaguaripe – ponto de lançamento de esgoto e drenagem.



Foto 5: Vista do Riacho do Fundo – ponto de lançamento de esgoto difuso.



Foto 6: Vista do Riacho do Fundo – ponto de lançamento de esgoto difuso.



Foto 7: Rua Siqueira Campos – mostrando casas que lançam seus esgotos direto em área de pasto por onde escoa o Riacho do Fundo. Esta área alaga totalmente na época das fortes chuvas.



Foto 8: Rua Siqueira Campos - ponto de lançamento de esgoto e drenagem (tubo de concreto DN 300).



Foto 9: Rua Siqueira Campos - ponto de lançamento de esgoto e drenagem (tubo de concreto DN 300).

1.3.12 MURITIBA



Informações Gerais da sede municipal de Muritiba

Identificação da Localidade

Município: Muritiba
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

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

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com grandes extensões (superiores a cerca de 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias 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 elevados e que o crescimento da urbanização está se dando em áreas vizinhas mais baixas.

Aspectos Institucionais

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

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos

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

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	São obedecidos?
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	Em parte
Código de Postura	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Não existe comissão municipal de defesa civil.
Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.
Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.
O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

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

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: 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:	85%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	90%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	10%

Áreas Críticas

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, Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Barão do Rio Branco, 2 - Rua Humberto Oliveira Silva, 3 - Rua Marechal Deodoro Fonseca, 4 - Beco do Chafariz, 5 - Rua do Cigano, 6 - Rua da rodovia que dá acesso a BR101.

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

Observações Complementares

O Loteamento Clementino Fraga está em fase de conclusão da obra de pavimentação e drenagem. Outros bairros já possuem projeto com recurso alocado para início das obras em 2011.



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Barão do Rio Branco

Identificação da Área Crítica

Município: Muritiba
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Barão do Rio Branco

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, contribuição superficial de outras ruas e ponto baixo.

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: Sempre

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Humberto Oliveira Silva

Identificação da Área Crítica

Município: Muritiba
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Humberto Oliveira Silva

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, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem e insuficiência do sistema 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: Poucas 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 somente no local. O prejuízo material é baixo e há um baixo risco de vida humana.
Não existe nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Rua Humberto Oliveira Silva

Identificação da Área Crítica

Município: Muritiba
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Humberto Oliveira Silva

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, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem e insuficiência do sistema 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: Poucas 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 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Rua Marechal Deodoro Fonseca

Identificação da Área Crítica

Município: Muritiba
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Marechal Deodoro Fonseca

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, insuficiência do sistema de drenagem e 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: 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 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 4- Beco do Chafariz

Identificação da Área Crítica

Município: Muritiba
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Beco do Chafariz

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.
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 intensa e desordenada do solo, insuficiência do sistema 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: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 5- Rua do Cigano

Identificação da Área Crítica

Município: Muritiba
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua do Cigano

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.
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: Problemas de execução do projeto de microdrenagem.

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: Nunca

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 6- Rua da rodovia que dá acesso a BR101

Identificação da Área Crítica

Município: Muritiba
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua da rodovia que dá acesso a BR101

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 média.

Fatores de Risco

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE MURITIBA



Foto 1: Rua Barão do Rio Branco. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 1.



Foto 2: Rua Barão do Rio Branco. Detalhe da passagem da rede de microdrenagem que recebe esgoto sanitário clandestinamente das residências.



Foto 3: Rua Humberto Oliveira Silva. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 2.



Foto 4: Moradores que moram no beco onde escoam as águas pluviais proveniente da rua Humberto Oliveira Silva constroem muretas para conter a invasão das águas pluviais.



Foto 5: Rua Marechal Deodoro da Fonseca. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 3.



Foto 6: Rua Marechal Deodoro da Fonseca. Detalhe dos dispositivos responsáveis pela coleta superficial das águas pluviais.



Foto 7: Beco Chafariz. Área crítica por conta da ocorrência de enxurrada. Área crítica 4.



Foto 8: Trecho final do beco Chafariz. Residências foram construídas de maneira desordenada sob a rede de drenagem existente e ao longo dos locais onde a água pluvial escoa naturalmente.



Foto 9: Rua do Cigano. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 5.



Foto 10: Rua do Cigano. Rede de microdrenagem foi implantada mas ficou faltando o trecho de saída da rede. Quando chove, rapidamente a rede de microdrenagem enche e o Poço de visita final transborda.



Foto 11: Rodovia que dá acesso a BR – 101. Processo erosivo em estágio de voçoroca oferece risco aos transeuntes



Foto 12: Rodovia que dá acesso a BR – 101. Processo erosivo em estágio de voçoroca agravado pelas águas pluviais e esgotos sanitários que são lançados pela rede de microdrenagem.

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

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	3,3	10
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e específica	3	1	3
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	3	3	9
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	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 Muritiba 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	Baixo	7	2,3	16
Inclinação predominante no sítio urbano	Plana a pouco inclinada	5	1	5
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a baixa	5	2	10
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,2	3
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,4	7
Controle em áreas públicas		7	3,3	23
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Baixo			2,3

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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	Requer atenção	7	3,3	23
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento	Poucas	7	3	21
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Àrea 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 conseqüência 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	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Baixo	3	1,9	6
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Significativo	5	3	15
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,2	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			2,6

- 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 1.5 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	Muitas	7	5	35
Área mais crítica	Elevado	3	3,6	10,8
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	3,4	23,8
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Elevada	5	2	10
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Elevado			4,1

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Muritiba 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
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,1	28,7
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Elevado			3,7

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 macrodrenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

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

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

A cidade apresenta 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 1.7 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 1.7 –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	4,2	4,0	4,5	3,3	4,5	3,3	4,1	4,5
Tipo do problema	7	4	4	4	4	3	4	3	3,8	4
Complexidade da área problema	7	5	4	4	5	4	5	4	4,5	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	2	2	2	5	2	2	2,5	5
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	5	5	5	5	4	5	4	4,8	5
Agravantes do problema	3	4	4	3	4	0	4	0	3,2	4
Existência de projeto de engenharia	1	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Possibilidade de amortecimento	1	5,0	3,5	3,0	5,0	5,0	3,0	3,0	4,1	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	5	2	1	5	5	1	1	3,2	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Recorrência dos problemas	7	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Decretação de estado de emergência	9	1	1	1	1	1	1	1	1,0	1
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Freqüência dos alagamentos	7	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Interferência na localidade	7	3,4	2,7	3,0	2,9	2,4	2,9	2,4	2,9	3,4
População afetada	7	3	3	3	3	3	3	3	3,0	3
Casas alagadas	7	3	3	3	3	3	3	3	3,0	3
Tempo de interrupção do trânsito	5	3	0	4	3	3	3	0	2,7	4
Necessidade de intervenção	5	5	1	1	1	1	1	1	1,7	5
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	3	3	3	3	4	3	3	3,2	4
Prejuízo material	7	3	4	3	3	0	3	0	2,7	4
Processos erosivos na localidade	5	4	4	4	4	4	4	4	4,0	4
Risco de vida humana	9	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,2	4,0
Índice de fragilidade de impactos		3,5	3,6	3,3	3,4	3,1	3,3	3,1	3,4	3,6

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Muritiba

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Muritiba 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	Baixo	3	2,3	6,9
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16,1
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,2	3,2
Infraestrutura de drenagem urbana	Elevado	5	3,7	18,5
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,1	28,7
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	3,4	23,8
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,1	20,5
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	4,1	4,1
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,4	23,8
Interferência na localidade	Requer atenção	7	2,9	20,3
Risco de vida humana	Requer atenção	9	3,2	28,8
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,2	9,6
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,3	9,9
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			2,2



Informações Gerais da sede municipal de Muritiba

Identificação da Localidade

Município: Muritiba
Cidade: Muritiba
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacia do Paraguaçu



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 Muritiba 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.

Atualmente a Embasa só está gerindo um sistema isolado no bairro Vila Residencial. Com o recurso do PAC, está sendo implantado o sistema de esgotamento sanitário que futuramente será administrado pela Embasa.

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.

A concessionária que gere a infraestrutura do sistema localizado de esgoto dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes e a população atendida pelos serviços.

A rede coletora de Muritiba e a estação de tratamento de efluentes (ETE) foram implantadas notadamente em 2010.

Os serviços de esgotos são tarifados. Só há tarifação dos serviços de esgoto no sistema isolado operado pela Embasa. Os valores praticados da tarifa são de 45% da conta de água. Não há rejeição em pagar as tarifas, o índice de inadimplência é irrelevante.
Em Muritiba existem um sistema isolado, sendo este:

1 - Vila Residencial

Sistema de Coleta de esgoto

Não existe rede coletora de esgoto na parte da cidade que é administrada pela prefeitura, apenas ligações clandestinas realizadas por moradores de maneira informal na rede de microdrenagem existente.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Muritiba, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1.219 m³/dia.

Na cidade de Muritiba não há sistema do tipo separador. A rede coletora implantada opera de maneira informal como sistema misto, sendo que esta recebe esgotos primários e secundários.

Pode se verificar que a rede de microdrenagem recebe 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. Recebem contribuições sanitárias o seguinte corpo hídrico, estrutura de macrodrenagem situada dentro ou nas proximidades da mancha urbana:
• Rios – Os esgotos primários e secundários

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

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

Corpo Receptor	Extensão média
Rio Capivary	Até 50m

Tratamento de esgotos

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

Os esgotos sanitários da cidade de Muritiba possuem disposição fluvial: no Rio Capivary, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso; E no Rio Paraguaçu, manancial de regime perene. O descarte ocorre através de emissário. O Rio Paraguaçu é o corpo receptor dos efluentes do sistema isolado.

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

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 9% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 90% por fossa e infiltração. 1% da mancha urbana lança os esgotos diretamente no corpo receptor.
Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 14% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 75% por fossa e infiltração. 10% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 1% lança diretamente no corpo receptor.

A prefeitura fornece apoio na construção, manutenção e operação das fossas existentes na cidade.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Muritiba há iniciativa informal para reuso dos efluentes sanitários em conjunto com águas pluviais para irrigação.

Observações de campo mostram que parte do efluente é usado diretamente para a prática de irrigação de hortaliças e capineiras.

Relacionamento com Usuários

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 informais.

Avaliação do Sistema

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

Há obra de esgotamento sanitário iniciadas em 2009, cuja responsabilidade da execução é da Embasa. Mesmo sem a entrega do sistema, a população faz uso da rede coletora, com a ligação clandestina dos esgotos sanitários.

Atualmente está ocorrendo uma obra que visa implantar o esgotamento sanitário em quase toda a cidade. Funcionários da Embasa acreditam que o objetivo do projeto seria este, mas loteamentos surgiram recentemente e não sabem informar com certeza se todos eles serão contemplados pela obra que está em andamento na sede do município.

A população questionou a execução da obra, pois os serviços foram feitos várias vezes. A fiscalização da obra está sendo realizada por uma engenheira ligada diretamente a DE da Embasa. Os funcionários locais da Embasa estão apenas aguardando a conclusão da obra.

O projeto prevê a construção de 5 estações elevatórias. A estação de tratamento possuirá caixa de areia, medidor de vazão, 2 DAFAs e 2 lagoas facultativas, sendo que todas as unidades já estão construídas exceto uma lagoa que será implantada futuramente.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a freqüência 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	Frequentemente
Transbordamento de fossas	Ocasionalmente
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	Frequentemente
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	Não ocorre

Não foi possível observar os impactos causados pelos efluentes que chegam ao Rio Capivary.

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário – Conjunto Vila Residencial

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Muritiba é a Embasa. Esta entidade atende o Conjunto Vila Residencial.

Extensão de rede coletora

Extensão total da rede: 4,398 km.
Extensão de rede convencional: 4,398 km.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 310
Quant. ligações ativas de esgoto: 314

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela Embasa é de 1.114 habitantes.

A vazão de esgotos tratados do sistema isolado de Muritiba calculada é de 107.7 m³/dia.

O tratamento dos esgotos desse sistema é feito por 10 fossas sépticas em série. O efluente tem disposição fluvial cujo corpo receptor é Rio Paraguaçu, rio de regime Perene, através de emissário fluvial.

A tarifa de esgoto cobrada pela Embasa para manutenção e operação do sistema é de 45% do valor da tarifa de água. A inadimplência é muito baixa, correspondendo a cerca de 1 a 2%.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE MURITIBA



Foto 1: Vila Residencial. Sistema isolado operado pela EMBASA que possui 10 fossas sépticas como unidades de tratamento do efluente.



Foto 2: Beco Cap. Eufrolino de Oliveira. Lançamento direto de esgoto sanitário.



Foto 3: Beco Cap. Eufrolino de Oliveira. Ponto de lançamento da rede de microdrenagem que transporta esgoto secundário.



Foto 4: Avenida São João. Ponto de lançamento da rede de microdrenagem que transporta esgoto secundário.



Foto 5: Rua Barão do Rio Branco. Ligações clandestinas de esgoto das residências sobrecarregam a rede de drenagem existente cujas caixas coletoras transbordam e no momento das chuvas provoca retorno do esgoto nas casas.



Foto 6: Terreno baldio da prefeitura que recebe as contribuições sanitárias e pluviais da rede de drenagem que desemboca no fundo das casas da rua Humberto Oliveira Silva.



Foto 7: Estação Elevatória de Esgoto em fase de implantação. Elemento pertencente a obra de Esgotamento Sanitário que está sendo fiscalizada pela Diretoria de Engenharia da EMBASA.



Foto 8: Ponto de lançamento de águas pluviais e esgotos sanitários da rede de drenagem no terreno natural atrás da rua Marechal Deodoro da Fonseca.



Foto 9: Visão geral da Estação de Tratamento de Esgoto implantada. Elemento pertencente a obra de Esgotamento Sanitário que está sendo fiscalizada pela Diretoria de Engenharia da EMBASA.



Foto 10: Detalhe do sistema de pré-tratamento implantado na Estação de Tratamento de Esgoto do Sistema de Esgotamento Sanitário em fase de implantação.



Foto 11: Detalhe da Lagoa Facultativa e dos leitos de secagem da Estação de Tratamento de Esgoto pertencente a obra de Esgotamento Sanitário que está sendo fiscalizada pela Diretoria de Engenharia da EMBASA.



Foto 12: Beco Chafariz. Esgoto secundário sendo lançado a céu aberto na rua.



Foto 13: Estação Elevatória de Esgoto em fase de implantação. Elemento pertencente a obra de Esgotamento Sanitário que está sendo fiscalizada pela Diretoria de Engenharia da EMBASA.

