



**Governo do
Estado da Bahia**

Secretaria de Desenvolvimento
Urbano

CONTRATO Nº 39/2009

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



**PRIMEIRO BLOCO
TOMO II - DIAGNÓSTICOS E LEVANTAMENTOS
VOLUME 11 - RDS 14 - PIEMONTE DO PARAGUAÇU
ANEXOS**

GEOHIDRO

REV. 01 - JULHO/2011

CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR MUNICÍPIO

1.1 MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS POR MUNICÍPIO

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

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

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

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

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

- aspectos institucionais;
- produção do escoamento na bacia;
- infraestrutura de drenagem urbana;
- inundações ribeirinhas e
- áreas críticas e impactos.

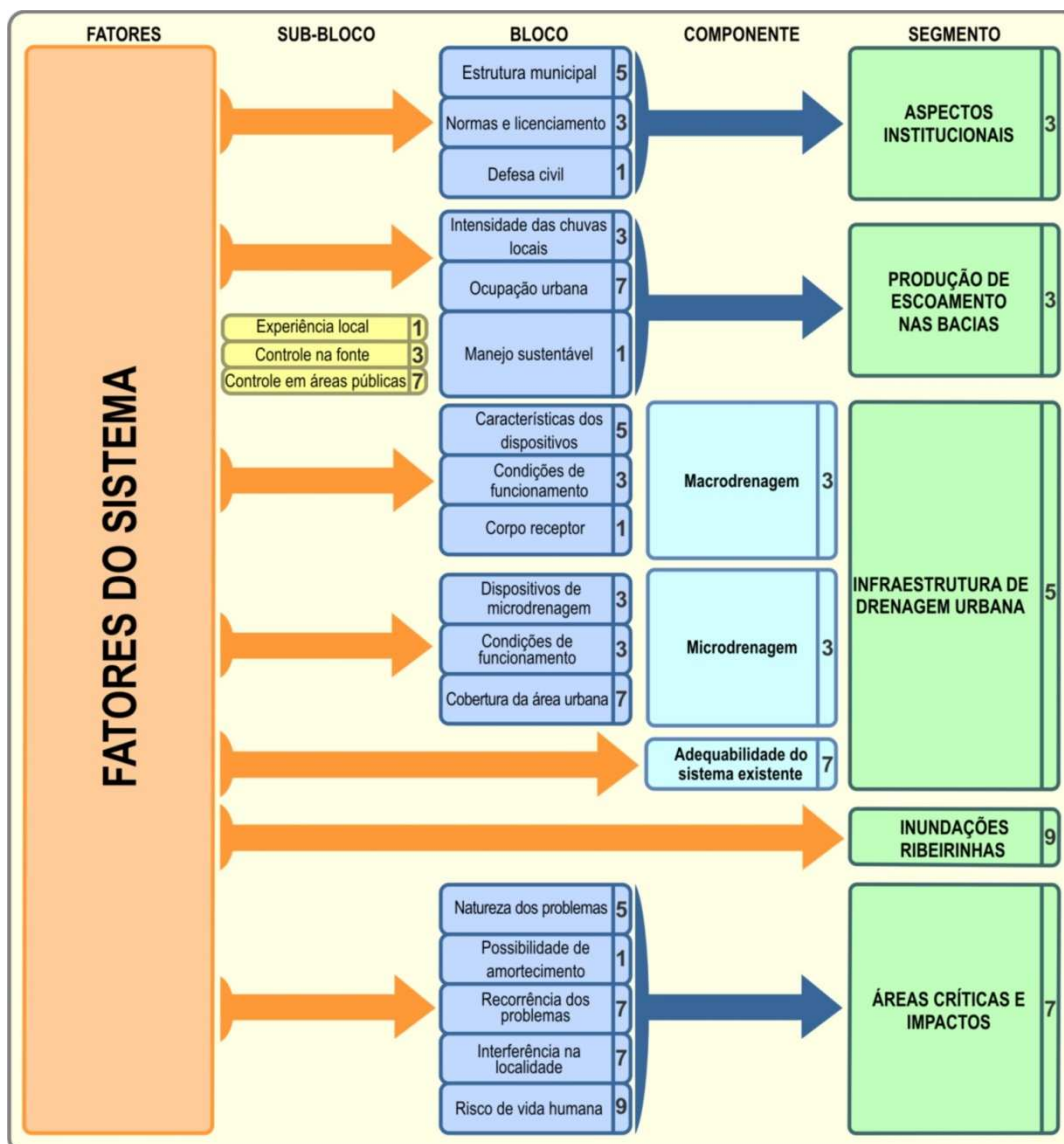
O segmento **Infraestrutura de Drenagem Urbana** é fragmentado em três componentes. São eles:

- 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.

A figura 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.

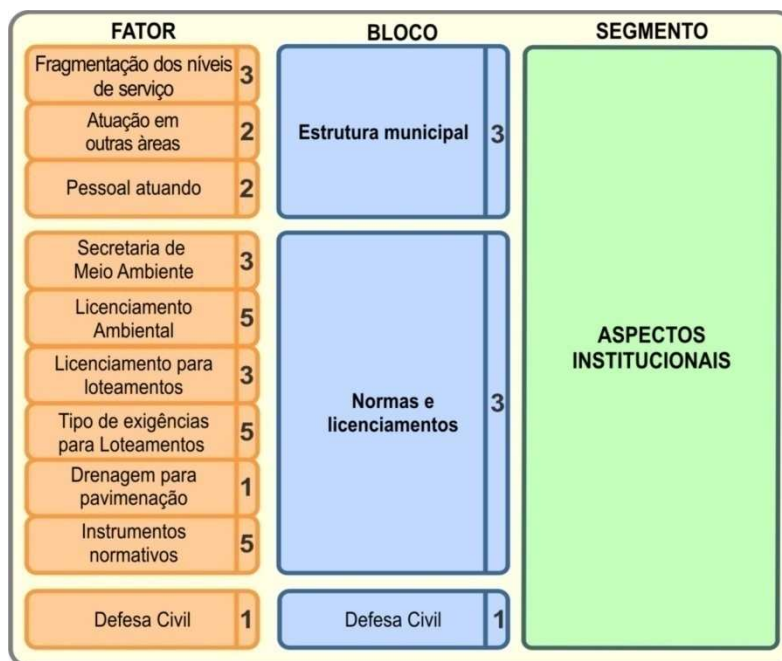
Figura 1 – Segmentos, componentes e blocos dos índices



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

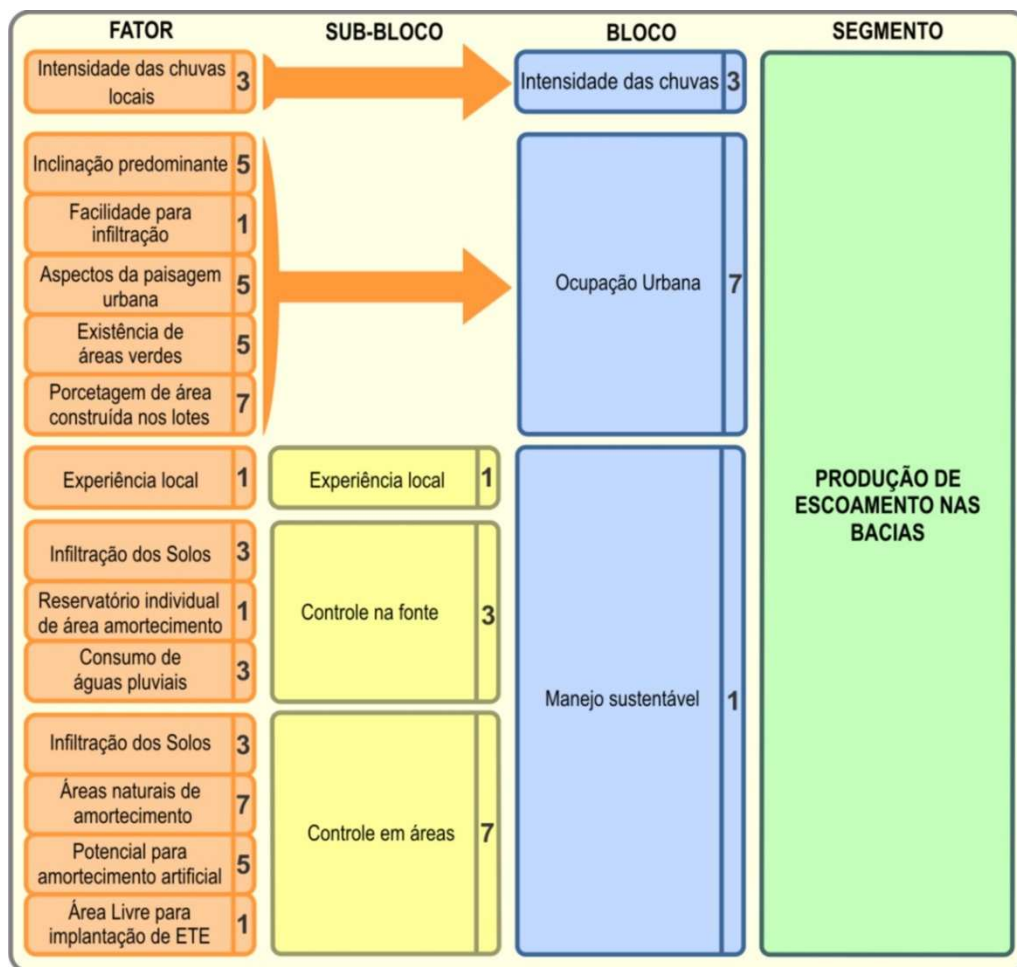
As próximas figuras, separadas por segmentos, detalham quais fatores são utilizados para se determinarem os diversos índices.

Figura 2 – Fatores e blocos do índice aspectos institucionais



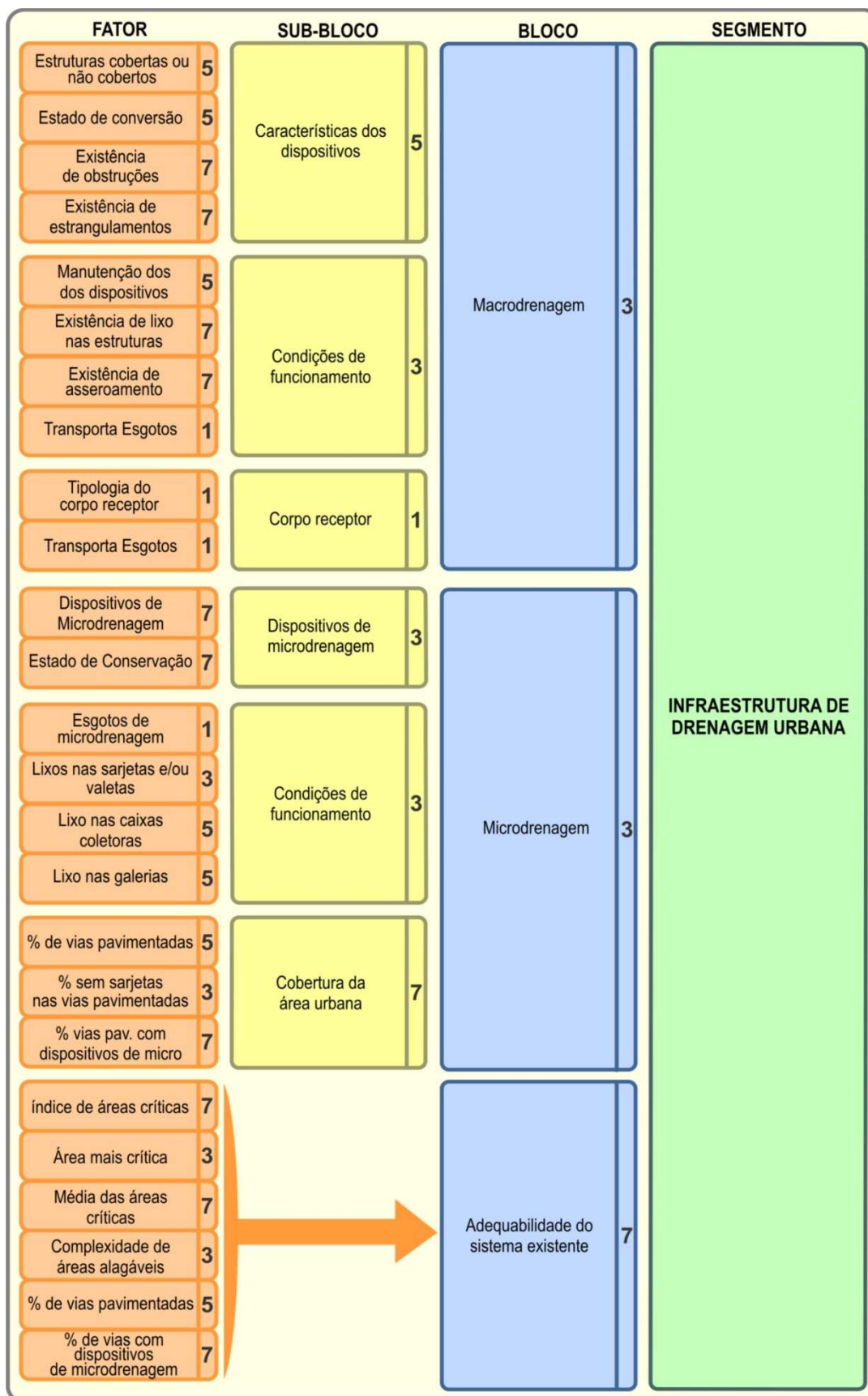
Nota: ao lado de cada fator é apresentado o peso utilizado no cálculo do índice