1.3.13 NAZARÉ



Informações Gerais da sede municipal de Nazaré

Identificação da Localidade

Município: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

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

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com extensões médias (entre 70 e 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa metade ou menos da metade do lote e são observados quintais que ocupam parcela significativa do lote. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, 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, Transportes e Limpeza, 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, elaboração de projetos de esgoto, estímulo de áreas de infiltração e uso obrigatório de sistema separador e energia.

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		Em parte
Lei de Uso e Ocupação do Solo		Em parte
Código de Postura	2009	Sim

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.
Existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e possui mapeamento das áreas de riscos das inundações.
Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.
O município já declarou por dez 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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Galeria de diâmetro 1,5 m

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

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:	Sim

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Galeria de diâmetro 2,0 metros

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

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:	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

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.

O solo característico da região é o areno-argiloso.

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:	30%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	70%

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, Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua 7 de Setembro, 2 - Rua Militão Santos e Rua da linha, 3 - Rua Milton Almeida, 4 - Rua Alcides Marques/ Rua Dep. João Bittencourt e parte da rua Ferreira Bastos., 5 - Rua Baixo do Cabotinho, 6 - Rua Francisco Sales dos Santos/ trecho da Avenida Manoel Castro - Ilha das Cobras, 7 - Rua Leandro Santana, 8 - Rua Benetido Caiá e Rua Américo Farias, 9 - Rua Juvenal Moreira Tupinambá / Rua da fonte - Bairro apaga fogo, 10 - Imediações da Rua dos Milagres - Bairro Lacrim, 11 - Rua Antônio de Brito / Rua das Palmeiras e parte da Celi Freitas.

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:	11
Nome do corpo d'água:	Rua Jaguaripe/Rio Capiobaçu e 11 córregos
Freqüência com que ocorrem:	Mais de 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:	Algum
Nas caixas coletoras de águas pluviais (bocas de lobo):	Algum
Nas galerias da microdrenagem:	Algum
Nos canais e galerias da macrodrenagem:	Algum

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 617 t/mês
Estimativa per capta de lixo produzido: 0.84 (kg/dia)/habitante



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua 7 de Setembro

Identificação da Área Crítica

Município: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
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 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 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: Proximidade do rio e contribuição das áreas adjacentes.

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: Muitas casas
* Interrupção do tráfego: 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 médio e não há risco de vida humana.
Existe uma obra em andamento para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Rua Militão Santos e Rua da linha

Identificação da Área Crítica

Município: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Militão Santos e Rua da linha

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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: Eventualmente

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Rua Milton Almeida

Identificação da Área Crítica

Município: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Milton Almeida

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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: Até 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 4- Rua Alcides Marques/ Rua Dep. João Bittencourt e parte da rua Ferreira Bastos.

Identificação da Área Crítica

Município: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Alcides Marques/ Rua Dep. João Bittencourt e parte da rua Ferreira Bastos.

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Rio Batatan assoreado e transbordamento no período de chuvas.

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 somente no local. O prejuízo material é alto e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 5- Rua Baixo do Cabotinho

Identificação da Área Crítica

Município: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Baixo do Cabotinho

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação 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: ausência de drenagem e proximidade do rio jaguaripe que encontra-se assoreado.

Fatores de Risco

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

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

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 6- Rua Francisco Sales dos Santos/ trecho da Avenida Manoel Castro - Ilha das Cobras

Identificação da Área Crítica

Município: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Francisco Sales dos Santos/ trecho da Avenida Manoel Castro - Ilha das Cobras

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

Fatores de Risco

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

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

A enchente/inundação ribeirinha 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 7- Rua Leandro Santana

Identificação da Área Crítica

Município: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Leandro Santana

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: Muitas casas
* Interrupção do tráfego: Por mais de 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 médio e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 9- Rua Benetido Caiá e Rua Américo Farias

Identificação da Área Crítica

Município: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Benetido Caiá e Rua Américo Farias

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação 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: Invasão da área de mangue, assoreamento de riacho e drenagem insuficiente.

Fatores de Risco

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

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 10- Imediações da Rua dos Milagres - Bairro Lacrim

Identificação da Área Crítica

Município: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Imediações da Rua dos Milagres - Bairro Lacrim

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação 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: Área de brejo invadida, ausência de drenagem e lançamento de esgoto na área de mangue.

Fatores de Risco

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

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

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 11- Rua Antônio de Brito / Rua das Palmeiras e parte da Celi Freitas

Identificação da Área Crítica

Município: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Antônio de Brito / Rua das Palmeiras e parte da Celi Freitas

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE NAZARÉ



Foto 1: Área Crítica 1 – Rua 7 de Setembro – área de inundação ribeirinha.



Foto 2: Área Crítica 1 – Rua 7 de Setembro – área de inundação ribeirinha.



Foto 3: Área Crítica 1 – Rua 7 de Setembro – área de inundação ribeirinha – também recebe contribuição sanitária – lançamento difuso e direto das casas.



Foto 4: Área Crítica 2 – Rua Militão Santos – área de inundação ribeirinha.



Foto 5: Área Crítica 3 – Rua Milton Almeida – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 6: Área Crítica 3 – Rua Milton Almeida – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 7: Área Crítica 3 – Rua Milton Almeida – área de enchente e inundação ribeirinha – vista do fundo das residências mostrando irregularidades de ocupação.



Foto 8: Área Crítica 4 – Rua Alcides Marques – área de inundação ribeirinha.



Foto 9: Área Crítica 4 – Rua Alcides Marques – área de inundação ribeirinha.



Foto 10: Área Crítica 4 – Rua Alcides Marques – área de inundação ribeirinha.



Foto 11: Área Crítica 5 – Rua Baixo do Cabotinho – área de inundação ribeirinha e enchente.



Foto 12: Área Crítica 5 – Rua Baixo do Cabotinho – área de inundação ribeirinha e enchente.



Foto 13: Área Crítica 6 – Rua Francisco Sales dos Santos – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 14: Área Crítica 6 – Rua Francisco Sales dos Santos – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 15: Área Crítica 7 – Rua Leandro Santana – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 16: Área Crítica 7 – Rua Leandro Santana – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 17: Área Crítica 7 – Rua Leandro Santana – área de enchente e inundação ribeirinha – mostra pequena barragem de nível com chegada de 03 pontos de drenagem e com contribuição de esgoto.



Foto 18: Área Crítica 8 – Rua Benedito Caiá – área de inundação ribeirinha e enchente. A maioria das casas lança direto no riacho.



Foto 19: Área Crítica 8 – Rua Benedito Caiá – área de inundação ribeirinha e enchente. A maioria das casas lança direto no riacho.



Foto 20: Área Crítica 8 – Rua Américo Farias – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 21: Área Crítica 9 – Rua Juvenal Moreira Tupinambá – área de inundação ribeirinha e enchente.



Foto 22: Área Crítica 9 – Rua Juvenal Moreira Tupinambá – área de inundação ribeirinha e enchente.



Foto 23: Área Crítica 10 – Bairro Lacrim – Rua dos Milagres – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 24: Área Crítica 11 – Rua das Palmeiras – área de enchente e inundação ribeirinha.



Foto 25: Área Crítica 11 – Rua das Palmeiras – área de enchente e inundação ribeirinha – vista do Riacho do Brito bastante sujo e com casas lançando esgoto direto.



Foto 26: Rua das Pedreiras ou Catiara – não tem rede de esgoto. Foto ilustra o canal com esgoto bruto que vai, através do Riacho das Pedreiras para o Rio Jaguaripe.

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

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	3,2	10
Secretaria de Meio Ambiente	Inexistente	3	5	15
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Completo	7	0	0
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Muito atuante	1	1,0	1
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			2,7

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 Nazaré 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	Baixo	7	2,4	17
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média densidade	5	3	15
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	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	Baixo			2,4

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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
Àrea 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 conseqüência 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	Predomínam 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	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			2,4

- 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	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Requer atenção	3	2,6	8
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Significativo	5	3	15
Lixo nas galerias	Significativo	5	3	15
Cobertura da área urbana	Baixo	7	2,1	15
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Média	7	2	14
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	Elevado	3	3,8	11,4
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	3,0	21
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Mediana	5	3	15
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Média	7	2	14
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 Nazaré 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
Macrodrenagem	Baixo	3	2,4	7,2
Microdrenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,5	24,5
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			2,9

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macrodrenagem, 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 3 ou mais locais	7	5	35
Freqüência com que ocorrem	Muito frequente	5	5	25
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	Muito elevado			4,7

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 onze 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	Área 9	Área 10	Área 11			
Natureza dos problemas	5	4,3	4,1	4,3	4,1	4,3	4,3	4,1	4,3	4,3	4,3	4,5	4,1	4,3	4,5
Tipo do problema	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Complexidade da área problema	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4,1	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,0	2
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4,7	5
Agravantes do problema	3	3	3	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	1	1	4,6	5
Possibilidade de amortecimento	1	5,0	5,0	5,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	4,8	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	1	4,6	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Recorrência dos problemas	7	4,4	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,4	5,0	4,4	5,0	5,0	4,4	4,8	5,0
Decretação de estado de emergência	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Freqüência dos alagamentos	7	3	5	5	5	5	5	3	5	3	5	5	3	4,5	5
Interferência na localidade	7	3,2	3,9	3,9	3,9	3,5	4,1	3,5	3,5	2,4	2,9	3,5	2,4	3,5	4,1
População afetada	7	3	4	5	5	3	5	3	3	3	3	4	3	3,7	5
Casas alagadas	7	4	5	5	5	5	5	5	5	0	4	5	0	4,4	5
Tempo de interrupção do trânsito	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4,5	5
Necessidade de intervenção	5	3	5	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3,4	5
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	4	4	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3,8	5
Prejuízo material	7	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4,0	5
Processos erosivos na localidade	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
Risco de vida humana	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,4	4,0
Índice de fragilidade de impactos		2,7	3,0	3,1	3,0	3,0	3,1	2,8	3,0	3,8	2,8	3,0	2,7	3,0	3,8

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Nazaré

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Nazaré 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	Baixo	3	2,4	7,2
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,4	16,8
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	3,8
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	2,9	14,5
Macrodrenagem	Baixo	3	2,4	7,2
Microdrenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,5	24,5
Inundações ribeirinhas	Muito elevado	9	5,0	45,0
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	3,0	21,0
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,3	21,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	4,8	4,8
Recorrência dos problemas	Muito elevado	7	4,8	33,6
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,5	24,5
Risco de vida humana	Desprezível	9	0,4	3,6
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,7	8,1
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,2	9,6
Defesa civil	Muito baixo	1	1,0	1,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			3,5



Informações Gerais da sede municipal de Nazaré

Identificação da Localidade

Município: Nazaré
Cidade: Nazaré
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 Nazaré 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, Transporte e Limpeza Pública é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

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

A rede coletora de Nazaré foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

A rede coletora implantada pela prefeitura municipal, há cerca de 100 anos, é composta de tubulações de concreto, PVC, manilha cerâmica e galeria de tijolos, com diâmetros de 200 a 2000 mm, dispostas sob vias pavimentadas, vias não pavimentadas, passeios e fundos lotes, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infraestrutura implantada carece de poços de visita e de caixas de passagem.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Nazaré, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 2.255 m³/dia.

Na cidade de Nazaré não há sistema do tipo separador. A rede coletora implantada opera de maneira informal como sistema misto, sendo que esta recebe esgotos primários e secundários.

Pode se verificar que a rede de microdrenagem e as estruturas de macrodrenagem 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:
• 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, severamente comprometidos devido ao lançamento de esgotos sanitários diretos, de águas pluviais com esgotos sanitários.

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

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

Corpo Receptor	Extensão média
Riacho das Pedras	Maior que 150m
Rio Jaguaripe	Maior que 150m
Riacho Caquende	
Riacho Batatan	
Riacho Dois Irmãos	
Riacho das Palmeiras	

O gestor informou que 11 riachos recebem esgoto diretamente das casas. Todos os riachos são afluentes do Rio Jaguaripe, rio este que corta a cidade.

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Nazaré não recebem qualquer tipo de tratamento. O município possui um DAFA, implantado a cerca de 10 anos e nunca entrou em operação.

Os esgotos sanitários da cidade de Nazaré possuem disposição fluvial, no Rio Jaguaripe, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso e concentrado. Todos os riachos da sede recebem esgotos, sendo estes mananciais de regime intermitente. O descarte é feito de modo direto difuso.

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

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 misto, 15% por fossa e infiltração. 50% da mancha urbana lança diretamente no corpo receptor.

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 misto, 5% por fossa e infiltração. 10% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 50% lança diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 60 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 50% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 50% das demandas.

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

Avaliação do Sistema

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

Há projeto de SES sendo atualizado na EMBASA.

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

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE NAZARÉ

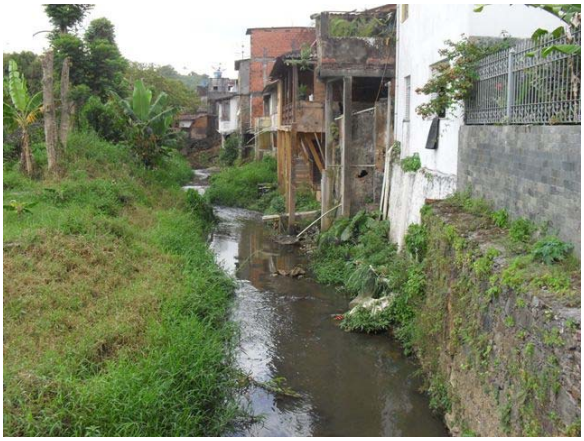


Foto 1: Riacho Batatan – recebe contribuição de esgoto com lançamento direto das casas.



Foto 2: Riacho Caquende – recebe contribuição pontual de drenagem e esgoto difuso direto das casas.



Foto 3: Riacho Caquende – recebe contribuição pontual de drenagem e esgoto difuso direto das casas.



Foto 4: Riacho Batatan – vários pontos de lançamento de esgoto direto no Riacho – construções irregulares em cima do Rio.



Foto 5: Rua das Pedreiras ou Catiara – Riacho das Pedrinhas com contribuição de esgoto sanitário



Foto 6: Rua das Pedreiras ou Catiara – Riacho das Pedrinhas com contribuição de esgoto sanitário

bruto escoando para em direção ao Rio Jaguaripe.



Foto 7: Ilha das Cobras – Rua Francisco Sales dos Santos – lançamento de esgoto em brejo.

bruto escoando para em direção ao Rio Jaguaripe.



Foto 8: DAFA instalada a cerca de 10 anos – nunca funcionou e está em total abandono.