Figura 3 – Fatores e blocos do índice de bacias



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

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



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

Figura 5 – Fatores do índice inundações ribeirinhas

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

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

Figura 6 – Fatores do índice áreas críticas e impactos

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

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

Vale ressaltar que indicadores pontuados com maiores números representam um maior potencial de fragilidade, ou seja, criam situações que oportunizam piores condições de funcionamento na relação urbana com as águas de chuva, principalmente as chuvas de maior intensidade. Por outro lado, indicadores de fragilidade de baixa numeração representam cenários que pouco oportunizam a formação de alagamentos e outros comportamentos inadequados do sistema.

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

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

1.2 PERFIL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM CADA MUNICÍPIO

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

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

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

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

1.3 RELATÓRIOS-RESUMO

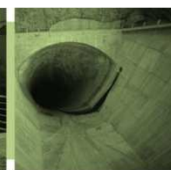
1.3.1 BOA VISTA DO TUPIM

1.3.2 IAÇU

1.3.1 BOA VISTA DO TUPIM



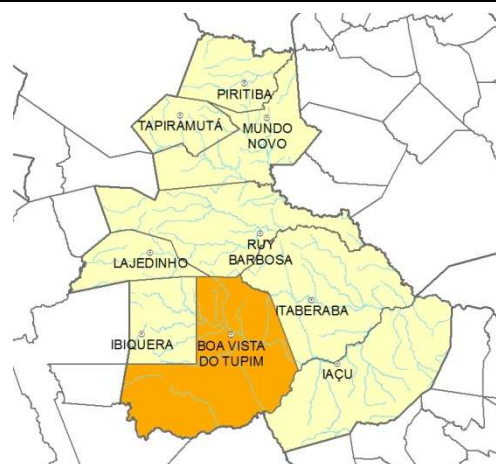
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Boa Vista do Tupim

Identificação da Localidade

Município: Boa Vista do Tupim
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 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 amplos (com 2 metros ou mais 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 mal definido. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, não são encontrados escoamentos ao longo do meio fio.

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

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidas pela Secretaria de Infraestrutura e 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 de Agricultura e Meio Ambiente.

Licenciamento para Loteamentos

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

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

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
Galerias enterradas	Bom
Valetas	Bom

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Galeria enterrada de manilha de concreto.

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Em toda zona urbana

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

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

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	80%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	70%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	20%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	10%

Áreas Críticas

Não houve alagamento nos últimos cinco anos.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foi observado nenhum processo erosivo na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não houve inundações ribeirinhas nos últimos anos.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 12 t/mês

Observações Complementares

Há um açude denominado de Tanque da Nação, que recebe água de chuva de uma parte da cidade, entretanto não recebe contribuições de esgoto. Durante o período de seca ele é utilizado para molhar as praças da cidade e carregar o carro-pipa para a demanda normal.

A galeria enterrada de manilha de concreto aparentemente possui diâmetro de 600 mm e recebe contribuições de esgoto secundário. Essa mesma galeria lança o efluente numa lagoa, em uma área particular.

A Prefeitura tem um matadouro que será fechado pelo Ministério Público. Um carro-pipa abastece esse matadouro com 24.000 l/dia. O matadouro possui 4 fossas que são limpas de 2 em 2 meses com limpa-fossa.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE BOA VISTA DO TUPIM



Foto 1: Rua do início da galeria enterrada, elemento de macrodrenagem.



Foto 2: Caixa coletora com grelha, dispositivo de microdrenagem.



Foto 3: Caixa coletora com grelha, dispositivo de microdrenagem.



Foto 4: Rua do fim da galeria enterrada, elemento de macrodrenagem.



Foto 5: Ponto final da galeria enterrada.



Foto 6: Ponto final da galeria enterrada.



Foto 7: Corpo receptor (lagoa) da galeria enterrada.



Foto 8: Corpo receptor (lagoa) da galeria enterrada.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Boa Vista do Tupi

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

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	Elevado	5	3,7	19
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Muito reduzido	5	5	25
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	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Elevado			3,6

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 Boa Vista do Tupim com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Baixo	7	2,0	14
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	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Baixo	1	2,0	2
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	1,1	3
Controle em áreas públicas		7	2,0	14
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 escoamento pelas ruas da cidade, fazendo frente aos efeitos decorrentes da urbanização. Para tanto podem ser empregados reservatórios de amortecimento de cheias (em unidades habitacionais ou em áreas públicas), construção de locais específicos para a infiltração das águas, incentivo ao consumo a partir de captações de telhado (para fins que não necessitem de água tratada) e outras práticas que possam ser adaptadas a cada local.

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Muito baixo	3	1,1	3
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Habitual	3	1	3
Controle em áreas públicas	Baixo	7	2,0	14
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento		0		0
Potencial para amortecimento artificial		0		0
Área livre para implantação de ETE	Em nenhuma	1	5	5
Índice do potencial de sustentabilidade	Baixo			2,0

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

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

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Muito baixo	5	1,3	7
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam cobertas	5	5	25
Estado de conservação	Bom	5	1	5
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,0	3
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 todas	1	5	5
Corpo receptor	Muito elevado	1	5,0	5
Tipologia do corpo receptor	Extremamente sensível	1	5	5
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Baixo			1,6

▪ **SISTEMA DE MICRODRENAGEM**

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

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

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito baixo	3	1,0	3
Dispositivos de microdrenagem	Média diversidade	7	1	7
Estado de conservação	Bom	7	1	7
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	0,9	3
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	Não é significativo	5	0	0
Cobertura da área urbana	Elevado	7	3,8	27
% de vias pavimentadas	Média	5	2	10
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Média	3	4	12
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			2,5

▪ **ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE**

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

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

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

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

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

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

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

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

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Baixo	3	1,6	4,8
Micro drenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,7	11,9
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			1,9

d) Inundações Ribeirinhas

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

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

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

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Existência de inundações recentes	Não observadas	7	0	0
Frequência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Grande	9	4	36
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Baixo			2,2

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 localidade em questão não apresenta áreas críticas.

f) **Síntese do manejo de águas pluviais em Boa vista do Tupim**

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

Quadro 1.9 – Síntese dos Índices para a Localidade

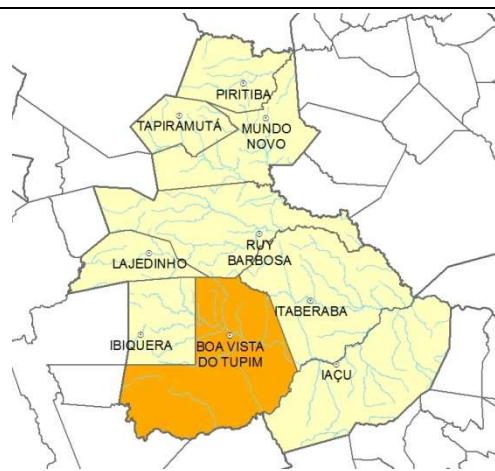
Segmento	Qualificação	Peso	Índice de	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Baixo	3	2,5	7,5
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,0	14,0
Manejo sustentável	Baixo	1	2,0	2,0
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	1,9	9,5
Macro drenagem	Baixo	3	1,6	4,8
Micro drenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Baixo	7	1,7	11,9
Inundações ribeirinhas	Baixo	9	2,2	19,8
Impactos nas áreas críticas	Não há	7	0,0	0,0
Natureza dos problemas			-	
Possibilidade de amortecimento			-	
Recorrência dos problemas			-	
Interferência na localidade			-	
Risco de vida humana			-	
Aspectos institucionais	Elevado	3	3,6	10,8
Estrutura municipal	Elevado	5	3,7	18,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,7	11,1
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			1,8

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Boa Vista do Tupim

Identificação da Localidade

Município: Boa Vista do Tupim
Cidade: Boa Vista do Tupim
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 Boa Vista do Tupim 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, juntamente com os de abastecimento de água, não há SES implantado e operado pela referida entidade.

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

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

A rede coletora e a estação de tratamento de efluentes (ETE) de Boa Vista do Tupim foram implantadas notadamente em 2002.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela prefeitura:

Quant. ligações totais de esgoto: 600.

O número de ligações foi estimado pela Secretaria de Infraestrutura e Serviços Urbanos, já que a mesma não dispõe de registro.

A rede coletora do esgotamento sanitário, implantada pela Prefeitura há cerca de 8 anos, é composta de tubulação de PVC com diâmetro de 200 mm, disposta sob vias pavimentadas, vias não-pavimentadas, passeios e fundos de lotes, conduzindo as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infra-estrutura implantada dispõe de poços de visita e caixas de passagem, o que favorece a uma operação ideal. Há rede condominial que funciona como separador absoluto.

O sistema da cidade de Boa Vista do Tupim não possui estações elevatórias para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Boa Vista do Tupim, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 435 m³/dia. Como não há medição na ETE, não foi possível estimar o volume coletado.

A população total de Boa Vista do Tupim atendida através da infraestrutura de esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal, com base no número de ligações/economias existentes, é de 2400 habitantes.

A cidade de Boa Vista do Tupim possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias. A rede separadora recebe água de chuva do quintal de algumas casas, mas, como chove pouco, não prejudica o sistema.

A rede coletora implantada opera de maneira informal como sistema misto, sendo que a mesma recebe apenas contribuição dos esgotos 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, o que sugere a existência de vertentes naturais (bacias). Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:

- Lagoas – Os esgotos secundários

As fossas empregadas são predominantemente de absorção, em câmara única. Relatou-se que raramente ocorre transbordamentos 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 Boa Vista do Tupim é tratado.

Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: Gradeamento (tratamento primário), caixa de areia, reator anaeróbico de fluxo ascendente (DAFA) e lagoa facultativa.