Foto 9: Vista do Rio Jaguaripe mostrando vários pontos de lançamento de esgoto e drenagem.



Foto 10: Rua 7 de Setembro – Riacho Caquende recebe contribuições sanitárias de lançamento difuso direto das casas.



Foto 11: Rua das Palmeiras – vista do Riacho das Palmeiras, bastante sujo e recebendo lançamento de esgoto direto.

1.3.14 SALINAS DA MARGARIDA



Informações Gerais da sede municipal de Salinas da Margarida

Identificação da Localidade

Município: Salinas da Margarida
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 amplos (com 2 metros ou mais de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias são bem arborizadas e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

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

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

Aspectos Institucionais

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

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:
Elaboração de projeto de drenagem, elaboração de projeto de rede de distribuição de água além de projeto de urbanização.

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Lei de Uso e Ocupação do Solo	1990	Em parte
Código de Obras		Em parte
Código de Postura		Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.
Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.
Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.
O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

Constata-se que existem ligações clandestinas de esgoto secundário e primário na rede de drenagem. O terreno satura fácil em época de chuva.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Tubo de Concreto de 800 mm de diâmetro

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Tubo de Concreto de 800mm

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Tubo de Concreto de 1000 mm

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada, de aproximadamente 1200 m de comprimeto

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Sim
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Mar
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:	90%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	30%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	70%

Áreas Críticas

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Largo da vaidade - Invasão da base.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

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

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 170 t/mês
Estimativa per capta de lixo produzido: 0.94 (kg/dia)/habitante



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Largo da vaidade - Invasão da base

Identificação da Área Crítica

Município: Salinas da Margarida
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Largo da vaidade - Invasão da base

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

Fatores de Risco

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

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

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SALINAS DAS MARGARIDAS



Foto 1: Área Crítica 1 – Largo da Vaidade – Invasão da Base – área crítica de enxurrada.



Foto 2: Área Crítica 1 – Largo da Vaidade – Invasão da Base – área crítica de enxurrada.



Foto 3: Largo da Vaidade – parte e final do trecho de tubulação de concreto (DN 800 mm e extensão aproximada de 300m) – ponto de lançamento de drenagem e esgoto.



Foto 4: Largo da Vaidade – parte e final do trecho de tubulação de concreto(DN 800 mm e extensão aproximada de 300m) – ponto de lançamento de drenagem e esgoto.



Foto 5: Largo da Vaidade – parte e final do trecho de tubulação de concreto (DN 800 mm extensão aproximada de 300m) – ponto de lançamento de drenagem e esgoto.



Foto 6: Av. dos Viveiros –trecho de tubulação de concreto (DN 1000mm) – ponto final de lançamento de drenagem e esgoto em terreno de mangue.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Salinas das Margaridas

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

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	1,7	9
Fragmentação dos níveis de serviço	Concentrada	5	2	10
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	2,8	8
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e específica	3	1	3
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Insuficiente	7	4	28
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Baixo			2,2

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 Salinas das Margaridas 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	Muito baixo	7	1,5	11
Inclinação predominante no sítio urbano	Plana a pouco inclinada	5	1	5
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
Percentagem 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	4,3	30
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Baixo			2,1

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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
Àrea 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 conseqüência 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	1,5	8
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predomínam cobertas	5	5	25
Estado de conservação	De regular a bom	5	2	10
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Baixo	3	2,4	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	Em todas	1	5	5
Corpo receptor	Requer atenção	1	3,5	4
Tipologia do corpo receptor	Pouco sensível	1	2	2
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
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	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,2	4
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Muito baixo	7	1,5	11
% de vias pavimentadas	Elevada	5	1	5
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Média	7	2	14
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Muito baixo			1,5

- 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	Alguma	7	2	14
Área mais crítica	Requer atenção	3	2,9	8,7
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,9	20,3
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Elevada	5	1	5
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Média	7	2	14
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Baixo			2,4

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Salinas das Margaridas 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
Macrodrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Microdrenagem	Muito baixo	3	1,5	4,5
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	2,4	16,8
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 macrodrenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

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

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

A cidade possui uma área crítica. Com base nas informações levantadas e considerando os fatores selecionados para a avaliação deste componente do sistema, 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 Impactos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,3	22
Tipo do problema	De solução complexa	7	4	28
Complexidade da área problema	Alta complexidade	7	5	35
Adequação pavimento e caixas coletoras	Adequado	1	2	2
Ocupação dos terrenos adjacentes	Intensa	5	5	25
Agravantes do problema	Alguns	3	3	9
Existência de projeto de engenharia	Inexiste	1	5	5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5
Áreas estratégicas para amortecimento	Inexistente	1	5	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	Inexistente	1	5	5
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,4	24
Decretação de estado de emergência	Nunca	9	1	9
Alagamentos nos últimos 5 anos	Houve	7	5	35
Freqüência dos alagamentos	Muito frequentes	7	5	35
Interferência na localidade	Muito elevado	7	4,7	33
População afetada	Local e adjacências	7	4	28
Casas alagadas	Muitas	7	5	35
Tempo de interrupção do trânsito	Muito elevado	5	5	25
Necessidade de intervenção	Sempre	5	5	25
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	Alto	3	4	12
Prejuízo material	Alto	7	5	35
Processos erosivos na localidade		0		0
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0
Índice de fragilidade de impactos	Requer atenção			2,9

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Salinas das Margaridas

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Salinas das Margaridas 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	2,1	6,3
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Muito baixo	7	1,5	10,5
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	3,8
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,1	10,5
Macrodrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Microdrenagem	Muito baixo	3	1,5	4,5
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	2,4	16,8
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,9	20,3
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,3	21,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,4	23,8
Interferência na localidade	Muito elevado	7	4,7	32,9
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Baixo	3	2,2	6,6
Estrutura municipal	Baixo	5	1,7	8,5
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	2,8	8,4
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,6



Informações Gerais da sede municipal de Salinas da Margarida

Identificação da Localidade

Município: Salinas da Margarida
Cidade: Salinas da Margarida
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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

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

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

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

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

A rede coletora implantada pela prefeitura municipal, há cerca de 10 anos, é composta de tubulação de concreto, com diâmetros de 300 a 1000 mm, dispostas sob vias pavimentadas, vias não pavimentadas, passeios e fundos lotes, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Salinas da Margarida, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 508 m³/dia.

Na cidade de Salinas da Margarida não há sistema do tipo separador. Pode se verificar que a rede de microdrenagem e as estruturas de macrodrenagem recebem contribuições de esgotos.

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

Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:
• Mangues - Os esgotos primários e secundários

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

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

Corpo Receptor	Extensão média
Mangues	Até 50m

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Salinas da Margarida não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Salinas da Margarida possuem disposição oceânica em mangues. O descarte ocorre de modo direto difuso e concentrado.

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

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 60% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 38% por fossa e infiltração. 1% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 1% lança diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Salinas da Margarida não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 1 solicitação por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 90% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 10% das demandas.

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 informais, como balcões e telefone.

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.

Está sendo elaborado projeto, pela HIGESA, por intermédio da Embasa para implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário, visando o atendimento de toda a cidade.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a freqüência 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	Frequentemente
Transbordamento de fossas	Frequentemente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Sempre

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SALINAS DA MARGARIDA



Foto 1: Largo da Vaidade – lançamento de esgoto direto das casas para o mangue.



Foto 2: Largo da Vaidade – lançamento de esgoto direto das casas para o mangue.



Foto 3: Final do caminhamento – ponto de lançamento de esgoto e drenagem na maré.



Foto 4: Final do caminhamento – ponto de lançamento de esgoto e drenagem na maré.



Foto 5: Manilhamento da Av. dos Viveiros (DN 1000mm) – ponto final de lançamento de esgoto e drenagem em terreno no mangue.

1.3.15 SANTO AMARO



Informações Gerais da sede municipal de Santo Amaro

Identificação da Localidade

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

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

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com pequenas extensões (inferiores a cerca de 70 m entre duas ruas), com vias de largura média (de 3 a 5 metros de largura) 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 quase totalidade dos lotes. 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, .

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 Municipal de Obras.

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:
Elaboração de projeto de rede de distribuição de água e elaboração de projetos de esgoto.

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	2000	Sim
Código Municipal de Meio Ambiente	2000	Sim

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.
Existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e possui 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	Ruim

Constata-se que esgotos são jogados na rede de drenagem.
A maior parte da drenagem é feita superficialmente através das vias, entretanto existem alguns trechos de redes.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Rio Subaé

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Regular
Possui estruturas físicas criando obstruções:	
Possui estrangulamentos:	Sim
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:	Mar
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Recentemente foi realizado um trabalho para a retirada de lodo de leito do rio.

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Solos impermeáveis em toda zona urbana
Edificações 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:	60%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	3%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	62%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	35%

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, Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua João Soldado, 2 - Largo do Riachuelo, 3 - Rua Santa Luzia, 4 - Praça do Rosário (em frente a Secretaria de Finanças), 5 - Avenida Ferreira Bandeira, 6 - 4ª Travessa da caixa de água, 7 - Rua Natalício Wanderley, 8 - Rua Rui Barbosa, 9 - Avenida Garcia, 10 - Rua Manoel Marques, 11 - Praça da Purificação, 12 - Avenida Viana Bandeira, 13 - Travessa Presidente Vargas (Rua do Cigano), 14 - Rua Professor Pedro Santos e Doutor Otavio Araujo, 15 - Rua Nestor de Oliveira (próximo ao DERBA), 16 - Loteamento Jardim Vale Verde, 17 - Rua B, 18 - Rua do Piler de Baixo, 19 - Ilha do Dendê, 20 - Rua 2 de Julho.

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:	Rio Subaé
Freqüência com que ocorrem:	Mais de uma vez por ano
Possíveis causas:	Assoreamento.
Característica da ocupação dos terrenos inundados:	Em áreas da cidade de ocupação formal de alta densidade.

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 destino final do lixo coletado é o aterro sanitário. A distância do aterro em relação à sede do município é de 5 km.



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua João Soldado

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Rua João Soldado

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, Sim existem áreas desocupadas que a possibilite.
Existe uma pressão, ainda que branda, para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Baixa declividade longitudinal e contribuição superficial de varias áreas.

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: Nunca

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Largo do Riachuelo

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Largo do Riachuelo

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, existem áreas desocupadas que a possibilite
São agravantes do problema: Obstrução bueiros/bocas lobo e contribuição superficial de varias áreas.

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: Algumas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Sempre

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Rua Santa Luzia

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Rua Santa Luzia

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, declividade transversal irregular ou inadequada além de contribuição superficial de varias áreas.

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Eventualmente

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 4- Praça do Rosário (em frente a Secretaria de Finanças)

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Praça do Rosário (em frente à Secretaria de Finanças)

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: Obstrução bueiros/bocas lobo, contribuição superficial de várias áreas e insuficiência do sistema existente.

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: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências.
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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 5-Avenida Ferreira Bandeira

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Avenida Ferreira Bandeira

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 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: Algumas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 6- 4ª Travessa da caixa de água

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: 4ª Travessa da caixa de água

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.
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: Ocupação intensa e desordenada do solo.

Fatores de Risco

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

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

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 7- Rua Natalício Wanderley

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Rua Natalício Wanderley

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: Obstrução bueiros/bocas lobo e ponto baixo.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.
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 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 8- Rua Rui Barbosa

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Rua Rui Barbosa

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 insuficiência do sistema 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: Não
* Há necessidade de intervenção: Sempre

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 9-Avenida Garcia

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Avenida Garcia

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 asfalto.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.
Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, existem áreas desocupadas que a possibilite
Existe uma pressão, ainda que branda, para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Obstrução do canal e dificuldade para escoar o volume de contribuição.

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: Não
* Há necessidade de intervenção:

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 10- Rua Manoel Marques

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Rua Manoel Marques

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 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.
Existe uma pressão, ainda que branda, para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Contribuição de água do morro e insuficiência dos dispositivos 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: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Eventualmente

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica11- Praça da Purificação

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Praça da Purificação

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: Obstrução bueiros/bocas lobo, Insuficiência dos dispositivos e contribuição superficial.

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: 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 baixo e há um baixo risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 12- Avenida Viana Bandeira

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Avenida Viana Bandeira

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 e contribuição superficial.

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: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 13-Travessa Presidente Vargas (Rua do Cigano)

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Travessa Presidente Vargas (Rua do Cigano)

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 em parte não são pavimentadas e em parte 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 e contribuição superficial de varias 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: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. O prejuízo material é baixo e há um baixo risco de vida humana.
Existe um projeto de engenharia para a solução do problema, porém, ainda não foi aprovado.



Levantamento de Informações da Área Crítica 14- Rua Professor Pedro Santos e Doutor Otavio Araujo

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Rua Professor Pedro Santos e Doutor Otavio Araujo

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, baixa declividade longitudinal e contribuição superficial de várias 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: Algumas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 15- Rua Nestor de Oliveira (próximo ao DERBA)

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Rua Nestor de Oliveira (próximo ao DERBA)

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 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, baixa declividade longitudinal, contribuição superficial de várias áreas e insuficiência do sistema existente.

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: Sempre

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 16- Loteamento Jardim Vale Verde

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Loteamento Jardim Vale Verde

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.
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 e estrangulamento de seção.

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 17- Rua B

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Rua B

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.
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.
Porém, não existe pressão para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Obstrução bueiros/bocas lobo e contribuição superficial de várias 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: Não
* Há necessidade de intervenção: Nunca

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local.
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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 18- Rua do Piler de Baixo

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Rua do Piler de Baixo

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 e em parte não 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 superficial e falta de dispositivos.

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: Nunca

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 19- Ilha do Dendê

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Ilha do Dendê

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: Interferências físicas com sistema de drenagem, influência da maré e do córrego.

Fatores de Risco

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

* Invasão de casas: Algumas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Sempre

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 20- Rua 2 de Julho

Identificação da Área Crítica

Município: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
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 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: insuficiência da drenagem, influência da ferrovia e ponto baixo.

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SANTO AMARO



Foto 1: Rua João Soldado. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 1.



Foto 2: Rua João Soldado. Vista de outro ângulo da área crítica de alagamento.



Foto 3: Largo do Riachuelo. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 2.



Foto 4: Largo do Riachuelo. Alguns dispositivos de drenagem superficial encontram-se obstruídos e agravam ainda mais o problema na região.



Foto 5: Escadaria com drenagem lateral da rua Alto do Riachuelo. A contribuição superficial transportada por esta estrutura potencializa os efeitos sobre a área crítica 2.



Foto 6: Rua Santa Luzia. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 3.



Foto 7: Rua Santa Luzia. Vista do dispositivo de drenagem responsável pelo escoamento no local afetado.



Foto 8: Praça do Rosário, em frente a Secretaria de Finanças. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 4.



Foto 9: Praça do Rosário. Vista de outro ângulo da área crítica 4.



Foto 10: Avenida Ferreira Bandeira. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 5.



Foto 11: Avenida ferreira Bandeira. Moradores constroem batentes na entrada de suas residências para evitar a invasão das águas pluviais.



Foto 12: 4ª Travessa da Caixa D'água. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 6.



Foto 13: 4ª Travessa da Caixa D'água. Vista de outro ângulo do pequeno trecho coberto por placas de concreto do riacho que provoca o alagamento na área crítica.



Foto 14: Rua Natalício Wanderley. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 7.



Foto 15: Rua Natalício Wanderley. Dispositivos responsáveis pelo escoamento das águas pluviais estão bastante obstruídos.



Foto 16: Rua Rui Barbosa (e Boa Sorte). Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 8.



Foto 17: Rua Rui Barbosa (e Boa Sorte). Detalhe do dispositivo existente danificado e com lixo.



Foto 18: Avenida Garcia. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 9.



Foto 19: Avenida Garcia. Riacho que influencia diretamente na ocorrência de alagamento na área crítica.



Foto 20: Avenida Garcia. Trecho de jusante do riacho bastante assoreado dificulta o escoamento das águas pluviais e influencia para a ocorrência de alagamento.



Foto 21: Rua Manoel Marques. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 10.



Foto 22: Rua Manoel Marques. Vista de outro ângulo da área crítica de alagamento.



Foto 23: Praça da Purificação. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 11.



Foto 24: Praça da Purificação. Vista de outro ângulo da área crítica por conta de alagamento.



Foto 25: Avenida Viana Bandeira. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 12.



Foto 26: Avenida Viana Bandeira. Vista de outro ângulo da área crítica por conta de alagamento.



Foto 27: Travessa Presidente Vargas (Rua do Cigano). Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 13.



Foto 28: Detalhe da valeta que realiza a drenagem junto a linha férrea próxima a Travessa Presidente Vargas bastante obstruída.



Foto 29: Rua Professor Pedro Santos. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 14.



Foto 30: Rua Doutor Otávio Araújo. Outra rua afetada pela ocorrência de alagamento da área crítica 14.



Foto 31: Rio Subaé. Detalhe da antiga galeria de drenagem que desemboca no rio.



Foto 32: Rua Nestor de Oliveira, próximo ao DERBA. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 15.



Foto 33: Rua Nestor de Oliveira, próximo ao DERBA. Vista de outro ângulo da área crítica de alagamento agravada pela insuficiência e obstrução do sistema de drenagem existente.



Foto 34: Rua 2 de Julho. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 16.



Foto 35: Rua 2 de Julho. Vista de outro ângulo da área crítica influenciada pela ferrovia que cruza a rua e promove o estrangulamento do fluxo de água.



Foto 36: Córrego que beira a ferrovia que corta a rua 2 de Julho é drenado por um trecho em canal aberto e segue em galeria circular enterrada até o rio Subaé.



Foto 37: Loteamento Jardim Vale Verde. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 17.



Foto 38: Loteamento Jardim Vale Verde. Riacho que influencia diretamente na ocorrência de alagamento na área crítica.



Foto 39: Loteamento Jardim Vale Verde. Detalhe do bueiro de travessia do córrego que corta a área crítica.



Foto 40: BA – 420, em frente ao SESI. Área naturalmente inundável que alaga algumas vezes durante o ano.



Foto 41: Rua B. área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 18.



Foto 42: Rua B. Vista de outro ângulo da área crítica de alagamento agravado pela obstrução dispositivo de drenagem local.



Foto 43: Rua do Pilar de Baixo. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 19.



Foto 44: Rua do Pilar de Baixo. Vista de outro ângulo da área crítica por conta de alagamento.



Foto 45: Ilha do Dendê. Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 20.



Foto 46: Ilha do Dendê. Córrego e maré influenciam na ocorrência de alagamento na área crítica.

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

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	1,0	5
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Específica	5	0	0
Pessoal atuando	Considerável	5	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	Muito atuante	1	1,0	1
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Baixo			1,9

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 Santo Amaro 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	Elevado	7	3,7	26
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Baixa	1	5	5
Aspectos gerais da paisagem urbana	Elevada densidade	5	5	25
Existência de áreas verdes	Algumas	5	2	10
Percentagem de área construída nos lotes	Alta	7	5	35
Manejo sustentável	Elevado	1	4,4	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	4,4	13
Controle em áreas públicas		7	4,3	30
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Elevado			3,6

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

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Elevado	3	4,4	13
Infiltração dos solos	Inexistente	3	5	15
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Elevado	7	4,3	30
Infiltração dos solos	Inexistente	3	5	15
Áreas naturais de amortecimento	Muito poucas	7	4	28
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Àrea livre para implantação de ETE	Em nenhuma	1	5	5
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 conseqüência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Requer atenção	5	3,2	16
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predomínam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Regular	5	3	15
Existência de obstruções		0		0
Existência de estrangulamentos	Em todas	7	5	35
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	Requer atenção	1	3,5	4
Tipologia do corpo receptor	Pouco sensível	1	2	2
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
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	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
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	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Significativo	5	3	15
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,1	22
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Baixa	7	4	28
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			2,5

- ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

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

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

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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Muitas	7	5	35
Área mais crítica	Elevado	3	4,1	12,3
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	Baixa	7	4	28
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 Santo Amaro 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
Macrodrenagem	Requer atenção	3	3,1	9,3
Microdrenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,0	28,0
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 macrodrenagem, 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
Freqüência com que ocorrem	Muito frequente	5	5	25
Possíveis causas	Assoreamento	1	2	2
Ocupação dos terrenos inundáveis	Altamente problemática	7	5	35
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	Elevado			3,6

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 vinte 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																			
		Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5	Área 6	Área 7	Área 8	Área 9	Área 10	Área 11	Área 12	Área 13	Área 14	Área 15	Área 16	Área 17	Área 18	Área 19	Área 20
Natureza dos problemas	5	4,3	4,3	4,3	4,5	4,5	4,0	4,2	4,5	4,1	3,8	4,3	4,3	4,3	4,5	4,0	4,1	4,0	4,1	4,2	4,2
Tipo do problema	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Complexidade da área problema	7	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	2	2	2	2	5	2	2	1	2	2	2	5	2	2	2	5	5	5	2
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5
Agravantes do problema	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4
Existência de projeto de engenharia	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5
Possibilidade de amortecimento	1	2,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	1,5	1,5	5,0	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	1	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	1	1	5	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	3	3	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	2	2	5	5
Recorrência dos problemas	7	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,0	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Decretação de estado de emergência	9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Freqüência dos alagamentos	7	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Interferência na localidade	7	3,5	3,2	2,9	1,5	2,8	3,7	3,7	3,2	3,0	2,7	2,7	1,9	2,5	2,8	3,9	3,7	3,5	1,9	3,1	3,4
População afetada	7	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
Casas alagadas	7	4	4	3	0	4	5	4	4	3	3	3	0	3	4	4	4	3	3	3	4
Tempo de interrupção do trânsito	5	4	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	4	5	5	0	5	0
Necessidade de intervenção	5	1	5	3	1	1	1	5	5	5	3	1	1	1	1	5	3	3	1	1	5
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
Prejuízo material	7	4	3	3	0	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	0	3	4
Processos erosivos na localidade	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Risco de vida humana	9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	4,0	0,0	0,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	0,0	3,0	4,0
Índice de fragilidade de impactos		2,8	2,8	2,7	2,4	3,7	4,1	2,9	2,8	3,4	3,5	3,6	3,4	3,6	3,7	3,8	4,1	3,6	2,3	3,7	4,1

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Santo Amaro

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Santo Amaro 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	Elevado	3	3,6	10,8
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Elevado	7	3,7	25,9
Manejo sustentável	Elevado	1	4,4	4,4
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,4	17,0
Macrodrenagem	Requer atenção	3	3,1	9,3
Microdrenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,0	28,0
Inundações ribeirinhas	Elevado	9	3,6	32,4
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	4,3	4,3
Recorrência dos problemas	Muito elevado	7	4,6	32,2
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,0	21,0
Risco de vida humana	Baixo	9	2,1	18,9
Aspectos institucionais	Baixo	3	1,9	5,7
Estrutura municipal	Muito baixo	5	1,0	5,0
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,6	10,8
Defesa civil	Muito baixo	1	1,0	1,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			3,3



Informações Gerais da sede municipal de Santo Amaro

Identificação da Localidade

Município: Santo Amaro
Cidade: Santo Amaro
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe



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 Santo Amaro é a Embasa. A natureza jurídica da entidade é sociedade economia mista e sua instância administrativa de âmbito estadual. Além do serviço de esgotamento sanitário, essa entidade gestora também presta os serviços de abastecimento de água.

A concessionária que gere a infraestrutura dos esgotos sanitários dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes e a população atendida pelos serviços.

A rede coletora de Santo Amaro foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos são tarifados. Os valores praticados da tarifa são de 80% para a rede do tipo separador absoluto convencional, e de 45% para redes condominiais, referentes ao consumo de água. Não há rejeição em pagar as tarifas, sendo o índice de inadimplência é irrelevante.

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela concessionária:
Extensão total da rede: 54.638 km.
Extensão de rede convencional: 32.783 km.
Extensão de rede condominial: 21.855 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela concessionária:
Quant. ligações totais de esgoto: 6799.
Quant. ligações ativas de esgoto: 6589.
Quant. economias de esgoto: 7079.
Quant. economias ativas de esgoto: 6343.

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela concessionária é composta de tubulações de ferro fundido, com diâmetros de 100 a 250 mm, dispostas em parte sob vias pavimentadas e em parte sob vias não pavimentadas e passeios, 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 uma operação adequada. Há rede condominial implantada que não funciona como separador absoluto, pois recebe contribuições de águas pluviais dos lotes.

A rede coletora implantada pela prefeitura municipal é composta de tubulações de concreto, com diâmetros de 200 a 400 mm, localizada na região do centro, conduz as contribuições sanitárias e águas pluviais até os pontos de lançamento.

O sistema da cidade de Santo Amaro possui 9 estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Santo Amaro, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 3.142 m³/dia.

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

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

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

A cidade é cortada e margeada de 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 primários e secundários

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

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 Santo Amaro é tratado.

Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: lagoa aerada e lagoa facultativa.

As unidades integrantes da ETE estão operando em boas condições. Há pessoal qualificado destacado para a operação da ETE, que efetua os procedimentos com regularidade, sendo estes profissionais residentes na cidade. Os técnicos responsáveis pela manutenção não são efetivos do quadro da concessionária prestadora dos serviços.

O estado geral de conservação da ETE pode ser classificado como bom. As estruturas de concreto estão bem conservadas e não há a ocorrência de vazamentos na estrutura. Registra-se ainda que o processo de tratamento não exala odores inconvenientes. Já o lançamento dos efluentes tratados exala odores e apresenta cor elevada.

Não há tratamento complementar do efluente da ETE.

Os esgotos sanitários da cidade de Santo Amaro possuem disposição fluvial, no Rio Subaé, manancial de regime perene. O descarte ocorre através de emissário e de forma direta concentrada.

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

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 50% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 35% é atendida por rede coletora em sistema misto. 15% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto, sendo estes dispostos em quintais e sarjetas.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

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

Para relacionamento com os usuários, a Embasa dispõe de serviço de atendimento ao público. Os meios de comunicação utilizados para comunicação com os usuários são cartazes ou folhetos, palestras e cursos.

Avaliação do Sistema

Em linhas gerais as principais demandas físicas para melhoria do sistema são: Ampliação da estrutura da rede e reparo/manutenção da estrutura da ETE.
Foi concluído projeto, por intermédio da Embasa para ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário, visando o atendimento de toda cidade.

A sede do município demanda ampliação da rede coletora, pois uma boa parte da população está fazendo uso de maneira indevida da rede de microdrenagem. Dessa forma, como algumas áreas da cidade ainda não possuem infraestrutura, o esgoto escoa a céu aberto. Na ocasião da visita, a ETE estava com problemas nos aeradores, necessitando assim de manutenção para garantir a eficiência do processo de tratamento de esgoto.

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

Problemas Existentes	Frequência
Problemas na Rede Coletora	Sempre
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas	Sempre
Extravasão de elevatórias	Ocasionalmente
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	Sempre
Roubos e Depredação	Ocasionalmente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da elevatória	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da estação de tratamento	Sempre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Frequentemente
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica	Ocasionalmente

Observações Complementares

A Embasa que implantou o sistema com recurso do Programa Bahia Azul em cerca de 70% da cidade, sendo que dos 70% de cobertura, 50% está realmente fazendo uso da rede coletora. A licitação foi feita para complementar o sistema de esgotamento na cidade.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SANTO AMARO



Foto 1: Rua do Corre Nu. Estação Elevatória de Esgoto.



Foto 2: Rua Corre Nu. Detalhe da Estação Elevatória de Esgoto.



Foto 3: Área próxima a rua João Soldado. Visão da lagoa aerada da Estação de Tratamento de Esgoto. Material sobrenadante presente na borda da lagoa.



Foto 4: Visão dos aeradores da lagoa aerada em funcionamento e as três lagoas com chicanas ao fundo.



Foto 5: Detalhe das lagoas com chicanas da Estação de Tratamento de Esgoto.



Foto 6: Detalhe da saída das lagoas com chicanas para o emissário da Estação de Tratamento de Esgoto.



Foto 7: Efluente tratado pela Estação de Tratamento de Esgoto saindo com uma cor elevada.



Foto 8: Rua João Soldado. Estação Elevatória de Esgoto próxima a Estação de Tratamento de Esgoto.



Foto 9: Pedras. Residências lançam seu esgoto sanitário a céu aberto nas ruas.



Foto 10: Praça do mercado. Ponto de lançamento da rede de drenagem que transporta no Rio Subaé.



Foto 11: Avenida Presidente Vargas. Estação Elevatória de Esgoto.



Foto 12: Rio Subaé, ponte próxima a rua 2 de Julho. Ponto de lançamento de águas pluviais e esgoto sanitário da rede de drenagem no rio.



Foto 13: Residências lançam seus esgotos sanitários diretamente no Rio Subaé.



Foto 14: Rua Corre Nu. A empresa responsável pela obra de esgotamento sanitário não implantou a rede coletora de esgoto no local.