A estrutura de gradeamento encontra-se operando sem a grade. Assim, a caixa de areia encontra-se repleta de lixo, que deverá ser retirado pelo gradeamento. Existem 2 DAFAs que trabalham em sistema de revezamento. Do DAFA, o efluente passa por outra estrutura não-identificada, seguindo, então, para a lagoa facultativa. O efluente desta é bombeado para uma outra lagoa. Esse bombeamento ocorre aproximadamente de 2 em 2 meses, de acordo com o nível da lagoa.

As unidades integrantes da ETE estão operando em condições satisfatórias. Há fiscal da rede treinado para cuidar da ETE, além de pessoal que efetua os procedimentos só quando necessário.

O lodo retirado pelo limpa-fossa é lançado no lixão.

A manutenção é efetuada por 1 profissional residente na cidade. Os técnicos responsáveis pela manutenção não são efetivos do quadro da Prefeitura.

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 exala odores inconvenientes. As lagoas de tratamento estão bem conservadas, sem maiores problemas com presença de vegetação inconveniente nas bordas. Apesar de o lançamento dos efluentes tratados exalar odores, não apresenta cor elevada.

Não há tratamento complementar do efluente da ETE.

Ressalta-se que não é realizado o monitoramento de forma sistemática da qualidade do afluente e do efluente da estação de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Boa Vista do Tupim possuem disposição lacustre em diversas lagoas. O descarte ocorre de modo direto concentrado.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários da cidade, aproximadamente 45% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 55% por fossa e infiltração.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 40% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 5% é atendida por rede coletora em sistema misto, 55% por fossa e infiltração.

Aspectos relacionados ao reuso

Observações de campo mostram que parte do (ou todo o) efluente é usado diretamente para a prática de dessedentação animal.

Em Boa Vista do Tupim não há iniciativa/experimento para o reuso dos efluentes sanitários de esgoto.

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 20 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos atendimentos de ligação à rede, 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 rádio, agentes de visita domiciliar e carros de som.

Avaliação do Sistema

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

A rede coletora poderia ser ampliada para atender a 100% da população do município. Para isso, provavelmente será necessária a implantação de EE e ampliação da ETE, além dos reparos nesta.

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

Problemas Existentes

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

Frequência

Ocasionalmente
Não ocorre
Ocasionalmente
Ocasionalmente
Não ocorre
Não ocorre
Não ocorre
Frequentemente
Ocasionalmente
Ocasionalmente
Não ocorre

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE BOA VISTA DO TUPIM



Foto 1: Estação de Tratamento de Esgoto – Gradeamento (Tratamento Primário)



Foto 2: Estação de Tratamento de Esgoto – Gradeamento (Tratamento Primário)



Foto 3: Estação de Tratamento de Esgoto – Gradeamento, caixa de areia e DAFA



Foto 4: Estação de Tratamento de Esgoto – Reator anaeróbio de fluxo ascendente (DAFA)



Foto 5: Estação de Tratamento de Esgoto – Caixa de areia



Foto 6: Estação de Tratamento de Esgoto – Caixa de passagem



Foto: 7: Estação de Tratamento de Esgoto – Lagoa Facultativa

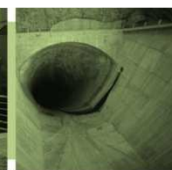


Foto 8: Estação de Tratamento de Esgoto – Tubulação de entrada na Lagoa Facultativa

1.3.2 IAÇU



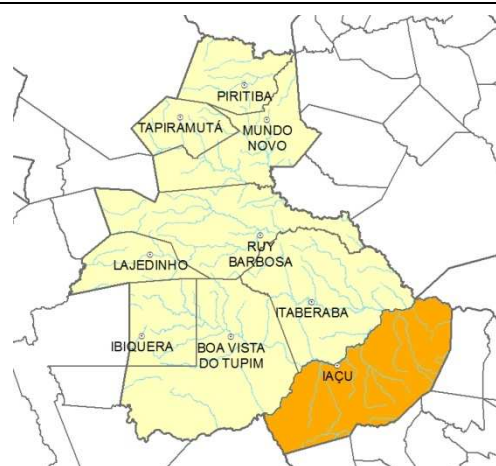
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Iaçú

Identificação da Localidade

Município: Iaçú
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPQA: 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 grandes extensões (superiores a cerca de 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios estreitos (com 1,5 metro ou menos de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias são bem arborizadas e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa 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 desenvolvidas pela Diretoria de Obras, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento Ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:

Elaboração de projeto de drenagem, elaboração de projeto de rede de distribuição de água, elaboração de projetos de esgoto, estímulo de áreas de infiltração, estímulo ao uso das águas pluviais e uso obrigatório de sistema separador.

Também 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	2008	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 estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal Rua Riacho Fundo

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Dispositivo de seção mista: Em parte galeria mista enterrada, parte revestido em alvenaria de pedra e trecho sem revestimento.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Sim
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: Canal Rua Osvaldo Brito

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Dispositivo de seção mista: Em parte revestido em alvenaria de pedra e parte 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:	Não
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Rio Perene
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Não

Dispositivo: Canal de alvenaria de pedra Bairro da Cerâmica

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Ruim
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Sim
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 Perene
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Canal natural Bairro da Cerâmica

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Em toda zona urbana

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

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

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	60%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	80%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	10%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	10%

Áreas Críticas

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

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Bairro da Cerâmica.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foi observado nenhum processo erosivo na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foi observada 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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 5 t/mês

Observações Complementares

Como chove durante período curto no ano, o município não apresenta grandes problemas de drenagem urbana, mesmo tendo uma topografia caracterizada por inclinações suaves. Os canais de macrodrenagem apresentam problemas de conservação e manutenção, além da contaminação por conta do lançamento de esgoto.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1 - Bairro da Cerâmica

Identificação da Área Crítica

Município: Iaçú

RDS: Piemonte do Paraguai

RPGA: Bacias do Recôncavo Sul

Área crítica: Bairro da Cerâmica

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 asfalto.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem 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: Algumas casas

* Interrupção do tráfego: Não

* 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 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 IAÇU



Foto 1: Área Crítica nº1 – Bairro da Cerâmica – Casas afetadas



Foto 2: Área Crítica nº1 – Bairro da Cerâmica – Casas afetadas



Foto 3: Área Crítica nº1 – Bairro da Cerâmica – Casas afetadas



Foto 4: Início do Canal de alvenaria de pedra – Bairro da Cerâmica



Foto 5: Canal de alvenaria de pedra – Bairro da Cerâmica



Foto 6: Estrangulamento no canal de alvenaria de pedra – Bairro da Cerâmica



Foto 7: Canal natural – Bairro da Cerâmica.



Foto 8: Canal natural – Bairro da Cerâmica.



Foto 9: Canal Rua Riacho Fundo.



Foto 10: Canal Rua Riacho Fundo.



Foto 11: Canal Rua Riacho Fundo.



Foto 12: Canal Rua Riacho Fundo.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Iaçú

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

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
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	4,1	29
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Área livre para implantação de ETE	Na maioria	1	2	2
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			3,7

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

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

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

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,7	19
Inclinação predominante no sítio urbano	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	Algumas	5	2	10
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	2,4	7
Controle em áreas públicas		7	4,1	29
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,1

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

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	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	4,1	29
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Área livre para implantação de ETE	Na maioria	1	2	2
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 consequência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Baixo	5	1,6	8
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	De regular a ruim	5	4	20
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos		7	2	14
Condições de funcionamento	Muito elevado	3	4,8	14
Manutenção dos dispositivos	Inexistente ou eventualmente	5	4	20
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			3,0

▪ 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	Desprezível	3	0,5	2
Dispositivos de microdrenagem	Boa diversidade	7	0	0
Estado de conservação	Bom	7	1	7
Condições de funcionamento	Desprezível	3	0,4	1
Esgotos na microdrenagem	Não é lançado	1	1	1
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Não é significativo	3	0	0
Lixo nas caixas coletoras	Não é significativo	5	0	0
Lixo nas galerias	Pouco significativo	5	1	5
Cobertura da área urbana	Elevado	7	4,3	30
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Elevada	3	5	15
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Baixo			2,5

▪ **ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE**

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

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

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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Alguma	7	2	14
Área mais crítica	Requer atenção	3	3,4	10,2
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	3,4	23,8
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 suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Requer atenção			3,3

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

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

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

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

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Requer atenção	3	3,0	9,0
Micro drenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,3	23,1
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,0

d) Inundações Ribeirinhas

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

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

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

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Existência de inundações recentes	Não observadas	7	0	0
Frequência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	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 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	Múltiplos	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	Elevado	7	3,9	27
Decretação de estado de emergência	1 vez	9	3	27
Alagamentos nos últimos 5 anos	Houve	7	5	35
Frequência dos alagamentos	Frequentes	7	4	28
Interferência na localidade	Requer atenção	7	2,8	20
População afetada	Local	7	3	21
Casas alagadas	Algumas	7	4	28
Tempo de interrupção do trânsito	Não interrompe	5	0	0
Necessidade de intervenção	Sempre	5	5	25
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	Médio	3	3	9
Prejuízo material	Médio	7	4	28
Processos erosivos na localidade	Não observados	5	0	0
Risco de vida humana	Baixo	9	3,0	27
Índice de fragilidade de impactos	Requer atenção			3,4

f) Síntese do manejo de águas pluviais em laço

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

Quadro 1.10 – Síntese dos Índices para a Localidade

Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	3,1	9,3
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,7	18,9
Manejo sustentável	Elevado	1	3,7	3,7
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,0	15,0
Macro drenagem	Requer atenção	3	3,0	9,0
Micro drenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,3	23,1
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	2,7	24,3
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	3,4	23,8
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,1	20,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Elevado	7	3,9	27,3
Interferência na localidade	Requer atenção	7	2,8	19,6
Risco de vida humana	Requer atenção	9	3,0	27,0
Aspectos institucionais	Baixo	3	2,2	6,6
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Muito baixo	3	1,3	3,9
Defesa civil	Baixo	1	2,0	2,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			2,9

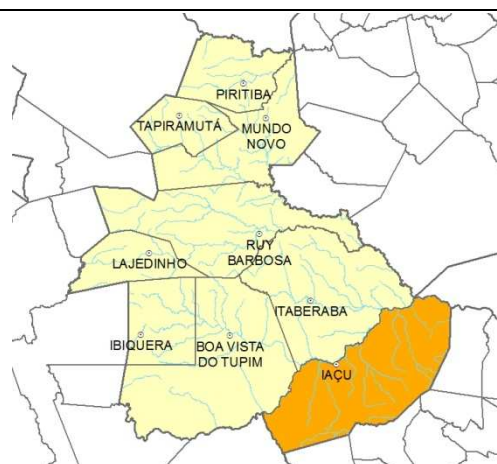


ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Iaçú

Identificação da Localidade

Município: Iaçú
Cidade: Iaçú
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 Iaçú 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, juntamente com os de abastecimento de água, não há SES implantado e operado pela referida entidade.

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

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

A rede coletora de Iaçú 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: 20 km.

Extensão de rede convencional: 20 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela prefeitura:

Quant. ligações totais de esgoto: 1800.

Há um cadastro parcial, mas na ocasião da visita não foi disponibilizado.

A rede coletora do esgotamento sanitário, implantada pela Prefeitura Municipal há cerca de 10 anos, é composta de tubulações de PVC e manilha cerâmica, com diâmetros de 100 a 200 mm, conduzindo as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento. Os tubos de PVC possuem diâmetro variando entre 100 e 150 mm, e a tubulação de manilha cerâmica possui diâmetro igual a 200 mm.

A infra-estrutura implantada dispõe de poços de visita e caixas de passagem, o que favorece a uma operação ideal.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Laço, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1188 m³/dia.

A população total de Laço atendida através da infraestrutura de esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal, com base no número de ligações/economias existentes, é de 8000 habitantes.