Foto 15: Rua Corre Nu. Esgoto sanitário sendo lançado a céu aberto.



Foto 16: Rua do Pilar. Empresa responsável pela obra do esgotamento sanitário implantou parte da rede, mas deixou as vias abertas e danificadas após abandonar a obra.



Foto 17: Ilha do Dendê. Estação Elevatória de Esgoto.

1.3.16 SANTO ANTÔNIO DE JESUS



Informações Gerais da sede municipal de Santo Antônio de Jesus

Identificação da Localidade

Município: Santo Antônio de Jesus
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 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 quase totalidade dos lotes. 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 Secretaria Municipal 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 Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento somente para construção.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:
Elaboração de projeto de drenagem, elaboração de projeto de rede de distribuição de água e elaboração de projetos de esgoto.

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

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 já declarou por uma vez estado de emergência por conta de inundações em 2007.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Riacho salgadeira

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Riacho mutum

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em concreto.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Regular
Possui estruturas físicas criando obstruções:	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:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio Perene
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Riacho Gravatá

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Riacho Taitinga

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Regular
Possui estruturas físicas criando obstruções:	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:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio Perene
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Riacho Milagroso

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Riacho Sururu

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	
Possui estruturas físicas criando obstruções:	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:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio Perene
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Embora não existam áreas criticas de alagamento, é necessário retificar alguns canais, além de permitir a ocupação de terrenos alagáveis

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 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:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	40%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	60%

Áreas Críticas

Não houve alagamento nos últimos cinco anos.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Foi observado erosão de taludes nas seguintes localidades:

1 - Loteamento Recanto dos Prazeres, 2 - Alto do Santo Antônio, 3 - Rua São Gerônimo, 4 - Loteamento São João.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observado inundação nas áreas ribeirinhas nos últimos anos, embora vários riachos cortem a cidade

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 80 t/mês

Observações Complementares

Convênio em implantação para pavimentação e drenagem com a SEDUR/CONDER.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS



Foto 1: Foto aérea do centro antigo da cidade.



Foto 2: Fonte Santo Antônio.



Foto 3: Caixa de passagem de águas pluviais.



Foto 4: Canal fechado – Viela Sanitária.



Foto 5: Canal aberto.



Foto 6: Canal aberto.



Foto 7: Rua João Delfino – implantação de rede de drenagem pela Prefeitura.



Foto 8: Rua João Delfino – implantação de rede de drenagem pela Prefeitura.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Santo Antônio de Jesus

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

a) Aspectos institucionais e normativos

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

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

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

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,2	10
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	3	3	9
Tipo de exigência para loteamentos	Inadequado	7	3	21
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
Instrumentos normativos	Inexistente	5	5	25
Defesa civil	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Baixo			2,5

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 Santo Antônio de Jesus 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	2,9	20
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	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Alta	7	5	35
Manejo sustentável	Baixo	1	1,7	2
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,7	8
Controle em áreas públicas		7	0,8	6
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Baixo			2,5

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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	2,7	8
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
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 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
Àrea livre para implantação de ETE	Em todas	1	0	0
Índice do potencial de sustentabilidade	Baixo			1,7

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

- SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões conseqüência 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	Predomínam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Regular	5	3	15
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos		0		0
Condições de funcionamento	Requer atenção	3	3,5	11
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas	Na minoria	7	2	14
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			2,3

- SISTEMA DE MICRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito baixo	3	1,5	5
Dispositivos de microdrenagem	Boa diversidade	7	0	0
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,2	4
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	2,6	18
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Média	7	3	21
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			2,0

- 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	Nenhuma	7	0	0
Área mais crítica	Não há	0		0
Média das áreas críticas	Não há	7	0,0	0
Complexidade de áreas alagáveis	Baixa complexidade	3	0	0
% de vias pavimentadas	Mediana	5	3	15
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Média	7	3	21
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Muito baixo			1,2

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Santo Antônio de Jesus 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
Macrodrenagem	Baixo	3	2,3	6,9
Microdrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Adequabilidade do sistema existente	Muito baixo	7	1,2	8,4
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			1,6

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 macrodrenagem, 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
Freqüência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Pequena	9	2	18
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Muito baixo			1,3

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 Santo Antônio de Jesus

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Santo Antônio de Jesus 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	2,5	7,5
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,9	20,3
Manejo sustentável	Baixo	1	1,7	1,7
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	1,6	8,0
Macrodrenagem	Baixo	3	2,3	6,9
Microdrenagem	Baixo	3	2,0	6,0
Adequabilidade do sistema existente	Muito baixo	7	1,2	8,4
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	Baixo	3	2,5	7,5
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,2	9,6
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Muito baixo			0,9



Informações Gerais da sede municipal de Santo Antônio de Jesus

Identificação da Localidade

Município: Santo Antônio de Jesus
Cidade: Santo Antônio de Jesus
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 Santo Antônio de Jesus 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.

A Embasa detém a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conjuntamente com os serviços de abastecimento de água, e atualmente está implantando um Sistema de Esgotamento Sanitário, além de operar os sistemas isolados.

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

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

A rede coletora de Santo Antônio de Jesus foi implantada de forma gradual.

Em Santo Antônio de Jesus existem 3 sistemas isolados, são eles:

1 - Radio Clube
2 - Providência (Urbis IV)

3 - Urbis III
Os serviços de esgotos são tarifados. A tarifação ocorre apenas nos SLEs operados pela Embasa e corresponde a 45% da tarifa de água.

Sistema de Coleta de esgoto

A rede coletora implantada pela prefeitura municipal é composta de tubulação de concreto, com diâmetros de 200 a 1000 mm, disposta sob vias pavimentadas, vias não pavimentadas e passeios, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

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

O sistema da cidade de Santo Antônio de Jesus possui uma estação elevatória para o recalque dos esgotos. Esta integra o SLE Urbis III.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Santo Antônio de Jesus, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 6.587 m³/dia.

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

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

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações suaves a médias na maior parte da localidade, que define a existência de 13 vertentes naturais (bacias).

A cidade é cortada e margeada por corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias geradas pela totalidade da mancha urbana. Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:
• Riachos – Os esgotos primários e secundários
• Canais abertos naturais ou retificados – Os esgotos primários e secundários

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

A tipologia das fossas empregadas são 50% sépticas, seguidas de sumidouro, e 50% de absorção, em câmara única. Foi relatado que ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas.

As estruturas de drenagem despejam águas pluviais com contribuições de esgotos sanitários em diversos corpos d'água locais.

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 Santo Antônio de Jesus são parcialmente tratados. Esta parcela de esgotos tratados corresponde aos Sistemas Localizados de Esgoto, sendo estes destinados às estações de tratamento.

As unidades integrantes da ETE estão operando, em condições precárias ou insuficientes. O estado geral de conservação da ETE pode ser classificado como regular. As estruturas de concreto estão satisfatoriamente preservadas.

Os esgotos sanitários da cidade de Santo Antônio de Jesus possuem disposição: fluvial, através de emissário no Rio Mutum e Riacho 3 Vinténs ou Riacho Sururu, mananciais de regime intermitente; fluvial com descarte direto concentrado nos Riachos Salgadeira, Gravatá, Taitinga, e Milagroso, todos mananciais de regime intermitente; E em baixios, brejos, várzeas com descarte também efetuado de modo direto concentrado.

O Rio Mutum e Riacho 3 Vintens ou Riacho Sururu recebem as contribuições tratadas nos SLEs operados pela Embasa enquanto os demais riachos são corpos receptores dos esgotos conduzidos pela rede sob regime misto.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 10% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 60% é atendida por rede coletora em sistema misto, 30% por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 10% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 70% é atendida por rede coletora em sistema misto, 20% por fossa e infiltração.

Em termos de atendimento populacional, os SLEs da EMBASA cobrem 7,8% da população da sede.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Santo Antônio de Jesus não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 100 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 70% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 30% das demandas.

Avaliação do Sistema

Foi concluído projeto, por intermédio da Embasa, para implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário, visando o atendimento de toda cidade.
Há obra de esgotamento sanitário em início de implantação, cuja responsabilidade da execução é da Embasa.

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

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

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário – Conjunto Rádio Clube

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Santo Antônio de Jesus é a Embasa. Esta entidade atende o Conjunto Radio Clube.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 239
Quant. economias totais de esgoto: 239

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela Embasa é de 818 habitantes.

A vazão de esgotos tratados deste SLE de Santo Antônio de Jesus calculada é de 59.72 m³/dia.

O tratamento dos esgotos desse sistema é feito por 2 reatores anaeróbicos de fluxo ascendente (DAFA). O efluente da ETE tem disposição fluvial cujo corpo receptor é Riacho Mutum, rio de regime intermitente.

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário – Conjunto Providência (Urbis IV)

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Santo Antônio de Jesus é a Embasa. Esta entidade atende o Conjunto Providência (Urbis IV).

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 1140
Quant. economias totais de esgoto: 1171

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela Embasa é de 4005 habitantes.

A vazão de esgotos tratados da sede municipal de Santo Antônio de Jesus calculada é de 284.30 m³/dia.

O tratamento dos esgotos desse sistema é feito por: caixa de areia, lagoa facultativa e lagoa anaeróbica. O efluente da ETE tem disposição fluvial cujo corpo receptor é Riacho Mutum, rio de regime intermitente.

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Santo Antônio de Jesus é a Embasa. Esta entidade atende o Conjunto Urbis III.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 380
Quant. economias totais de esgoto: 380

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela Embasa é de 1300 habitantes.

A vazão de esgotos tratados da sede municipal de Santo Antônio de Jesus calculada é de 110.95 m³/dia.

O tratamento dos esgotos desse sistema é feito por Tanque Imhoff. O efluente da ETE tem disposição fluvial cujo corpo receptor é Riacho 3 Vintens, rio de regime intermitente, através de emissário fluvial.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS



Foto 1: Vista da ETE – Rádio Clube.



Foto 2: Rádio Clube.

1.3.17 SÃO FELIPE



Informações Gerais da sede municipal de São Felipe

Identificação da Localidade

Município: São Felipe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 . 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 quase totalidade dos lotes. 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 Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, 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 Municipal de agricultura e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento somente para construção.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:
Elaboração de projeto de drenagem e elaboração de projeto de rede de distribuição de água.

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	2007	Em parte
Lei de Uso e Ocupação do Solo	2002	Em parte
Código de Postura	1995	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Não existe comissão municipal de defesa civil.
Não existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.
Quanto ao zoneamento de áreas de inundações, o mesmo não existe.
O município nunca declarou estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Rio Pequí

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Ruim
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:	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:	Não

Dispositivo: Riachão

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Ruim
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:	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:	Não

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 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:	75%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	10%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	90%

Áreas Críticas

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

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

Identificação das áreas críticas

1 - Área da Feira, 2 - Rua Castelo Branco, 3 - Proximidades do Colégio Luiz e Magalhães.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Erosão de taludes.

Inundações de Áreas Urbanas

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

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 6 t/mês



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Área da Feira

Identificação da Área Crítica

Município: São Felipe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Área da Feira

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, 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, declividade transversal irregular ou inadequada e baixa declividade longitudinal.

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: Eventualmente

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Rua Castelo Branco

Identificação da Área Crítica

Município: São Felipe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Castelo Branco

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, declividade transversal irregular ou inadequada e 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: Até 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. 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Proximidades do Colégio Luiz e Magalhães

Identificação da Área Crítica

Município: São Felipe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Proximidades do Colégio Luiz e Magalhães

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 além de declividade transversal irregular ou inadequada.

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: Eventualmente

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SÃO FELIPE



Foto 1: Área Crítica por conta de alagamentos – área do Mercado Municipal.



Foto 2: Área Crítica por conta de alagamentos – área do Mercado Municipal.



Foto 3: Área Crítica por conta de alagamentos – área do Mercado Municipal.



Foto 4: Área crítica por conta de alagamentos – próximo ao Colégio Luis Eduardo Magalhães.



Foto 5: Área crítica por conta de alagamentos – próximo ao Colégio Luis Eduardo Magalhães.



Foto 6: Rua Augusto Moura – erosão de talude.



Foto 7: Rua Augusto Moura – erosão de talude.



Foto 8: Rua Augusto Moura – erosão de talude.



Foto 9: Construções indevidas sobre talvegue natural.



Foto 10: Barragem – captação da EMBASA.



Foto 11: Barragem – captação da EMBASA.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de São Felipe

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

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	1,7	9
Fragmentação dos níveis de serviço	Concentrada	5	2	10
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,3	10
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	3	3	9
Tipo de exigência para loteamentos	Insuficiente	7	4	28
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			2,6

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

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

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em São Felipe 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	2,9	20
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	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Alta	7	5	35
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,5	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,7	8
Controle em áreas públicas		7	3,6	25
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,7

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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	2,7	8
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Elevado	7	3,6	25
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Àrea livre para implantação de ETE	Em todas	1	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 conseqüência 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	Predomínam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Ruim	5	5	25
Existência de obstruções	Em todas	7	5	35
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Muito elevado	3	5,0	15
Manutenção dos dispositivos	Inexistente	5	5	25
Existência de lixo nas estruturas	Em todas	7	5	35
Existência de assoreamento	Em todas	7	5	35
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Corpo receptor	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	Elevado			3,7

- 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	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,2	4
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Baixo	7	1,7	12
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Elevada	7	1	7
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			1,7

- 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	Diversas	7	4	28
Área mais crítica	Baixo	3	2,5	7,5
Média das áreas críticas	Baixo	7	2,4	16,8
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Mediana	5	3	15
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Elevada	7	1	7
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Requer atenção			2,8

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de São Felipe 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
Macrodrenagem	Elevado	3	3,7	11,1
Microdrenagem	Baixo	3	1,7	5,1
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	2,8	19,6
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			2,8

d) Inundações Ribeirinhas

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

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

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

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

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

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

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

Quadro 1.8 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em São Felipe

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em São Felipe 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 1.9 – 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	2,7	8,1
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,9	20,3
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,5	3,5
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	2,8	14,0
Macrodrenagem	Elevado	3	3,7	11,1
Microdrenagem	Baixo	3	1,7	5,1
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	2,8	19,6
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	2,4	16,8
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,3	21,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	4,7	4,7
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,1	21,7
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,2	22,4
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,6	7,8
Estrutura municipal	Baixo	5	1,7	8,5
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,3	9,9
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,7



Informações Gerais da sede municipal de São Felipe

Identificação da Localidade

Município: São Felipe
Cidade: São Felipe
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 Felipe 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 Serviço Público é responsável pela implantação, operação e manutenção da totalidade das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

A Prefeitura, responsável pelos serviços de esgotamento sanitários 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 implantada pela prefeitura municipal é composta de tubulação de concreto, com diâmetros de 200 a 600 mm, disposta sob vias pavimentadas e vias não pavimentadas, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de São Felipe, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 870 m³/dia.

Na cidade de São Felipe não há sistema do tipo separador. Pode se verificar que a rede de microdrenagem e as estruturas de macrodrenagem recebem contribuições de esgotos. Esta rede de drenagem, que conduz também as contribuições sanitárias, lança essas águas brutas em áreas de pastos e nos cursos d'água Riachão e Pequi.

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

A cidade é margeada por corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias geradas pela totalidade 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
• Canais abertos naturais ou retificados – Os esgotos primários e secundários

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

A tipologia das fossas empregadas são 20% sépticas, seguidas de sumidouro e 80% de absorção, em câmara única. Foi relatado que ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas.

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

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de São Felipe não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de São Felipe possuem disposição fluvial, no Rio Copioba, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto concentrado. O Riacho e o Riachão do Pequi, que recebem contribuições de esgotos, convergem para o Rio Copioba, sendo o corpo receptor final.

O principal uso do corpo receptor utilizado para a disposição final dos efluentes a jusante do ponto de lançamento é o abastecimento de água.

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 misto, 80% por fossa e infiltração. 5% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta.
Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 90% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 5% por fossa e infiltração. 5% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto, ocorrendo este em quintais e sarjetas.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 10 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 80% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 20% das demandas.

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 estação elevatória.

As redes de microdrenagem recebem percentual alto dos esgotos primários e secundários produzidos na área urbana. Há necessidade de realizar estudo referente a contaminação do lençol freático (aquífero) e possível utilização de uma captação em tempo seco para coletar e conduzir ao tratamento as contribuições concentradas pelas estruturas do sistema misto que atualmente escoam para a barragem da Embasa que abastece a cidade.

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

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SÃO FELIPE



Foto 1: Lançamento a céu aberto.



Foto 2: Lançamento a céu aberto.



Foto 3: Rio Pequi – Recebe lançamentos de esgoto bruto, convergindo para o Rio Copioba.



Foto 4: Rio Pequi – Recebe lançamentos de esgoto bruto, convergindo para o Rio Copioba.



Foto 5: Rio Pequi – Recebe lançamentos de esgoto bruto, convergindo para o Rio Copioba.

1.3.18 SÃO FÉLIX



Informações Gerais da sede municipal de São Félix

Identificação da Localidade

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

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

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com extensões médias (entre 70 e 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa a quase totalidade dos lotes. 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 resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

Neste município não existe Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento somente para construção.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:
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?
Lei de Uso e Ocupação do Solo	2001	Em parte
Código de postura. Código de obras	2000	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.
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 em 2004 estados 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
Valetas	Bom

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

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Solos impermeáveis em toda 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:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	90%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	10%

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, Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Daneman, 2 - Alto do Hospital , 3 - Salva Vida (estrada para Maragogipe), 4 - Rua da linha (mundinho), 5 - Salva Vida (estrela), 6 - Salva Vida (próximo ao posto de gasolina Salva Vida), 7 - Salva Vida (surucucu), 8 - Rua doutor José Goés Silva, 9 - Rua Marechal Deodoro da Fonseca, 10 - Rua da Fontinha, 11 - Rua Jovenal Lucas (varre estrada), 12 - Caanga, 13 - Rua general Juarez Tárvora .

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Erosão taludes.

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Rua Daneman

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Daneman

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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: Nunca

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Alto do Hospital

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Alto do Hospital

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com asfalto.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.
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 intensa e desordenada do solo.

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 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 3- Salva Vida (estrada para Maragogipe)

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Salva Vida (estrada para Maragogipe)

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 não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com asfalto.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.
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: Insuficiência da drenagem existente.

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: Sempre

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 4- Rua da linha (mundinho)

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua da linha (mundinho)

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.
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.

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 5- Salva Vida (estrela)

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Salva Vida (estrela)

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: Interferências físicas com sistema de drenagem e 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: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Não
* Há necessidade de intervenção: Sempre

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 6- Salva Vida (próximo ao posto de gasolina Salva Vida)

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Salva Vida (próximo ao posto de gasolina Salva Vida)

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação 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: Insuficiência do sistema de drenagem e contribuição superficial dos morros.

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: Sempre

A enxurrada nesse município ocorre 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 médio e há um médio risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 7- Salva Vida (surucucu)

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Salva Vida (surucucu)

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação 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: insuficiência do sistema de drenagem e contribuição superficial dos morros.

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: Não
* Há necessidade de intervenção: Sempre

A enxurrada nesse município ocorre numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
A enxurrada 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 8- Rua doutor José Goés Silva

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua doutor José Goés Silva

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 concreto.
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 superficial de morro.

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: Até um turno
* Há necessidade de intervenção: Sempre

A enxurrada nesse município ocorre numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
A enxurrada interfere no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 9- Rua Marechal Deodoro da Fonseca

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Marechal Deodoro da Fonseca

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.
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, ocupação intensa e desordenada do solo.

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

A enxurrada nesse município ocorre 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 não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 10- Rua da Fontinha

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua da Fontinha

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

A enxurrada nesse município ocorre 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 não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 11- Rua Jovenal Lucas (varre estrada)

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Jovenal Lucas (varre estrada)

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 possibilite.
Porém, não existe pressão para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem e contribuição de macro.

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: Sempre

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



Levantamento de Informações da Área 12- Crítica Caanga

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Caanga

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação 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.
Porém, não existe pressão para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: insuficiência do sistema 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: Poucas casas
* Interrupção do tráfego: Até um turno
* Há necessidade de intervenção: Sempre

A enxurrada nesse município ocorre 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 não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



Levantamento de Informações da Área Crítica 13- Rua general Juarez Tárvora

Identificação da Área Crítica

Município: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua general Juarez Tárvora

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 várias 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.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SÃO FÉLIX



Foto 1: Rua Daneman. Área crítica por conta da ocorrência de enxurrada. Área Crítica 1.



Foto 2: Rua Daneman. Local por onde as águas que escoam pelos morros no momento das chuvas intensas se junta com a contribuição superficial oriunda da rua e potencializa os efeitos sobre a área crítica.



Foto 3: Alto do Hospital. Área crítica por conta da ocorrência de enxurrada. Área crítica 2.



Foto 4: Fundo das casas do Alto do Hospital. Prefeitura coloca mecanismos para quebrar a energia das águas que escoam do morro e atingem as casas, principalmente aquelas que foram construídas no caminho natural do escoamento das águas pluviais.



Foto 5: Salva Vida (estrada para Maragojipe). Área crítica por conta da ocorrência de enxurrada. Área crítica 3.



Foto 6: Salva Vida (estrada para Maragojipe). Área marcada pelo encontro de diferentes riachos intermitentes que no momento da chuva provocam problemas.



Foto 7: Salva Vida (estrada para Maragojipe). Ponto de encontro dos riachos que afetam a área crítica.



Foto 8: Salva Vida (estrada para Maragojipe). Sistema de drenagem existente para realizar a travessia das águas dos riachos pela estrada.



Foto 9: Início de um dos riachos que contribui para a ocorrência do problema de alagamento do Salva Vida (estrada para Maragojipe).



Foto 10: Estrada para Maragojipe. Detalhe do dispositivo de coleta superficial do tipo valeta instalado na frente das casas que estão no nível abaixo da estrada.



Foto 11: Rua da Linha (Mundinho). Área crítica por conta da ocorrência de alagamento provocado pela enxurrada. Área crítica 4.



Foto 12: Rua da Linha (Mundinho). Detalhe do dispositivo que realiza a drenagem das águas pluviais, mas que devido à falta de manutenção não funciona da maneira adequada.



Foto 13: Salva Vida (Estrela). Área crítica por conta da ocorrência de enxurrada. Área crítica 5.



Foto 14: Salva Vida (Estrela). Vista do dispositivo de drenagem responsável pelo escoamento das águas oriundas do morro. Drenagem prejudicada por conta de obstrução.



Foto 15: Salva Vida, próximo ao posto de gasolina Salva Vidas. Área crítica por conta da ocorrência de enxurrada. Área crítica 6.



Foto 16: Salva Vida, próximo ao posto de gasolina. Vista do morro que contribui para o agravamento do problema na área crítica.



Foto 17: Salva Vida (Surucucu). Área crítica por conta da ocorrência de enxurrada. Área crítica 7.



Foto 18: Salva Vida (Surucucu). As águas pluviais oriundas do morro escoam por uma estrutura que lança um grande volume de água na rua situada abaixo. A rua foi pavimentada com concreto devido aos estragos provocados pelas enxurradas.



Foto 19: Rua Doutor José Góes Silva. Área crítica por conta da ocorrência de enxurrada. Área crítica 8.



Foto 20: Rua Doutor José Góes Silva. Vista da passagem de água que escoa as águas pluviais do morro e as lançam na rua.



Foto 21: Rua Marechal Deodoro da Fonseca, Colégio Balão Mágico. Riacho que formado pelas águas que escoam do morro provocam danos durante as enxurradas. Área crítica 9.



Foto 22: Rua Marechal Deodoro da Fonseca. Outro riacho também formado pelas águas que escoam do morro encontra estrangulamento ao longo do seu curso devido às construções realizadas no seu curso natural.



Foto 23: Rua da Fontinha. Área crítica por conta da ocorrência de enxurrada. Área crítica 10.



Foto 24: Rua da Fontinha. Morador tenta protege sua residência da invasão das águas pluviais durante a enxurrada com a construção de batente na porta de entrada.



Foto 25: Rua Jonival Lucas, próximo ao cemitério. Região afetada pelas chuvas de enxurrada, mas não apresenta maiores problemas.



Foto 26: Rua Jonival Lucas, próximo ao cemitério. Terreno natural próximo que recebe as águas pluviais que passam pela rua.



Foto 27: Rua Jonival Lucas (Varre estrada). Área crítica por conta da ocorrência de alagamento. Área crítica 11.



Foto 28: Caanga. Área crítica por conta da ocorrência de enxurrada. Área crítica 12.



Foto 29: Caanga. Detalhe do dispositivo de drenagem responsável por fazer a travessia das águas pluviais oriundas dos morros.



Foto 30: Rua General Joaquim Távora. Área crítica por conta da erosão do pavimento. Área crítica 13.



Foto 31: Rua Cento e Trinta e Cinco. Bueiro da pista com seção insuficiente promove o estrangulamento do fluxo do riacho e acarreta problema de retorno dos esgotos sanitários nas residências que lançam seu esgoto indevidamente no riacho.



Foto 32: Rua Cento e Trinta e Cinco. Passagem de águas pluviais por debaixo das casas para o rio Paraguaçu.



Foto 33: Rua Cento e Trinta e Cinco. Ponto de lançamento de uma galeria de drenagem de seção circular de 1200 mm de diâmetro.



Foto 34 Caanga. Pessoas constroem residências na beira da pista mesmo observando o risco de desabamento do morro que está sofrendo processo inicial de erosão.

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

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	Pouco Difusa	5	2	10
Pessoal atuando	Reduzido	5	3	15
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,7	11
Secretaria de Meio Ambiente	Inexistente	3	5	15
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	3	3	9
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	Atuante	1	2,0	2
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			3,0

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

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

A seguir o Quadro 1.2 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em São Félix 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	3,5	25
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Baixa	1	5	5
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média densidade	5	3	15
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Alta	7	5	35
Manejo sustentável	Elevado	1	4,3	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	4,4	13
Controle em áreas públicas		7	4,2	29
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,2

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

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Elevado	3	4,4	13
Infiltração dos solos	Inexistente	3	5	15
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Elevado	7	4,2	29
Infiltração dos solos	Inexistente	3	5	15
Áreas naturais de amortecimento	Muito poucas	7	4	28
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Àrea livre para implantação de ETE		0		0
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			4,3

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

- SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões conseqüência 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	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,0	3
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Não é significativo	3	0	0
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,5	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 1.5 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	Muitas	7	5	35
Área mais crítica	Elevado	3	4	12
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	3,0	21
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			4,2

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de São Félix 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
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,2	29,4
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Elevado			3,7

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 macrodrenagem, 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
Freqüência 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 treze 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	Área 6	Área 7	Área 8	Área 9	Área 10	Área 11	Área 12	Área 13			
Natureza dos problemas	5	4,3	4,3	3,8	4,1	4,3	3,8	3,8	4,3	4,5	4,5	3,8	4,3	3,8	3,8	4,1	4,5
Tipo do problema	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3,9	4
Complexidade da área problema	7	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4,7	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1,8	2
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4,4	5
Agravantes do problema	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3,3	4
Existência de projeto de engenharia	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Possibilidade de amortecimento	1	5,0	3,5	2,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,5	5,0	5,0	1,5	1,5	1,5	4,0	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	5	2	1	5	5	5	5	5	2	5	5	1	1	1	3,6	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	2	4,4	5
Recorrência dos problemas	7	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Decretação de estado de emergência	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,0	3
Alagamentos nos últimos 5 anos	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Freqüência dos alagamentos	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Interferência na localidade	7	2,9	3,1	3,9	3,7	3,3	3,8	3,0	2,7	3,8	3,5	3,5	3,6	3,5	2,7	3,4	3,9
População afetada	7	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3,2	4
Casas alagadas	7	3	3	3	3	3	3	3	0	4	3	3	3	3	0	2,8	4
Tempo de interrupção do trânsito	5	3	3	4	4	0	5	0	4	4	4	4	5	4	0	3,4	5
Necessidade de intervenção	5	1	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	4,5	5
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3,3	4
Prejuízo material	7	3	3	4	4	3	4	3	0	3	3	3	3	3	0	3,0	4
Processos erosivos na localidade	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0	4
Risco de vida humana	9	0,0	3,0	0,0	3,0	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	4,0
Índice de fragilidade de impactos		2,6	3,6	2,7	3,7	3,6	4,0	2,6	2,6	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	3,0	4,0

f) Síntese do manejo de águas pluviais em São Félix

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

Quadro 1.9 – Síntese dos Índices para a Localidade

Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	3,2	9,6
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	3,5	24,5
Manejo sustentável	Elevado	1	4,3	4,3
Infraestrutura de drenagem urbana	Elevado	5	3,7	18,5
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
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	3,0	21,0
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,1	20,5
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	4,0	4,0
Recorrência dos problemas	Elevado	7	4,2	29,4
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,4	23,8
Risco de vida humana	Muito baixo	9	1,0	9,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,7	11,1
Defesa civil	Baixo	1	2,0	2,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			3,1



Informações Gerais da sede municipal de São Félix

Identificação da Localidade

Município: São Félix
Cidade: São Félix
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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

A concessionária que gere a infraestrutura dos esgotos sanitários dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta, a quantidade de ligações existentes e a população atendida pelos serviços.