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

Não existe rede coletora operando como sistema misto.

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

As estruturas de macrodrenagem existentes recebem contribuições de esgotos.

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

A cidade é contornada 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 – Os esgotos primários e secundários

Com relação ao estado de conservação das águas, esses 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.

As fossas empregadas são predominantemente de absorção em câmara única. Foi relatado que não ocorre transbordamento das estruturas das referidas fossas.

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

Ponto	Corpo Receptor
	Rio Paraguaçu

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
Canal Rua Riacho Fundo	Maior que 150m
Canal Rua Osvaldo Brito	Maior que 150m
Rio Paraguaçu	Maior que 150m
Lagoa Rua Osvaldo Brito	Maior que 150m

Tratamento de esgotos

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

Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: Lagoa facultativa.

A rede coletora separadora possui somente um lançamento pontual na ETE, porém a obra dessa estação não foi finalizada, resultando numa lagoa sem estrutura e repleta de vegetação.

Não há tratamento complementar do efluente da ETE.

Os esgotos sanitários da cidade de laço possuem disposição fluvial, no Rio Paraguaçu, manancial de regime perene. 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: Irrigação e lavagem de roupa.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 40% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 30% por fossa e infiltração. 10% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 20% lança diretamente no corpo receptor.

O lançamento a céu aberto ocorre em algumas ruas, como a Rua Lourival Reis.

Aspectos relacionados ao reuso

O Rio Paraguaçu recebe lançamentos diretos difusos das casas mais próximas e lançamento concentrado de esgoto transportado pelos canais de macrodrenagem.

Em laço 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 80% dos atendimentos. As solicitações para atendimentos de ligação à rede correspondem a 20% dos atendimentos.

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 agentes de visita domiciliar.

Avaliação do Sistema

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

Apesar de não ser antiga, uma parte da rede necessita de substituição devido a um subdimensionamento.

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

Problemas Existentes

Problemas na Rede Coletora
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas
Transbordamento de fossas
Roubos e Depredação
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede
Agressão evidente ao corpo d'água receptor
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica

Frequência

Sempre
Frequentemente
Não ocorre
Não ocorre
Não ocorre
Sempre
Não ocorre

Observações Complementares

Houve um contato preliminar entre a EMBASA e a Prefeitura, mas nada foi acordado. Apenas 40% da população possuem rede coletora, necessitando, assim, de ampliação desse sistema, interceptando as diversas contribuições que contaminam os canais de macrodrenagem e principalmente o Rio Paraguaçu. Torna-se essencial implantar uma ETE.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE IAÇU



Foto 1: Lançamento direto de esgoto no Canal Rua Osvaldo Brito.



Foto 2: Canal Rua Osvaldo Brito.



Foto 3: Final do Canal Rua Osvaldo Brito.



Foto 4: ETE – Bairro Cerâmica.



Foto 5: ETE – Bairro Cerâmica.



Foto 6: Lagoa Rua Osvaldo Brito.



Foto 7: Lançamento a céu aberto na Rua Lourival Reis.



Foto 8: Lançamento a céu aberto na Rua Lourival Reis.



Foto 9: Lançamento a céu aberto na Rua Lourival Reis.



Foto 10: Lançamento a céu aberto na Rua Lourival Reis.

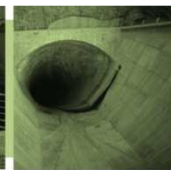


Foto 11: Lançamento a céu aberto na Rua Lourival Reis.

1.3.3 IBIQUERA



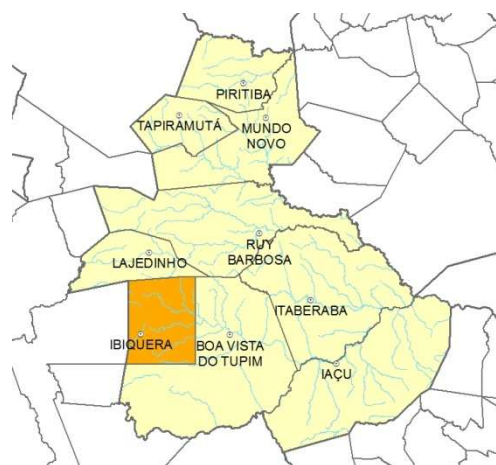
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Ibiquera

Identificação da Localidade

Município: Ibiquera
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 médias a elevadas na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

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

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

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

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais deste município são desenvolvidas pela Secretaria de Infra-Estrutura, 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 Desenvolvimento Econômico 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

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.

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

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

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

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal natural

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Galeria da Avenida Plínio Mota Pires, diâmetro entre 0,80 e 1 m

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

Medidas Compensatórias**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 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:	90%
---	-----

Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	10%
--	-----

Áreas Críticas

Houve alagamento nos últimos cinco anos, de forma eventual.

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Marechal Deodoro.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foram observadas 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
---	-----

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 500 t/mês

Estimativa per capita de lixo produzido: 0.18 (kg/dia)/habitante

Observações Complementares

Depois de passar por outros córregos e açudes, as águas do açude Santa Helena passam pelo município de Nova Redenção, e tem deságüe final no Rio Paraguaçu.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1 - Rua Marechal Deodoro

Identificação da Área Crítica

Município: Ibiquera
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Marechal Deodoro

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: Sem sistema de captação a montante deste ponto.

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

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 IBIQUERA



Foto 1: Área Crítica 1.



Foto 2: Área Crítica 1.



Foto 3: Área Crítica 1.



Foto 4: Área Crítica 1.



Foto 5: Área Crítica 1.



Foto 6: Área Crítica 1.



Foto 7: Área Crítica 1.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Ibiquera

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

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	Elevado	5	3,7	19
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Muito reduzido	5	5	25
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	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Elevado			3,6

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 Ibiquera com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Baixo	7	2,4	17
Inclinação predominante no sítio urbano	Média a Alta	5	4	20
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	Baixa a Média	7	2	14
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,4	3
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	1,4	4
Controle em áreas públicas		7	4,1	29
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,9

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

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Muito baixo	3	1,4	4
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Habitual	3	1	3
Controle em áreas públicas	Elevado	7	4,1	29
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Área livre para implantação de ETE	Na maioria	1	2	2
Índice do potencial de sustentabilidade	Requer atenção			3,4

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

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

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Muito baixo	5	1,0	5
Estruturas cobertas ou não cobertas	Sem predomínio	5	3	15
Estado de conservação	De regular a bom	5	2	10
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	0,9	3
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	Na minoria	1	2	2
Corpo receptor	Requer atenção	1	3,0	3
Tipologia do corpo receptor	Muito sensível	1	4	4
Transporta esgotos	Na minoria	1	2	2
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Muito baixo			1,2

▪ **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	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	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			2,1

▪ **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	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 suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Requer atenção			2,8

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

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

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

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

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Muito baixo	3	1,2	3,6
Micro drenagem	Baixo	3	2,1	6,3
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	2,8	19,6
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Baixo			2,3

d) Inundações Ribeirinhas

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

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

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

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

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

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

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

A cidade 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	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	Muito baixo	7	1,0	7
Decretação de estado de emergência	Nunca	9	1	9
Alagamentos nos últimos 5 anos	Não houve	7	1	7
Frequência dos alagamentos		0		0
Interferência na localidade	Requer atenção	7	2,9	20
População afetada	Local	7	3	21
Casas alagadas	Poucas	7	3	21
Tempo de interrupção do trânsito	Médio	5	3	15
Necessidade de intervenção	Eventualmente	5	3	15
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	Médio	3	3	9
Prejuízo material	Médio	7	4	28
Processos erosivos na localidade	Laminar	5	1	5
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 Ibiquera

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

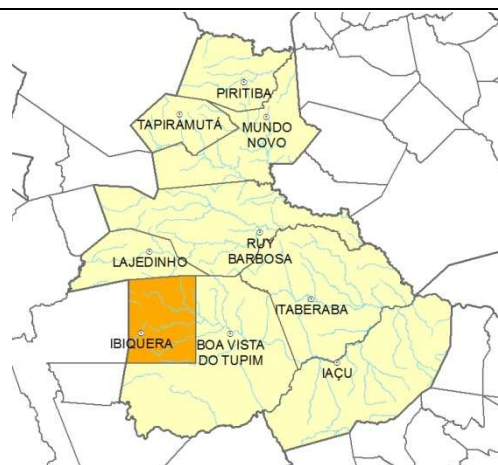
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,9	8,7
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,4	16,8
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,4	3,4
Infraestrutura de drenagem urbana	Baixo	5	2,3	11,5
Macro drenagem	Muito baixo	3	1,2	3,6
Micro drenagem	Baixo	3	2,1	6,3
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	2,8	19,6
Inundações ribeirinhas	Baixo	9	1,6	14,4
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	1,9	13,3
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,3	21,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	5,0	5,0
Recorrência dos problemas	Muito baixo	7	1,0	7,0
Interferência na localidade	Requer atenção	7	2,9	20,3
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Elevado	3	3,6	10,8
Estrutura municipal	Elevado	5	3,7	18,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,7	11,1
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			2,2

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Ibiquera

Identificação da Localidade

Município: Ibiquera
Cidade: Ibiquera
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 Ibiquera 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, juntamente com os de abastecimento de água, não há SES implantado e operado pela referida entidade.

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

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

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

A Prefeitura, que gere a infra-estrutura, não dispõe de registro sistemático de dados relativos à extensão de rede de coleta nem com relação à quantidade de ligações existentes.

A rede coletora do esgotamento sanitário, implantada pela Prefeitura Municipal, é composta de tubulações de concreto, com diâmetros de 700 a 1.000 mm, dispostas sob vias pavimentadas, conduzindo as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infra-estrutura implantada carece de poços de visita e de caixas de passagem, o que não favorece a uma operação ideal.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Ibiquera, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 194 m³/dia.

Na cidade de Ibiquera 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.

A rede coletora existente foi construída como sendo parte do sistema de microdrenagem (galerias enterradas), mas por receber inúmeras contribuições de esgoto, considera-se o sistema como misto.

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

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

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

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

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

Corpo Receptor

Canal natural

Córrego Olho D'Água

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
Canal Olho D'Água	Maior que 150m
Canal natural	De 50 a 150m
Lagoa	Até 50m

A lagoa recebe esgoto de casas da Rua da Lagoa.

Tratamento de esgotos

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

Os esgotos sanitários da cidade de Ibiquera possuem disposição fluvial, no Córrego Olho D'Água, manancial de regime perene. 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: Dessedentação animal 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, 80% por fossa e infiltração. 5% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 5% lança diretamente no corpo receptor.

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

Apenas as Ruas Bananeira, Marechal Deodoro, do Cícero e São Pedro possuem sistema misto, onde são lançados esgotos primários e secundários. Nas fossas que atendem à maior parcela da população, só é lançado esgoto primário, sendo o esgoto secundário lançado a céu aberto, em sua maioria. Utilizam também fossas comunitárias. O esgoto primário lançado a céu aberto resume-se aos quintais de algumas casas. As casas próximas ao canal natural, a lagoa e ao córrego Olho D'Água lançam seus esgotos nestes corpos diretamente.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Ibiquera 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.

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

Problemas Existentes

Problemas na Rede Coletora
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas
Transbordamento de fossas
Roubos e Depredação
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede
Agressão evidente ao corpo d'água receptor
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica

Frequência

Não ocorre
Sempre
Ocasionalmente
Não ocorre
Sempre
Frequentemente
Não ocorre

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE IBIQUERA



Foto 1: Fossa comunitária – Rua das Princesas.



Foto 2: Fossa comunitária – Rua das Princesas.



Foto 3: Fossa comunitária – Rua das Princesas.



Foto 4: Galeria circular enterrada transportando esgoto.