A rede coletora de São Félix foi implantada de forma gradual, complementarmente em 2009.

Os serviços de esgotos são tarifados. Os valores praticados da tarifa são de 80% para a rede do tipo separador absoluto convencional e 45% para a rede condominial. Há rejeição em pagar as tarifas, sendo o índice de inadimplência alto.

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela concessionária:
Extensão total da rede: 66.126 km.
Extensão de rede convencional: 38.306 km.
Extensão de rede condominial: 27.820 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela concessionária:
Quant. ligações totais de esgoto: 1897.
Quant. ligações ativas de esgoto: 1849.
Quant. economias de esgoto: 1941.
Quant. economias ativas de esgoto: 1893.

O sistema de esgotamento sanitário de São Félix é integrado ao sistema de Cachoeira. Os dados referentes à extensão de rede são do sistema integrado enquanto que os dados referentes às ligações e economias são específicos da sede de São Félix.

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela concessionária é composta de tubulações de PVC e ferro, com diâmetros de 150 a 250 mm, dispostas sob vias pavimentadas e vias não pavimentadas, conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

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

O sistema da cidade de São Félix possui 5 estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de São Félix, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 757 m^3/dia.

Com base no número de ligações/economias existentes, a população total atendida pela concessionária é de 7.648 habitantes.

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

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

Cerca de 74% das residências já estão conectadas ao sistema de esgotamento. As demais residências que não optaram por conectar a rede de esgoto lançam direto no rio, riachos ou na rede antiga.

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 e 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:
• 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, com indícios de contaminação devido ao lançamento de esgotos sanitários diretos.

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
Riachos	De 50 a 150m

Tratamento de esgotos

Todo o esgoto coletado pelo sistema separador de São Félix é tratado.

A vazão dos esgotos tratados em São Félix é de 1312 m³/dia, sendo a capacidade instalada da estação de tratamento de efluentes de 7944 m³/dia. Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: Gradeamento (tratamento primário), caixa de areia, lagoa aerada e lagoa facultativa.

As unidades de tratamento e o dado referente à vazão tratada são da ETE localizada em Cachoeira, que trata os esgotos dos municípios de São Félix e Cachoeira (Sistema Integrado de Esgoto).

As unidades integrantes da ETE estão operando em condições satisfatórias. Há pessoal qualificado para a operação da ETE, que efetua os procedimentos diariamente, sendo estes profissionais residentes na cidade. Os técnicos responsáveis pela manutenção não são efetivos do quadro da concessionária prestadora dos serviços e pertencem a equipe de manutenção local.

O estado geral de conservação da ETE pode ser classificado como bom. As estruturas de concreto estão bem conservadas e não há a ocorrência de vazamentos na estrutura. Registra-se ainda que o processo de tratamento não exala odores inconvenientes. As lagoas de tratamento estão bem conservadas, sem maiores problemas. O lançamento dos efluentes tratados não exala odores.

Não há tratamento complementar do efluente da ETE.

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

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

pH 7.61
DBO (mg/L) 288
DQO (mg/L) 576
Sólidos Sedimentáveis (mg/L) 4
Sólidos Suspensão (mg/L) 166.7
Coli Fecal (UFC/100mL) 4.400.000

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

pH 7.64
DBO (mg/L) 44.9
DQO (mg/L) 253
Sólidos Sedimentáveis (mg/L) <1
Sólidos Suspensão (mg/L) 56.7
Coli Fecal (UFC/100mL) 180.000

Os esgotos sanitários da cidade de São Félix possuem disposição fluvial, no Riacho Capapina, 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 74% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 24% é atendida por rede coletora em sistema misto. 2% da mancha urbana lança os esgotos diretamente no corpo receptor.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 74% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 22% é atendida por rede coletora em sistema misto. 2% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 2% lança diretamente no corpo receptor.

O percentual referente ao esgoto a céu aberto corresponde aos casos em que as residências lançam seus esgotos em quintais. O esgoto é coletado e bombeado para o sistema de esgotamento de Cachoeira.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento e ligação à rede.

Para relacionamento com os usuários, a Embasa dispõe de serviço de atendimento ao público. Os meios de comunicação utilizados para comunicação com os usuários são informais e também são realizadas palestras e cursos.

Avaliação do Sistema

Atualmente a sede do município não possui demandas quanto a melhorias na infraestrutura do sistema de esgotamento sanitário. O sistema foi implantado com recurso do programa Bahia Azul. A rede coletora do município está totalmente implantada e existe prazo determinado para que os moradores façam suas ligações à nova rede.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a freqüência 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
Extravasão de elevatórias	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Não ocorre
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da elevatória	Não ocorre
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica	Não ocorre

Observações Complementares

A ETE localiza-se na cidade de Cachoeira. De acordo com o gestor, a cidade toda é coberta por rede separadora para coleta de esgoto. Entretanto, ainda restam muitas ligações domiciliares a serem feitas. Os moradores que atualmente não estão ligados à rede lançam os esgotos diretamente nos córregos ou lançam nas estruturas de microdrenagem.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SÃO FÉLIX



Foto 1: Rua Jonival Lucas. Estação Elevatória de Esgoto 1 do sistema integrado de esgoto.



Foto 2: Rua Jonival Lucas. Vista de outro ângulo da Estação Elevatória de Esgoto 1 do sistema integrado de esgoto.



Foto 3: Rua Jonival Lucas. Estação Elevatória de Esgoto 2 do sistema integrado de esgoto.



Foto 4: Rua Jonival Lucas. Exemplo de residências que lançam os esgotos sanitários diretamente no terreno.



Foto 5: Rua Jonival Lucas, próximo ao cemitério. Estação Elevatória de Esgoto 3 do sistema integrado de esgoto.



Foto 6: Caanga. Estação Elevatória de Esgoto 5 do sistema integrado de esgoto.



Foto 7: Rua do Cais. Estação Elevatória de Esgoto 4 do sistema integrado de esgoto. Estação Elevatória principal de São Felix que lança os efluentes para Cachoeira.

1.3.19 SAPEAÇU



Informações Gerais da sede municipal de Sapeaçu

Identificação da Localidade

Município: Sapeaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 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 quase totalidade dos lotes. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, podem ser encontrados filetes de águas servidas escoando pelas sarjetas.

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

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano, 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 Municipal de Agricultura, Desenvolvimento econômico e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:
Elaboração de projeto de drenagem, elaboração de projeto de rede de distribuição de água e estímulo de áreas de infiltração.

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 há 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
Poços de visita	Bom

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal olhos de água

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	Não
Possui área adjacente livre para implantação de ETE com vazão de tempo seco:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	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 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:	60%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	80%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	20%

Áreas Críticas

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Urbis II.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

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

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 12 t/mês

Observações Complementares

Prefeitura tem Convênio com a CONDER para a pavimentação da área URBIS II.



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Urbis II

Identificação da Área Crítica

Município: Sapeaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Urbis II

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 pavimentadasm e em parte 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: Declividade transversal irregular ou inadequada e baixa declividade longitudinal.

Fatores de Risco

Não 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 menos de 1 hora
* Há necessidade de intervenção: Nunca

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. O prejuízo material é baixo e não há risco de vida humana.
Não foi informada a existência de nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SAPEAÇU



Foto 1: Vista aérea da cidade.



Foto 2: Área Crítica 1 – Rua Maranhão – área de alagamento.



Foto 3: Área Crítica 1 – Rua Maranhão – área de alagamento.



Foto 4: Área Crítica 1 – Rua Maranhão – área de alagamento.



Foto 5: Boca de lobo em péssimo estado de conservação.



Foto 6: Canal natural Olho D'água – início.

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

a) Aspectos institucionais e normativos

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

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

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

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	2,6	8
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Existente	5	2	10
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Insuficiente	7	4	28
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
Instrumentos normativos	Inexistente	5	5	25
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Baixo			2,5

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 Sapeaçu 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	2,9	20
Inclinação predominante no sítio urbano	Plana a pouco inclinada	5	1	5
Facilidade para infiltração	Alta	1	1	1
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a baixa	5	2	10
Existência de áreas verdes	Poucas	5	3	15
Percentagem de área construída nos lotes	Alta	7	5	35
Manejo sustentável	Elevado	1	3,7	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,7	8
Controle em áreas públicas		7	3,9	27
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,7

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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	2,7	8
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Elevado	7	3,9	27
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
Àrea livre para implantação de ETE	Em todas	1	0	0
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			3,7

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

- SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões conseqüência 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	Predomínam 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	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	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	Muito baixo			0,9

- 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

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

- ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

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

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

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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Alguma	7	2	14
Área mais crítica	Baixo	3	1,9	5,7
Média das áreas críticas	Baixo	7	1,9	13,3
Complexidade de áreas alagáveis	Média complexidade	3	3	9
% 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			2,9

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Sapeaçu 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
Macrodrenagem	Muito baixo	3	0,9	2,7
Microdrenagem	Baixo	3	2,1	6,3
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	2,9	20,3
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			2,3

d) Inundações Ribeirinhas

As inundações ribeirinhas tratam dos problemas associados às cheias de rios e suas relações com cidades ribeirinhas. Trata-se de um problema que interage bastante com as questões e macrodrenagem, 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
Freqüência 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 possui uma área crítica. Com base nas informações levantadas e considerando os fatores selecionados para a avaliação deste componente do sistema, tem-se o Quadro 1.9 onde, para cada fator considerado estão associados respectivos indicadores e qualificações.

Quadro 1.9 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,1	21
Tipo do problema	De solução complexa	7	4	28
Complexidade da área problema	Média a alta complexidade	7	4	28
Adequação pavimento e caixas coletoras	Inadequado	1	5	5
Ocupação dos terrenos adjacentes	Intensa	5	4	20
Agravantes do problema	Mútiplos	3	4	12
Existência de projeto de engenharia	Inexiste	1	5	5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5
Áreas estratégicas para amortecimento	Inexistente	1	5	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	Inexistente	1	5	5
Recorrência dos problemas	Baixo	7	2,3	16
Decretação de estado de emergência	Nunca	9	1	9
Alagamentos nos últimos 5 anos		0		0
Freqüência dos alagamentos	Frequentes	7	4	28
Interferência na localidade	Baixo	7	1,8	13
População afetada	Local	7	3	21
Casas alagadas	Não	7	0	0
Tempo de interrupção do trânsito	Médio	5	3	15
Necessidade de intervenção	Nunca	5	1	5
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	Médio	3	3	9
Prejuízo material	Médio	7	3	21
Processos erosivos na localidade	Não observados	5	0	0
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0
Índice de fragilidade de impactos	Baixo			1,9

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Sapeaçu

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Sapeaçu 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	2,7	8,1
Intensidade das chuvas locais	Baixo	3	2,0	6,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,9	20,3
Manejo sustentável	Elevado	1	3,7	3,7
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,3	11,5
Macrodrenagem	Muito baixo	3	0,9	2,7
Microdrenagem	Baixo	3	2,1	6,3
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	2,9	20,3
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	1,9	13,3
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,1	20,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Baixo	7	2,3	16,1
Interferência na localidade	Baixo	7	1,8	12,6
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Baixo	3	2,5	7,5
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	2,6	7,8
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Muito baixo			1,5



Informações Gerais da sede municipal de Sapeaçu

Identificação da Localidade

Município: Sapeaçu
Cidade: Sapeaçu
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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

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

Na cidade, a administração municipal, por intermédio da sua Secretaria de Infraestrutura é responsável pela implantação, operação e manutenção de parte 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 Sapeaçu, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 690 m³/dia.

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

Tanto a rede de microdrenagem quanto as estruturas de macrodrenagem, existem e 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, que define a existência de três vertentes naturais (bacias).

A cidade é margeada por corpos hídricos que não recebem contribuições sanitárias. 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 20% sépticas, seguidas de sumidouro e 80% de absorção, em câmara única. Foi relatado que ocorre o transbordamento das estruturas das referidas fossas e também desmoronamento das fossas que não são revestidas.

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 Sapeaçu 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 80% da área urbana é atendida por fossa e infiltração. 20% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto, ocorrendo este em sarjetas e quintais.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 5 solicitações por mês. Os principais atendimentos são relativos a desmoronamento de fossas.

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, implantação da estrutura da estação elevatória e implantação da estrutura da ETE.

O sistema de fossas opera com regularidade, porém importa analisar os aspectos de contaminação do aquífero, cuja profundidade média é de 20 m. A capacidade de absorção do solo deve ser observada inclusive no tocante ao tratamento dos esgotos.

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

Problemas Existentes	Frequência
Transbordamento de fossas	Frequentemente
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede	Não ocorre
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Não ocorre

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SAPEAÇU



Foto 1: Urbis II – lançamento de esgoto a céu aberto.



Foto 2: Urbis II – lançamento de esgoto a céu aberto.



Foto 3: Urbis II – lançamento de esgoto a céu aberto.



Foto 4: Urbis II – lançamento de esgoto a céu aberto.

1.3.20 SAUBARA



Informações Gerais da sede municipal de Saubara

Identificação da Localidade

Município: Saubara
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

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

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com extensões médias (entre 70 e 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

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

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

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidos pela Secretaria de Administração (Departamento de Obra), 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 Turismo e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos
Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

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	2002	
Lei Orgânica	1990	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.
Existem registros sistemáticos dos desastres naturais das precipitações hídricas e das inundações e possui 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

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

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

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Parte da zona urbana
Edificações dispõem de espaços para implantação de reservatórios individuais de amortecimento nas áreas críticas.
A população não possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	90%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	80%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	20%

Áreas Críticas

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 não formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Iraque, 2 - Quiboa.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Erosão taludes.

Inundações de Áreas Urbanas

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

Impacto negativo do lixo na drenagem

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Iraque

Identificação da Área Crítica

Município: Saubara
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Iraque

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 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 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: Ocupação intensa e desordenada do solo.

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: Nunca

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



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Quiboa

Identificação da Área Crítica

Município: Saubara
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Quiboa

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 não formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras não são pavimentadas.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.
Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: áreas irregularmente ocupadas.

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.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE SAUBARA



Foto 1: Bairro conhecido como Iraque. População realizou construções em área de influência do manguezal. Local sem infraestrutura.



Foto 2: Bairro conhecido como Iraque. Detalhe do padrão das habitações construídas no local inadequado.



Foto 3: Bairro conhecido como Quiboa. População constrói suas habitações de maneira aleatória nas áreas do morro e favorece a ocorrência de erosão. Área crítica



Foto 4: Bairro conhecido como Quiboa. Vias de acesso locais apresentam marcas dos processos erosivos ainda em estágio inicial.



Foto 5: Saída da rede de drenagem da rua do Jenipapeiro que transporta esgotos sanitários e lança no terreno natural. Tubulação de concreto de 800 mm de diâmetro.



Foto 6: Rua da Rocinha. Detalhe do penúltimo poço de visita da rede de microdrenagem que recebe contribuição clandestina de esgoto sanitário.



Foto 7: Rua da Rocinha. Ponto de lançamento da rede de drenagem que transporta esgoto sanitário. Tubulação de concreto de 800 mm de diâmetro.

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

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	Requer atenção	3	2,7	8
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Existente	5	2	10
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Inexistente	7	5	35
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Muito atuante	1	1,0	1
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Requer atenção			2,7

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 Saubara 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	Suave a média	5	2	10
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	Elevado	1	3,7	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	3,7	26
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,7

Praticar o manejo sustentável das águas pluviais implica em adotar medidas que possam retardar o fluxo e diminuir a quantidade de chuva de escoa 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	3,7	26
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Poucas	7	3	21
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Àrea livre para implantação de ETE		0		0
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			3,7

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

- SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem está associada ao sistema natural de drenagem, ou seja, os cursos de água estruturados pela natureza nos pontos mais baixos dos terrenos. Com a urbanização, a rede natural de drenagem progressivamente vai se mostrando incapaz de fazer frente ao aumento de vazões conseqüência 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	Baixo	3	2,0	6
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,2	4
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras	Pouco significativo	5	1	5
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	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	Baixo			2,3

- ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

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

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

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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Algumas	7	3	21
Área mais crítica	Elevado	3	3,7	11,1
Média das áreas críticas	Elevado	7	3,6	25,2
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% 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			3,5

- A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

Entende-se a infraestrutura de drenagem de Saubara 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
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	2,3	6,9
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,5	24,5
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 macrodrenagem, 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
Freqüência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Pequena	9	2	18
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Muito baixo			1,3

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

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

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

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

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

Quadro 1.8 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Saubara

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Saubara 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	2,7	8,1
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,5	17,5
Manejo sustentável	Elevado	1	3,7	3,7
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,1	15,5
Macrodrenagem			-	
Microdrenagem	Baixo	3	2,3	6,9
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,5	24,5
Inundações ribeirinhas	Muito baixo	9	1,3	11,7
Impactos nas áreas críticas	Elevado	7	3,6	25,2
Natureza dos problemas	Elevado	5	3,7	18,5
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	4,0	4,0
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,4	23,8
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,2	22,4
Risco de vida humana	Elevado	9	4,0	36,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,7	8,1
Estrutura municipal	Requer atenção	5	3,0	15,0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	2,7	8,1
Defesa civil	Muito baixo	1	1,0	1,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			2,5



Informações Gerais da sede municipal de Saubara

Identificação da Localidade

Município: Saubara
Cidade: Saubara
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe



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 Saubara 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.

A Embasa detém a concessão apenas para a prestação do serviço de abastecimento de água. Na cidade, a administração municipal, por intermédio da sua Secretaria de Administração (Departamento de Obras) é responsável pela implantação, operação e manutenção de parte 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 Saubara, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 724 m³/dia.

Na cidade de Saubara não há sistema do tipo separador. Pode se verificar que a rede de microdrenagem recebe contribuições de esgotos, onde algumas casas conectam clandestinamente para dispor suas contribuições sanitárias.

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:
• 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, com indícios de contaminação devido ao lançamento de esgotos sanitários diretos e 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. Apenas no conjunto de casas populares existem fossas sépticas, seguidas de sumidouro.

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
Mangue	Maior que 150m
Riacho	Maior que 150m

Tratamento de esgotos

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

Os esgotos sanitários da cidade de Saubara possuem disposição fluvial, no Riacho, manancial de regime intermitente. O descarte ocorre de modo direto difuso; no Mangue. O descarte ocorre de modo direto difuso; E em baixios, brejos, várzeas, e o descarte ocorre de modo direto.

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

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 10% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 70% por fossa e infiltração. 10% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 10% lança diretamente no corpo receptor.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 25% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 15% por fossa e infiltração. 50% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 10% lança diretamente no corpo receptor.

O percentual de esgoto primário lançado a céu aberto refere-se a lançamentos em quintais. Com relação ao esgoto secundário, 5% das residências lançam a céu aberto em sarjetas e os 45% restante remetem a quintais e fundos de lotes.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

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 informais.

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 situação do município em relação ao esgotamento sanitário é crítica. As fossas existentes não possuem estrutura adequada e é comum o lançamento de dejetos em áreas desocupadas e em áreas de proteção ambiental, como por exemplo, a área de manguezal que recebe uma grande contribuição de esgotos sanitários. Cada munícipe é responsável pela manutenção de suas fossas e as únicas fossas que a Prefeitura dá manutenção são as fossas do conjunto de casas populares.

Na ocasião da visita não foi possível observar a agressão provocadas pelos esgotos sanitários nos corpos hídricos existentes na sede do município.

No fim das estruturas de microdrenagem que transportam esgoto se formam brejos devido ao acúmulo de águas pluviais e esgoto.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE SAUBARA



Foto 1: 120 Casas Populares. Sistema de fossas sépticas seguidas de sumidouro. A manutenção dessas fossas é realizada pela Prefeitura.



Foto 2: Bairro conhecido como Iraque. Local ainda sem infraestrutura adequada onde residências lançam seus esgotos sanitários a céu aberto e diretamente na área de influência do manguezal.



Foto 3: Riacho recebendo esgoto sanitário diretamente das residências que estão localizadas próximas a margem.



Foto 4: Residências lançando esgoto secundário e em alguns casos esgoto primário pelo fundo das casas no terreno natural. Situação comumente observada na sede do município.



Foto 5: Saída da rede de drenagem da rua do Jenipapeiro que transporta esgotos sanitários e lança no terreno natural. Tubulação de concreto de 800 mm de diâmetro.



Foto 6: Rua da Rocinha. Ponto de lançamento da rede de drenagem que transporta esgoto sanitário. Tubulação de concreto de 800 mm de diâmetro.

1.3.21 VARZEDO



Informações Gerais da sede municipal de Varzedo

Identificação da Localidade

Município: Varzedo
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 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 mal definido. 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, Turismo e Serviços Públicos, 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, somente para construção.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:
Elaboração de projeto de drenagem, elaboração de projeto de rede de distribuição de água e elaboração de projetos de esgoto.

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	São obedecidos?
Código de Postura	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.

MICRODRENAGEM

No município existem dispositivos de coleta e transporte de águas pluviais, compostos por galerias enterradas

A microdrenagem consiste em dois pequenos trechos de manilha de concreto com diâmetro de 600 mm. Constata-se que esgotos são jogados na rede de drenagem.

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Córregos Macacos

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Córrego Matadouro

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

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 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:	60%
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, com frequência de uma vez ao ano.

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas de baixios, inundáveis naturalmente, ocupadas irregularmente, Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Fundo do Colégio MS. Gilberto V. Sampaio, 2 - Casas populares- Área verde.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados grandes processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

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

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 2 t/mês

Observações Complementares

Existe convênio entre a CONDER e a SEDUR para pavimentação e drenagem que já se encontra na fase de implantação.



Levantamento de Informações da Área Crítica 1- Fundo do Colégio MS. Gilberto V. Sampaio

Identificação da Área Crítica

Município: Varzedo
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Fundo do Colégio MS. Gilberto V. Sampaio

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 de baixios, inundáveis naturalmente, ocupadas irregularmente.
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.
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.
Existe uma pressão, ainda que branda, para ocupação destas áreas.
São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem e ocupação intensa e desordenada do solo.

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: Não
* 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. 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.



Levantamento de Informações da Área Crítica 2- Casas populares- Área verde

Identificação da Área Crítica

Município: Varzedo
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Casas populares- Área verde

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 baixa.
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 declividade transversal irregular ou inadequada.

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE VARZEDO



Foto 1: Foto aérea da cidade.



Foto 2: Travessia de águas pluviais da rua para lote.



Foto 3: Área Crítica 1 – fundos da Escola Municipal S. Gilberto – área de alagamento.



Foto 4: Área Crítica 1 – fundos da Escola Municipal S. Gilberto – área de alagamento.



Foto 5: Área Crítica 2 – Casas Populares – área de alagamento.



Foto 6: Área Crítica 2 – Casas Populares – área de alagamento.

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

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		0		0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,2	10
Secretaria de Meio Ambiente	Inexistente	3	5	15
Licenciamento ambiental	Inexistente	5	5	25
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	3	3	9
Tipo de exigência para loteamentos	Inadequado	7	3	21
Drenagem para pavimentação	Exigido	7	1	7
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 Varzedo 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	2,3	16
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	Algumas	5	2	10
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	2,7	8
Controle em áreas públicas		7	3,6	25
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 escoa 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	2,7	8
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Elevado	7	3,6	25
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Àrea livre para implantação de ETE	Em todas	1	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 conseqüência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Muito baixo	5	1,3	7
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predomínam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Ruim	5	5	25
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Muito elevado	3	5,0	15
Manutenção dos dispositivos	Inexistente	5	5	25
Existência de lixo nas estruturas	Em todas	7	5	35
Existência de assoreamento	Em todas	7	5	35
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Corpo receptor	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	Requer atenção			2,9

- 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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Baixo	3	2,5	8
Dispositivos de microdrenagem	Diversidade precária	7	4	28
Estado de conservação	Bom	7	1	7
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,3	4
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Pouco significativo	3	1	3
Lixo nas caixas coletoras		0		0
Lixo nas galerias	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			2,8

- ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

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

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

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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Algumas	7	3	21
Área mais crítica	Baixo	3	2,1	6,3
Média das áreas críticas	Baixo	7	2,1	14,7
Complexidade de áreas alagáveis	Média complexidade	3	3	9
% 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 Varzedo 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
Macrodrenagem	Requer atenção	3	2,9	8,7
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,8	8,4
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,2	22,4
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 macrodrenagem, mas que mereceram destaque neste estudo. É, portanto, um problema que somente poderá ser observado nas localidades que são implantadas nas margens de rios cujas bacias extrapolam, em muito, às áreas de contribuição inseridas no perímetro urbano.

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

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

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

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

Para compor uma síntese referente a este conjunto das áreas críticas da localidade é montado um quadro resumo composto por, para cada área crítica, indicadores de fragilidade associados a cada fator. Com estes

elementos, estima-se o indicador de fragilidade médio para cada fator na localidade. Este conjunto de indicadores médios, além dos menores e maiores fatores, são destacados, formando a síntese das áreas críticas da localidade.

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

Quadro 1.8 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Varzedo

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

Quadro 1.9 – Síntese dos Índices para a Localidade

Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,6	7,8
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16,1
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,5	3,5
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,0	15,0
Macrodrenagem	Requer atenção	3	2,9	8,7
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,8	8,4
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,2	22,4
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	2,1	14,7
Natureza dos problemas	Elevado	5	3,9	19,5
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	4,5	4,5
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,1	21,7
Interferência na localidade	Baixo	7	2,0	14,0
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,3	9,9
Estrutura municipal	Requer atenção	5	3,0	15,0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,2	9,6
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,8



Informações Gerais da sede municipal de Varzedo

Identificação da Localidade

Município: Varzedo
Cidade: Varzedo
RDS: Recôncavo
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



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 Varzedo 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 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 Varzedo foi implantada notadamente em 1980.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela prefeitura:
Extensão total da rede: 0.8 km.
Extensão de rede convencional: 0.8 km.

A rede coletora implantada pela prefeitura municipal, há cerca de 30 anos, é composta de tubulação de concreto.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Varzedo, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 274 m³/dia.

Na cidade de Varzedo não há sistema do tipo separador. Pode se verificar que a rede de microdrenagem e as estruturas de macrodrenagem recebem contribuições de esgotos. Dois pequenos trechos de tubulação em manilha de concreto (600 mm), implantados originalmente para a condução de águas pluviais, conduzem esgotos primários e secundários.

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

A cidade é margeada por corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias geradas por parte da mancha urbana. Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:
• Córregos – Os esgotos primários e secundários
• Canais abertos naturais ou retificados – Os esgotos primários e secundários

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

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

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

Corpo Receptor	Extensão média
Córrego dos macacos	Até 50m
Córrego matadouro	Até 50m
Pasto	Até 50m

Tratamento de esgotos

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

Os esgotos sanitários da cidade de Varzedo possuem disposição fluvial, no Córrego dos Macacos. O descarte ocorre de modo direto difuso e concentrado, fluvial, no Córrego do Matadouro. O descarte ocorre de modo direto difuso; E em baixios, brejos, várzeas com descarte efetuado de modo direto difuso e concentrado.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 5% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 30% por fossa e infiltração. 15% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 50% lança diretamente no corpo receptor.

Os lançamentos diretos se ocorrem em córregos e em pastos. O Riacho dos Macacos é contribuinte do Rio da Dona. O Córrego do Matadouro é afluente do Riacho Santo Antônio também tributário do Rio da Dona.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Avaliação do Sistema

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

Os lançamentos, ao longo de toda a mancha urbana, em córregos e em pastos ocasionam aspecto degradante nos corpos receptores e o lençol freático alto não favorece a implantação de fossas. Como não existe extensão significativa de rede de drenagem, se faz necessário projetar SES convencional completo.

Alguns dos principais problemas passíveis de afetar o sistema de esgotamento e a freqüência 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	Frequentemente
Transbordamento de fossas	Ocasionalmente
Agressão evidente ao corpo d'água receptor	Ocasionalmente

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE VARZEDO



Foto 1: Vista aérea da cidade.



Foto 2: Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto.



Foto 3: Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto.



Foto 4: Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto.



Foto 5: Ladeira da estação – Lançamento de esgoto a céu aberto.



Foto 6: Ladeira da estação – Lançamento de esgoto a céu aberto.



Foto 7: Rua do Poço – Lançamento de esgotos a céu aberto no pasto.



Foto 8: Rua do Poço – Lançamento de esgotos a céu aberto no pasto.



Foto 9: Rua do Poço – Lançamento de esgotos diretamente no corpo receptor - Córrego



Foto 10: Rua do Poço – Lançamento de esgotos a céu aberto no pasto.