Foto 5: Lançamento a céu aberto em terreno natural



Foto 6: Lançamento a céu aberto em terreno natural

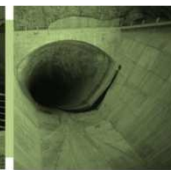


Foto 7: Lançamento de esgotos do matadouro sobre o terreno natural

1.3.4 ITABERABA



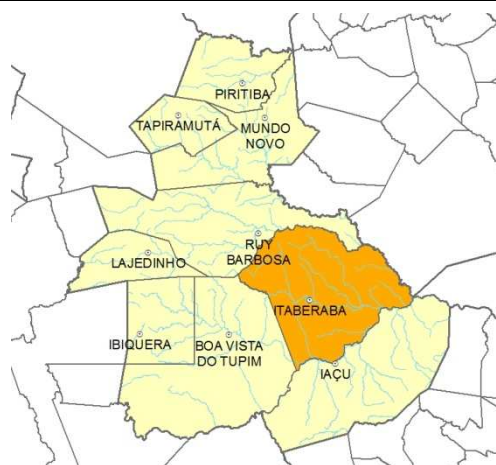
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Itaberaba

Identificação da Localidade

Município: Itaberaba
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPQA: 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 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 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 desenvolvidas pela Secretaria de Infra-Estrutura 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 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, elaboração de projetos de esgoto, estímulo de áreas de infiltração e uso obrigatório de sistema separador.

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	2002	Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

Existe comissão municipal de defesa civil e esta é atuante.

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

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

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

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

Dispositivo	Estado de Conservação
Caixa coletora com 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: Canal Francisco Jil

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Dispositivo com seção mista: Em parte canal revestido em concreto e em parte revestido em alvenaria de pedra.

Estado do dispositivo:

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

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Dispositivo com seção mista: Em parte canal revestido em concreto e em parte revestido em alvenaria de pedra.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

Transporta esgotos:	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: Canal do Oriente

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Dispositivo com seção mista: Em parte galeria circular enterrada, em parte revestido em alvenaria de pedra e trecho sem revestimento.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Bom
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Não
O leito encontra-se assoreado:	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:	Outra estrutura de macro
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Não

Dispositivo: Canal Barro Vermelho

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:	40%
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 de baixios, inundáveis naturalmente, ocupadas irregularmente e em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Presidente Costa e Silva, 2 - Canal Francisco Jil, 3 - Rua Francisco Serra, entre a Rua Rio Branco e Rua Clériston Andrade, 4 - Avenida Rio Branco, esquina com Lions Club, 5 - Rua Rubens Ribeiro, esquina com o Beco de acesso à Praça Josenildo, 6 - Rua Naumar Alcântara, Rua Rogério Rego, 7 - Av. Floriano Guimarães e redondezas, 8 - Rua Francisco Jil, esquina Rua José Minulso Coribe e Rua Lagoa Bela, 9 - Campo do Governo, 10 - Esquina Rua do Coribe, 11 - Rua Manoel Florenço e Rua Pedro Nogueira, 12 - Av. Governador Luiz viana Filho, 13 - Ruas Sinésio Cerqueira, São Luis e Antônio Fagundes, 14 - Rua Manoel Andrade Sampaio.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Erosão taludes.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foram observadas 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: 50 t/mês

Observações Complementares

Além das áreas críticas, existem 3 áreas potencialmente críticas: Loteamento Estrela do Sol e Loteamento dos Sem-Teto. Essas regiões são caracterizadas por cotas baixas e grande pressão para ocupação. Próximo ao local citado, já existe uma área livre escavada ("lagoa") acumulando água de chuva e esgoto de algumas casas, além de receber a contribuição da Área Crítica 8.

Na região do açude redenção há uma rua com cerca de 200m, com casas em frente ao vertedor e com cota abaixo da cota do mesmo. Na área de alagamento do açude existem plantações (hortas), onde não ocorrem alagamentos há muito tempo.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1 - Rua Presidente Costa e Silva

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Presidente Costa e Silva

Tipologia do Problema

Esta área crítica é classificada de acordo com as suas tipologias como uma área onde ocorre 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, 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: 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 médio e não há risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2 - Canal Francisco Jil

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Canal Francisco Jil

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.

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 uma vez ao ano.

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3 - Rua Francisco Serra, entre a Rua Rio Branco e Rua Clériston Andrade

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Rua Francisco Serra, entre a Rua Rio Branco e Rua Clériston Andrade

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.

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.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 4 - Avenida Rio Branco, esquina com Lions Club

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Avenida Rio Branco, esquina com Lions Club

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: 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: Por menos de 1 hora
- * 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 somente no local. O prejuízo material é médio e não há risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 5 - Rua Rubens Ribeiro, esquina com o Beco de acesso à Praça Josenildo

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Rua Rubens Ribeiro, esquina com o Beco de acesso à Praça Josenildo

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.

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 baixo e não há risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 6 - Rua Naumar Alcântara, Rua Rogério Rego

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Naumar Alcântara, Rua Rogério Rego

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 7 - Av. Floriano Guimarães e redondezas

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Av. Floriano Guimarães e redondezas

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.

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: Sempre

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 há um baixo risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 8 - Rua Francisco Jil, esquina Rua José Minulso Coribe e Rua Lagoa Bela

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Rua Francisco Jil, esquina Rua José Minulso Coribe e Rua Lagoa Bela

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.

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: 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: Não

* Interrupção do tráfego: Por menos de 1 hora

* 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 somente no local. O prejuízo material é baixo e há um baixo risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 9 - Campo do Governo

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Campo do Governo

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.

Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.

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

Existe uma forte pressão para que haja ocupação destas áreas.

São agravantes do problema: 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: Algumas casas

* Interrupção do tráfego: Por menos de 1 hora

* Há necessidade de intervenção: Sempre

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

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 10 - Esquina Rua do Coribe

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Esquina Rua do Coribe

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.

Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.

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

Existe uma forte pressão para que haja ocupação destas áreas.

São agravantes do problema: 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: 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 somente no local. O prejuízo material é médio e não há risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 11- Rua Manoel Florenço e Rua Pedro Nogueira

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Manoel Florenço e Rua Pedro Nogueira

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 e lançamento inadequado de resíduos sólidos.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 12 - Av. Governador Luiz Viana Filho

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Av. Governador Luiz viana Filho

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.
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.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 13 - Ruas Sinésio Cerqueira, São Luis e Antônio Fagundes

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Ruas Sinésio Cerqueira, São Luis e Antônio Fagundes

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.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

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

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

- * Invasão de casas: Algumas casas

- * Interrupção do tráfego: Não

- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 14 - Rua Manoel Andrade Sampaio

Identificação da Área Crítica

Município: Itaberaba
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Manoel Andrade 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 não centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras são pavimentadas com paralelepípedo.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.
Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.
E, em relação à ampliação da área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Declividade transversal irregular ou inadequada.

Fatores de Risco

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

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

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano.
Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade somente no local. O prejuízo material é médio 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 ITABERABA



Foto 1: Rua de início do galeria circular enterrada denominada Barro Vermelho.



Foto 2: Detalhe das aberturas no meio-fio para tomada d'água da galeria Barro Vermelho.



Foto 3: Trecho superficial final da galeria Barro Vermelho.



Foto 4: Ponto de lançamento final com contribuição de esgoto sanitário da galeria Barro Vermelho no Rio Piranhas.



Foto 5: Rua onde se inicia o canal de seção mista Donana.



Foto 6: Detalhe da abertura de tomada d'água do Canal Donana, fechado de forma provisória pela população local.



Foto 7: Trecho final em alvenaria de pedra do canal Donana.

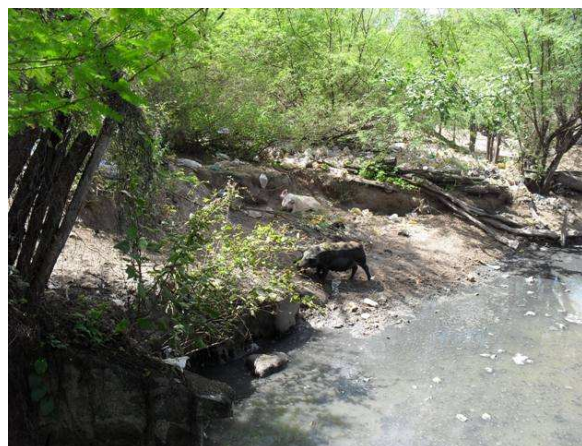


Foto 8: Ponto de lançamento final com contribuição de esgoto sanitário do canal Donana no Rio Piranhas.



Foto 9: Início do canal de seção mista Francisco Gil.



Foto 10: Canal coberto Francisco Gil, em trecho com revestimento de concreto.



Foto 11: Deflexão do canal Francisco Gil, com edificações construídas sobre ele.



Foto 12: Outra vista do ponto de deflexão do canal Francisco Gil.



Foto 13: Ponto final do canal Francisco Gil com contribuição de esgoto sanitário.



Foto 14: Riacho do Feijão, que recebe os efluentes do canal Francisco Gil e está visivelmente agredido.



Foto 15: Local de início do canal Oriente.



Foto 16: Detalhe da abertura para tomada d'água do canal Oriente.



Foto 17: Bueiro simples do canal Oriente que apresenta muita vegetação em seu leito e carece de manutenção constante.



Foto 18: Bueiro simples do Canal Oriente, com destaque para o lixo existente.



Foto 19: Loteamento dos Sem Teto, área potencialmente crítica com grande pressão para ser ocupada.



Foto 20: Loteamento dos Sem Teto, bairro novo que carece de infraestrutura.



Foto 21: Loteamento dos Sem Teto, detalhe do alagamento em área potencialmente crítica por estar em local baixo.



Foto 22: Loteamento dos Sem Teto, com presença de áreas alagadas que recebem não apenas água de chuva, mas também esgotos.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Itaberaba

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

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	Elevado	5	3,7	19
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Muito reduzido	5	5	25
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	2,8	8
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	Completo	7	0	0
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 Itaberaba 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	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a baixa	5	2	10
Existência de áreas verdes	Algumas	5	2	10
Porcentagem de área construída nos lotes	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Elevado	1	4,0	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	3,3	10
Controle em áreas públicas		7	4,2	29
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,6

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

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	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	4,2	29
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Muito poucas	7	4	28
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Área livre para implantação de ETE	Em nenhuma	1	5	5
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			4,0

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

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

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

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

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	0,7	4
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Bom	5	1	5
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Na minoria	7	1	7
Condições de funcionamento	Muito baixo	3	1,5	5
Manutenção dos dispositivos	Inexistente	5	5	25
Existência de lixo nas estruturas	Em nenhuma	7	0	0
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	Muito baixo			1,4

▪ 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	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	3,4	24
% de vias pavimentadas	Muito baixa	5	4	20
% 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	3,9	11,7
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	3,2	22,4
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Baixa	5	4	20
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Baixa	7	4	28
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Elevado			4,1

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

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

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

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

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Muito baixo	3	1,4	4,2
Micro drenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,1	28,7
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,1

d) Inundações Ribeirinhas

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

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

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

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Existência de inundações recentes	Não observadas	7	0	0
Frequência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Grande	9	4	36
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Baixo			2,2

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 14 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	Área 12	Área 13	Área 14			
Natureza dos problemas	5	4,5	4,5	4,3	4,3	4,3	4,3	4,2	3,5	4,0	4,1	4,2	3,9	4,0	4,0	3,5	4,1	4,5
Tipo do problema	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0	4
Complexidade da área problema	7	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4,4	5
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	2	2	2	2	1	5	2	5	5	5	2	1	2	2	1	2,7	5
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	4	5	5	5	5	2	4,6	5
Agravantes do problema	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	0	3	3	0	3,2	4
Existência de projeto de engenharia	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
Possibilidade de amortecimento	1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	2,5	2,5	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	4,4	5,0
Áreas estratégicas para amortecimento	1	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	5	5	5	5	1	4,1	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5	5	3	4,7	5
Recorrência dos problemas	7	4,2	3,9	4,2	3,9	4,2	4,2	3,9	3,9	4,2	3,9	4,2	4,2	4,2	4,2	3,9	4,1	4,2
Decretação de estado de emergência	9	3	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	5,0	5
Frequência dos alagamentos	7	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4,6	5
Interferência na localidade	7	4,1	4,1	3,2	3,6	3,5	4,2	4,3	2,8	3,7	3,7	2,9	2,9	3,1	3,1	2,8	3,5	4,3
População afetada	7	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3,3	4
Casas alagadas	7	4	4	4	3	3	4	4	0	4	3	3	3	4	4	0	3,4	4
Tempo de interrupção do trânsito	5	4	4	0	3	4	4	5	3	3	4	0	0	0	0	0	2,4	5
Necessidade de intervenção	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	4,4	5
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3,1	4
Prejuízo material	7	4	4	3	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3,9	5
Processos erosivos na localidade	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0	4
Risco de vida humana	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	3,0	3,0	0,0	1,7	3,0
Índice de fragilidade de impactos		2,9	2,9	2,7	2,7	2,8	3,9	3,8	3,2	3,6	3,6	3,5	2,6	3,6	3,6	2,6	3,2	3,9

f) **Síntese do manejo de águas pluviais em Itaberaba**

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

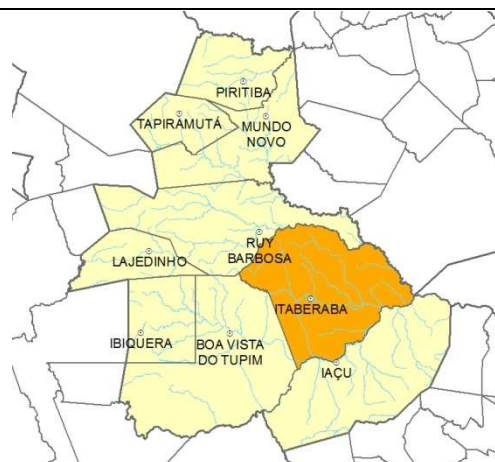
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	2,6	7,8
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16,1
Manejo sustentável	Elevado	1	4,0	4,0
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,1	15,5
Macrodrenagem	Muito baixo	3	1,4	4,2
Microdrenagem	Baixo	3	2,5	7,5
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,1	28,7
Inundações ribeirinhas	Baixo	9	2,2	19,8
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	3,2	22,4
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,1	20,5
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	4,4	4,4
Recorrência dos problemas	Elevado	7	4,1	28,7
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,5	24,5
Risco de vida humana	Baixo	9	1,7	15,3
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,3	9,9
Estrutura municipal	Elevado	5	3,7	18,5
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	Requer atenção			2,8

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Itaberaba

Identificação da Localidade

Município: Itaberaba
Cidade: Itaberaba
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 Itaberaba 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.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio de sua Secretaria de Infra-Estrutura e Desenvolvimento Urbano, é responsável pela implantação, operação e manutenção de parte das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

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

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

A rede coletora e a estação de tratamento de efluentes (ETE) de Itaberaba foram implantadas de forma gradual.

Em Itaberaba existem 6 sistemas isolados, são eles:

- 1 - Bairro Caetitu
- 2 - Bairro CONCIC
- 3 - Conjunto Habitacional RM
- 4 - Bairro do Barro Vermelho
- 5 - Loteamento Costa e Silva
- 6 - Loteamento Jardim das Palmeiras

Os serviços de esgotos são tarifados. O valor da tarifa corresponde a 45% do valor da tarifa de água. Os serviços de esgotamento servidos pela Prefeitura não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora separadora de esgotos

Sistema gerido pela concessionária:

Extensão total da rede: 7.34 km.

Extensão de rede convencional: 7.34 km.

Sistema gerido pela prefeitura:

Extensão total da rede: 3 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela concessionária:

Quant. ligações totais de esgoto: 1146.

Quant. Economias de esgoto: 1146.

Sistema gerido pela prefeitura:

Quant. ligações totais de esgoto: 340.

A cidade possui seis sistemas isolados, sendo estes os únicos sistemas que possuem rede coletora separadora. A Prefeitura está realizando o cadastro, mas ainda não tem informações de extensão de rede, ligações, economias nem população atendida pela rede não-gerida pela Embasa. Estes números foram estimados de acordo com o levantamento da HITA para a Embasa.

A rede coletora, implantada pela Prefeitura Municipal há cerca de 20 anos, é composta de tubulações de concreto e PVC, com diâmetros de 100 a 600 mm, dispostas sob vias pavimentadas, vias não-pavimentadas, passeios e fundos de lotes, conduzindo as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

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

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Itaberaba, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 4503 m³/dia.

Com base no número de ligações/economias existentes, a população total atendida pela concessionária é de 4135 habitantes.

A população total de Itaberaba atendida através da infraestrutura de esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal, com base no número de ligações/economias existentes, é de 1360 habitantes.

Assim, do volume total de esgotos gerados, 1170 m³/dia são coletados pela concessionária através de sistema separador.

A cidade de Itaberaba possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias. O sistema separador consiste nos sistemas isolados geridos pela EMBASA e em redes coletoras mantidas pela Prefeitura, que também gere o sistema misto existente.

Há também rede coletora implantada que 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, o que sugere a existência de vertentes naturais (bacias). A cidade é margeada por corpos hídricos que recebem contribuições sanitárias geradas por parte da mancha urbana. Recebem contribuições sanitárias os seguintes corpos hídricos, estruturas de macrodrenagem situadas dentro ou nas proximidades da mancha urbana:

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

Com relação ao estado de conservação das águas, esses 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 e à existência de resíduos lançados indevidamente.

Nos loteamentos novos, as fossas empregadas são predominantemente de absorção em câmara única. Relatou-se que ocorre transbordamento das estruturas das referidas fossas.

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

Corpo Receptor

Riacho do Feijão

Rio Piranhas

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

Riacho do Feijão

Canais

Rio Piranha

Extensão média

Maior que 150m

Maior que 150m

Maior que 150m

Tratamento de esgotos

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

Com base nos dados disponíveis, estima-se que 38% da população tem 100% dos esgotos tratados pelos sistemas localizados de esgotos da Embasa. A parcela da população que é atendida por rede separadora da Prefeitura, tem seus esgotos coletados, entretanto, não são tratados.

Os esgotos sanitários da cidade de Itaberaba possuem disposição: fluvial, no Riacho do Feijão e Rio Piranhas, mananciais de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso e concentrado; lacustre no Açude Juracyr Magalhães. O descarte ocorre de modo direto difuso.

O principal uso do corpo receptor utilizado para a disposição final dos efluentes a jusante do ponto de lançamento é irrigação de capim de corte.

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 separador, enquanto 35% é atendida por rede coletora em sistema misto, 30% por fossa e infiltração. 5% 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 20% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 35% é atendida por rede coletora em sistema misto, 25% por fossa e infiltração. 10% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 10% lança diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 150 solicitações por mês.

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

Para relacionamento com os usuários, a Embasa 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, ampliação da estrutura da rede e reparo/manutenção da estrutura da rede.

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

Problemas Existentes

Problemas na Rede Coletora
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas
Transbordamento de fossas
Roubos e Depredação
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede
Agressão evidente ao corpo d'água receptor
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica

Frequência

Sempre
Sempre
Ocasionalmente
Frequentemente
Ocasionalmente
Sempre
Ocasionalmente

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário – Bairro Caititu

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Itaberaba é a EMBASA. Esta entidade atende Bairro Caititu.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 212

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela EMBASA é de 765 habitantes.

A vazão de esgotos tratados da sede municipal de Itaberaba calculada é de 224 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 Riacho do Feijão, rio de regime intermitente.

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário – Bairro CONCIC

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Itaberaba é a Embasa. Esta entidade atende o Bairro CONCIC.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 450

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela EMBASA é de 1624 habitantes.

A vazão de esgotos tratados da sede municipal de Itaberaba calculada é de 492.48 m³/dia.

O tratamento dos esgotos desse sistema é feito por: Gradeamento (tratamento primário), caixa de areia, lagoa facultativa, lagoa anaeróbica e lagoa de manutenção.

O efluente da ETE tem disposição fluvial cujo corpo receptor é Riacho do Feijão, rio de regime intermitente, através de emissário fluvial.

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário – Bairro Barro Vermelho

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Itaberaba é a EMBASA. Esta entidade atende Bairro Barro Vermelho.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 275

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela EMBASA é de 992 habitantes.

A vazão de esgotos tratados da sede municipal de Itaberaba calculada é de 237 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 Piranhas, rio de regime perene, através de emissário fluvial.

O Bairro Vermelho não é 100% atendido pela EMBASA. Na Rua Dr. Orman Ribeiro, existe uma tubulação onde as casas lançam suas contribuições e o esgoto corre a céu aberto até ser disposto no Rio Piranha.

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário – Conjunto RM

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Itaberaba é a EMBASA. Esta entidade atende o Conjunto RM.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 209

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela EMBASA é de 754 habitantes.

A vazão de esgotos tratados da sede municipal de Itaberaba calculada é de 216 m³/dia.

O tratamento dos esgotos desse sistema é feito por: Gradeamento (tratamento primário), caixa de areia e 2 reatores anaeróbicos de fluxo ascendente (DAFA).

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

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário – Loteamento Jardim das Palmeiras

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Itaberaba é a Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Esta entidade atende o Loteamento Jardim das Palmeiras I, no bairro Jardim das Palmeiras.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 230

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano é de 920 habitantes.

Sistema de tratamento sem manutenção e inoperante. O sistema é composto por um reator anaeróbico de fluxo ascendente (DAFA) e um leito de secagem. O esgoto está sendo lançado diretamente no Açude Juracy Magalhães.

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário – Loteamento Costa e Silva

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Itaberaba é a Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. Esta entidade atende o Conjunto Loteamento Costa e Silva, no bairro Costa e Silva.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 110

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano é de 440 habitantes.

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

O efluente da ETE tem disposição fluvial cujo corpo receptor é Riacho do Feijão, rio de regime perene, através de direto.

A área onde a ETE está localizada é coberta de vegetação e o sistema de tratamento não possui manutenção, estando em péssimo estado de conservação.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE ITABERABA



Foto 1: ETE Barro Vermelho.



Foto 2: ETE Barro vermelho.



Foto 3: ETE Caititu.



Foto 4: ETE Caititu.



Foto 5: ETE Concic.



Foto 6: ETE Concic.



Foto 7: ETE Concic.



Foto 8: ETE Concic.



Foto 9: ETE RM



Foto 10: ETE RM.



Foto 11: Loteamento Bahia – Ponto de lançamento dos esgotos a céu aberto



Foto 12: Loteamento Bahia - Ponto de lançamento dos esgotos a céu aberto



Foto 13: Loteamento Bahia - Ponto de lançamento dos esgotos a céu aberto



Foto 14: Loteamento Jardim das Palmeiras – Ponto de lançamento da rede separadora



Foto 15: Loteamento Jardim das Palmeiras - Ponto de lançamento da rede separadora



Foto 16: Loteamento Primavera – Lançamento à céu aberto



Foto 17: Loteamento Primavera - Ponto de lançamento dos esgotos a céu aberto

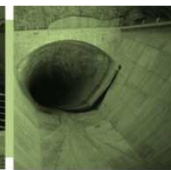


Foto 18: Loteamento Sem teto

1.3.5 LAJEDINHO



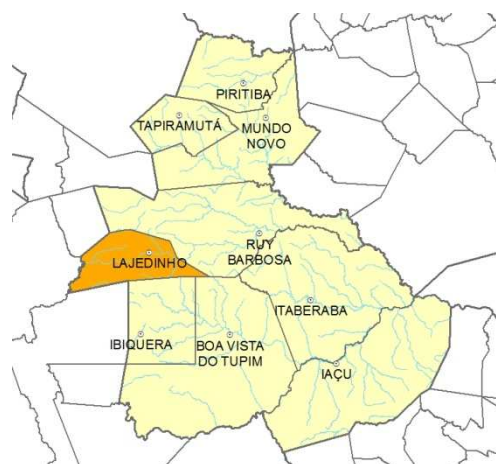
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Lajedinho

Identificação da Localidade

Município: Lajedinho
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 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 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 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.

Aspectos Institucionais

O planejamento, implantação, operação e manutenção de águas pluviais deste município são desenvolvidas pela Prefeitura - Secretaria de Infra-Estrutura, 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 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 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
Galerias enterradas	Bom
Valetas	Bom

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Rio Saracura

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra apresentando trecho sem revestimento.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Regular
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Sim
Possui estrangulamentos:	Sim
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

São utilizadas medidas compensatórias da urbanização na drenagem.

Equipamentos utilizados:

Reservatório de amortecimento.

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:	100%
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, com frequência de uma vez ao ano.

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Praça Higino de Oliveira Plínio, 2 - Rua Júlio Cavalcante, 3 - Rua Pinheiro de Moraes.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foram observados processos erosivos na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não foram observadas 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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 8 t/mês

Observações Complementares

O rio Saracura recebe águas pluviais e os esgotos primário e secundário. Ao cortar o município, ele é revestido por alvenaria de pedra.

Há projeto em andamento da obra de extensão do canal, mas foi embargado pela Caixa Econômica Federal devido ao lançamento de esgotos.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1 - Praça Higino de Oliveira Plínio

Identificação da Área Crítica

Município: Lajedinho
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Praça Higino de Oliveira Plínio

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas centrais da cidade de ocupação formal.
Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras não são pavimentadas.
Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação 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 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: Poucas casas
- * Interrupção do tráfego: Por menos de 1 hora
- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2 - Rua Júlio Cavalcante

Identificação da Área Crítica

Município: Lajedinho
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Júlio Cavalcante

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 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: Algumas 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. O prejuízo material é baixo e não há risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3 - Rua Pinheiro de Moraes

Identificação da Área Crítica

Município: Lajedinho
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Pinheiro de Moraes

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 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: Algumas 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 LAJEDINHO



Foto 1: Rio Saracura - trecho urbano em canal revestido de alvenaria de pedra



Foto 2: Rio Saracura – fim do trecho urbano e início em canal natural



Foto 3: Rio Saracura - trecho urbano em canal revestido de alvenaria de pedra



Foto 4: Rio Saracura - trecho urbano em canal revestido de alvenaria de pedra



Foto 5: Rio Saracura - trecho urbano com obstrução



Foto 6: Dispositivo de micro-drenagem – caixa coletora com abertura na guia



Foto 7: Área crítica de alagamento – Casas afetadas



Foto 8: Área crítica de alagamento – Casas afetadas



Foto 9: Área crítica de alagamento – Casas afetadas



Foto 10: Área crítica de alagamento – Casas afetadas



Foto 11: Área crítica de alagamento – Casas afetadas

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Lajedinho

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

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	Elevado	5	3,7	19
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Muito reduzido	5	5	25
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,9	12
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	Inexistente	5	5	25
Defesa civil	Moderadamente atuante	1	3,0	3
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Elevado			3,7

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

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

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

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Requer atenção	7	3,1	22
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Baixa	1	5	5
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	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Muito elevado	1	4,6	5
Experiência local		1	3,0	3
Controle na fonte		3	4,1	12
Controle em áreas públicas		7	5,0	35
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,5

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

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Existente e pouco diversificada	1	3,0	3
Controle na fonte	Elevado	3	4,1	12
Infiltração dos solos	Inexistente	3	5	15
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Muito elevado	7	5,0	35
Infiltração dos solos	Inexistente	3	5	15
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Área livre para implantação de ETE	Em nenhuma	1	5	5
Índice do potencial de sustentabilidade	Muito elevado			4,6

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

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

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Elevado	5	3,8	19
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Regular	5	3	15
Existência de obstruções	Em todas	7	5	35
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 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	Requer atenção			3,5

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Baixo	3	2,5	8
Dispositivos de microdrenagem	Diversidade precária	7	4	28
Estado de conservação	Bom	7	1	7
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	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			2,2

▪ **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	Diversas	7	4	28
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	1	5
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Requer atenção			3,3

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

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

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

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

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Requer atenção	3	3,5	10,5
Micro drenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,3	23,1
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,1

d) Inundações Ribeirinhas

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

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

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

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

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

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

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

A cidade apresenta 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	4,6	4,5	4,5			4,5	4,5	4,6
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	5	2	2			2	3,0	5
Ocupação dos terrenos adjacentes	5	5	5	5			5	5,0	5
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	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	3,1	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
Frequência dos alagamentos	7	4	4	4			4	4,0	4
Interferência na localidade	7	2,6	2,4	2,4			2,4	2,5	2,6
População afetada	7	3	3	3			3	3,0	3
Casas alagadas	7	3	4	4			3	3,7	4
Tempo de interrupção do trânsito	5	3	0	0			0	1,0	3
Necessidade de intervenção	5	3	3	3			3	3,0	3
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	3	3	3	3			3	3,0	3
Prejuízo material	7	3	3	3			3	3,0	3
Processos erosivos na localidade	5	0	0	0			0	0,0	0
Risco de vida humana	9	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0
Índice de fragilidade de impactos		2,3	2,3	2,3			2,3	2,3	2,3

f) **Síntese do manejo de águas pluviais em Lajedinho**

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

Quadro 1.10 – Síntese dos Índices para a Localidade

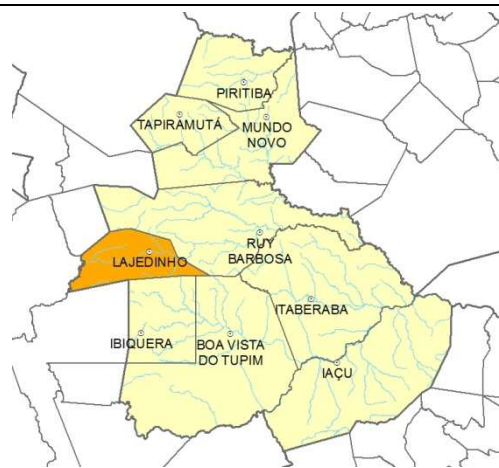
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	3,5	10,5
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	3,1	21,7
Manejo sustentável	Muito elevado	1	4,6	4,6
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,1	15,5
Macrodrenagem	Requer atenção	3	3,5	10,5
Microdrenagem	Baixo	3	2,2	6,6
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,3	23,1
Inundações ribeirinhas	Baixo	9	1,6	14,4
Impactos nas áreas críticas	Baixo	7	2,3	16,1
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	Baixo	7	2,5	17,5
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Elevado	3	3,7	11,1
Estrutura municipal	Elevado	5	3,7	18,5
Normas e licenciamentos	Elevado	3	3,9	11,7
Defesa civil	Requer atenção	1	3,0	3,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			2,5

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Lajedinho

Identificação da Localidade

Município: Lajedinho
Cidade: Lajedinho
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 Lajedinho 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 de abastecimento de água, não há SES implantado e operado pela referida entidade.

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

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

A rede coletora de Lajedinho 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: 1 km.

Extensão de rede convencional: 1 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela prefeitura:

Quant. ligações totais de esgoto: 140.

A extensão da rede coletora foi informada com base em estimativa da Prefeitura Municipal.

Em função da falta de registro consistente, o número de ligações foi estimado a partir da população correspondente ao percentual da área urbana atendida por rede de coleta, considerando o número de moradores em domicílios (IBGE/2007).

A rede coletora de esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal, há cerca de 20 anos, é composta de tubulações dispostas sob vias pavimentadas e fundos de lotes, conduzindo as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infra-estrutura implantada carece de poços de visita e dispõe de caixas de passagem, o que favorece a uma operação adequada.

A rede coletora corresponde a galerias retangulares de pedra enterradas de 2,5 por 1,5 m.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Lajedinho, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 110 m³/dia.

A população total de Lajedinho atendida através da infraestrutura de esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal, com base no número de ligações/economias existentes, é de 506 habitantes. Esta população atendida foi calculada de acordo com contagem do IBGE por domicílio, admitindo-se uma economia por ligação.

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

A rede coletora implantada opera de maneira informal como sistema misto, sendo que esta recebe esgotos primários e secundários. Não existe rede de microdrenagem, pois consideramos as galerias enterradas existentes como rede coletora de sistema misto.

As estruturas de macrodrenagem existentes recebem contribuições de esgotos.

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

A cidade é cortada 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 – Os esgotos primários e secundários

Com relação ao estado de conservação das águas, esses 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 e à existência de resíduos lançados indevidamente.

As fossas empregadas são predominantemente sépticas, seguidas de sumidouro. Foi relatado que ocorre transbordamento das estruturas das referidas fossas.

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

Corpo Receptor

Rio Capivari

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

Rio Saracura

Extensão média

Maior que 150m

O rio Saracura recebe lançamentos diretos ao longo de sua extensão ao cortar o município, desaguando no rio Capivari.

Tratamento de esgotos

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

Os esgotos sanitários da cidade de Lajedinho possuem disposição fluvial, no Rio Saracura, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso lançados pelas diversas casas que o margeiam e direto concentrado, lançados pela rede mista e separadora existentes.

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

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 40% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 10% é atendida por rede coletora em sistema misto, 20% por fossa e infiltração. 10% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 20% lança diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 20 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 30% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 50% das demandas, já os atendimentos de ligação à rede correspondem a 20% dos atendimentos.

A Prefeitura não dispõe de serviço de atendimento ao público.

Os meios de comunicação utilizados para comunicação com os usuários são palestras e cursos e agentes de visita domiciliar.

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.

Sendo a rede coletora existente, tanto quanto os sistemas misto quanto o sistema separador muito antiga, torna-se necessária a implantação de rede nova abrangendo toda a população.

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

Problemas Existentes

Problemas na Rede Coletora
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas
Transbordamento de fossas
Roubos e Depredação
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede
Agressão evidente ao corpo d'água receptor
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica

Frequência

Ocasionalmente
Frequentemente
Sempre
Ocasionalmente
Ocasionalmente
Sempre
Não ocorre

Observações Complementares

As fossas sépticas não funcionam convenientemente devido ao nível do lençol freático e ao solo rochoso.

A rede coletora existente é muito antiga, galerias retangulares de pedra necessitam de substituição. O rio Saracura encontra-se visivelmente contaminado.

A Prefeitura pretende encomendar um projeto de SES contemplando rede coletora, tratamento e estação elevatória, se necessário.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE LAJEDINHO



Foto 1: Rio Saracura - trecho urbano em canal revestido de alvenaria de pedra



Foto 2: Rio Saracura – fim do trecho urbano e início em canal natural



Foto 3: Esgoto a céu aberto.



Foto 4: Rio Saracura - trecho urbano com lançamento direto de esgoto



Foto 5: Rio Saracura - trecho urbano com estrangulamento

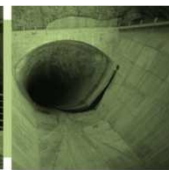


Foto 6: Tanque natural – Reservatório de amortecimento.

1.3.6 MUNDO NOVO



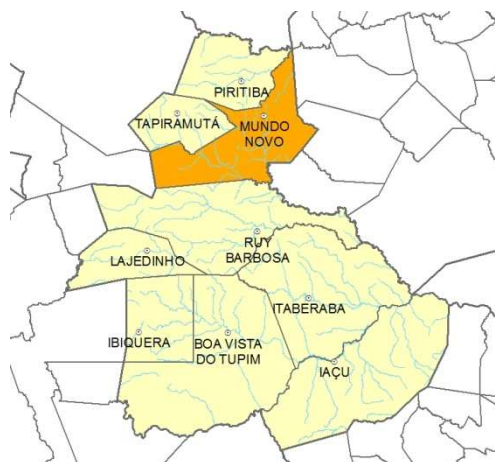
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Mundo Novo

Identificação da Localidade

Município: Mundo Novo
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 médias a elevadas na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

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

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa a 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, 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 desenvolvidas pela Secretaria de Infra-Estrutura, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento Ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:

Elaboração de projeto de drenagem, 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.

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 uma vez estado de emergência por conta de inundações.

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Rio Capivari

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra apresentando trecho sem revestimento.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Ruim
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Sim
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 Perene
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Parte da zona urbana

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

A população 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:	50%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	30%
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

Na calha dos rios com margens ocupadas regularmente.

Identificação das áreas críticas

1 - Bairro Santana, 2 - Rua Nuna Alves Barreto, 3 - Travessa Laurita M. Pamponet.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Erosão de taludes.

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 Capivari
Frequência com que ocorrem:	Mais de uma vez por ano
Possíveis causas:	Seção insuficiente, Assoreamento, Obstruções.
Característica da ocupação dos terrenos inundados:	Em áreas da cidade de ocupação formal de baixa densidade.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 4 t/mês

Observações Complementares

Há necessidade de melhoria na estrutura de alvenaria de pedra do Rio Capivari, pois a estrutura está severamente comprometida.

Ao se percorrer a cidade, identificou-se que o Rio Capivari apresenta sério problema de contaminação por despejos de esgotos primários e secundários e resíduos sólidos, além de assoreamento e presença de mato. Ao deixar a região mais central da cidade e avançar pelos bairros mais periféricos, o Rio Capivari sofre uma diminuição de sua seção, tornando-se mais estreito e raso. Na saída da cidade, o rio passa por um pontilhão sob a rodovia, cujo dimensionamento desse pontilhão não está conveniente, pois a cota de fundo é maior do que a cota do fundo do rio, criando uma espécie de represamento antes do pontilhão. A saída do pontilhão também não foi construída corretamente, pois há uma queda onde deveria haver uma rampa, comprometendo assim a estrutura.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1 - Bairro Santana

Identificação da Área Crítica

Município: Mundo Novo

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Bairro 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: Na calha dos rios com margens ocupadas regularmente.

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, existem áreas desocupadas que a possibilite.

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

São agravantes do problema: Baixa declividade longitudinal.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

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

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

- * Invasão de casas: 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 baixo risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2 - Rua Nuna Alves Barreto

Identificação da Área Crítica

Município: Mundo Novo

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Rua Nuna Alves Barreto

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 asfalto.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem e 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: 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 mais do que no local e adjacências. O prejuízo material é médio e há um baixo risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3 - Travessa Laurita M. Pamponet

Identificação da Área Crítica

Município: Mundo Novo

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Travessa Laurita M. Pamponet

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: 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 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.

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

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

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

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE MUNDO NOVO



Foto 1: Bueiro sob a BA-052.



Foto 2: Bueiro sob a BA-052.

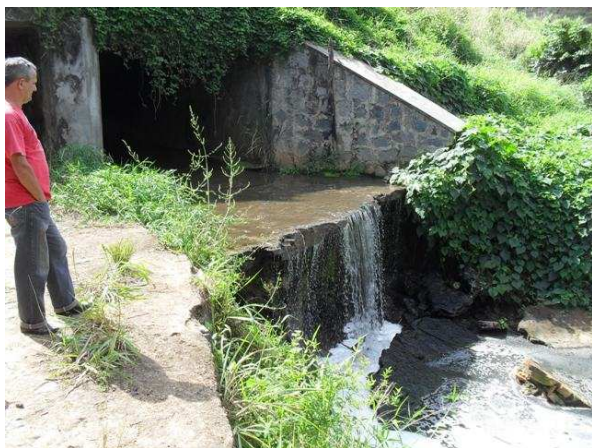


Foto 3: Bueiro sob a BA-052.



Foto 4: Bueiro sob a BA-052.



Foto 5: Área Crítica 1.



Foto 6: Área Crítica 1.



Foto 7: Área Crítica 1.



Foto 8: Área Crítica 1.



Foto 9: Área Crítica 2.



Foto 10: Área crítica 2.



Foto 11: Área Crítica 3.



Foto 12: Área Crítica 3.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Mundo Novo

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

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 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	Inadequado	7	3	21
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Inexistente	5	5	25
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 Mundo Novo com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Elevado	7	3,6	25
Inclinação predominante no sítio urbano	Média a Alta	5	4	20
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média densidade	5	3	15
Existência de áreas verdes	Algumas	5	2	10
Porcentagem de área construída nos lotes	Alta	7	5	35
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,3	7
Controle em áreas públicas		7	4,3	30
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Elevado			3,7

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

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Baixo	3	2,3	7
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Habitual	3	1	3
Controle em áreas públicas	Elevado	7	4,3	30
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Área livre para implantação de ETE	Em nenhuma	1	5	5
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			3,8

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

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

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Requer atenção	5	2,7	14
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Ruim	5	5	25
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em todas	7	5	35
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			3,5

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	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	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	Muito significativo	5	5	25
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,5	25
% de vias pavimentadas	Elevada	5	1	5
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Média	3	4	12
% 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	Diversas	7	4	28
Área mais crítica	Elevado	3	3,7	11,1
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	3,2	22,4
Complexidade de áreas alagáveis	Baixa complexidade	3	0	0
% de vias pavimentadas	Elevada	5	1	5
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Requer atenção			3,2

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

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

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

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

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Requer atenção	3	3,5	10,5
Micro drenagem	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			3,2

d) Inundações Ribeirinhas

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

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

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

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Existência de inundações recentes	Existente em 1 local	7	3	21
Frequência com que ocorrem	Muito frequente	5	5	25
Possíveis causas	Muito diversificada	1	5	5
Ocupação dos terrenos inundáveis	Problemática	7	3	21
Área da bacia de contribuição	Pequena	9	2	18
Declividade média do talvegue	Alta	3	5	15
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Requer atenção			3,3

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

f) **Síntese do manejo de águas pluviais em Mundo Novo**

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

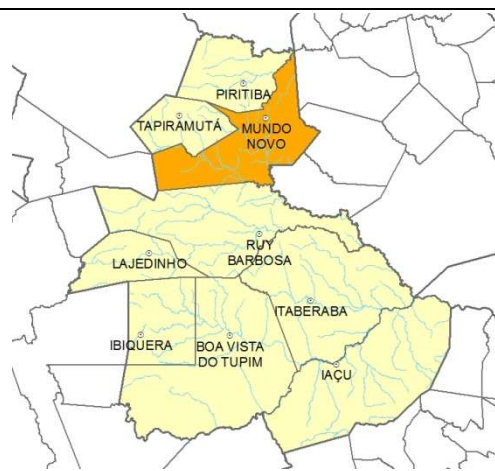
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Elevado	3	3,7	11,1
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Elevado	7	3,6	25,2
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	3,8
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,2	16,0
Macrodrenagem	Requer atenção	3	3,5	10,5
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,8	8,4
Adequabilidade do sistema existente	Requer atenção	7	3,2	22,4
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	3,3	29,7
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	3,2	22,4
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,1	20,5
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	4,7	4,7
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,5	24,5
Interferência na localidade	Elevado	7	3,7	25,9
Risco de vida humana	Baixo	9	2,0	18,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	2,7	8,1
Estrutura municipal	Requer atenção	5	2,7	13,5
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,3	9,9
Defesa civil	Muito baixo	1	1,0	1,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			3,2

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Mundo Novo

Identificação da Localidade

Município: Mundo Novo
Cidade: Mundo Novo
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 Mundo Novo 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, juntamente com os de abastecimento de água, não há SES implantado e operado pela referida entidade.

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

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

A rede coletora de Mundo Novo foi implantada de forma gradual.

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Em Mundo Novo existem 1 sistema isolado, sendo este:

1 - Bairro ACM

Sistema de Coleta de esgoto

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal há cerca de 40 anos é composta de tubulações de concreto e PVC, com diâmetros de 150 mm (tubo) a 300 mm (manilha), dispostas sob vias pavimentadas, passeios e fundos de lotes, conduzindo as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infra-estrutura implantada não favorece a uma operação conveniente por carecer de poços de visita; porém, favorece por dispor de caixas de passagem.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Mundo Novo, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 637 m³/dia.

A cidade de Mundo Novo possui sistema do tipo separador para condução dos esgotos e este funciona conduzindo apenas as contribuições sanitárias. O bairro ACM é o único que possui rede coletora separadora.

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

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

As estruturas de macrodrenagem existentes recebem contribuições de esgotos.

O escoamento das águas urbanas (sanitárias e pluviais) é condicionado pela topografia, caracterizada por inclinações médias a elevadas na maior parte da localidade, o que sugere a existência de vertentes naturais (bacias). A cidade é cortada por 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, esses corpos hídricos apresentam-se, com base na inspeção visual em campo, severamente comprometido devido ao lançamento de águas pluviais com esgotos sanitários e à existência de resíduos lançados indevidamente.

Quanto às fossas empregadas, estas são predominantemente de absorção, em câmara única. Relatou-se que ocorre 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 Capivari	Maior que 150m
Charco	De 50 a 150m

No bairro Jasmineiro há uma região de charco que recebe lançamento direto. O Rio Capivari também recebe lançamento direto ao cortar a cidade em diversos pontos.

Tratamento de esgotos

Os esgotos coletados de Mundo Novo não recebem qualquer tipo de tratamento.

Os esgotos sanitários da cidade de Mundo Novo possuem disposição fluvial, no Rio Capivari, manancial de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso e concentrado. A rede coletora mista contribui de forma direta concentrada em diversos pontos do rio Capivari. Além disso, o rio também recebe descarte direto difuso ao longo de toda a sua extensão cortando a cidade.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários da cidade, aproximadamente 10% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 50% é atendida por rede coletora em sistema misto, 10% por fossa e infiltração. 30% da mancha urbana lança os esgotos diretamente no corpo receptor.

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 60% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 40% das demandas, já os atendimentos de ligação à rede correspondem a 0% dos atendimentos.

A Prefeitura não dispõe de serviço de atendimento ao público.

Avaliação do Sistema

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

Há obra de esgotamento sanitário prestes a iniciar, cuja responsabilidade da execução é da Prefeitura Municipal (uma rua de 400 m).

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

Problemas Existentes

Problemas na Rede Coletora
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas
Transbordamento de fossas
Roubos e Depredação
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede
Agressão evidente ao corpo d'água receptor
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica

Frequência

Frequentemente
Não ocorre
Frequentemente
Não ocorre
Ocasionalmente
Ocasionalmente
Não ocorre

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário – Bairro ACM

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Mundo Novo é a Secretaria de Infra-Estrutura. Esta entidade atende o Conjunto Bairro ACM, no bairro Bairro ACM.

Ligações de esgoto

Quant. ligações totais de esgoto: 218

Em função da falta de registro consistente, o número de ligações foi estimado a partir da população correspondente ao percentual da área urbana atendida por rede de coleta, considerando o número de moradores em domicílios (IBGE/2007).

Com base no número de ligações existentes, a população total atendida pela Secretaria de Infra-Estrutura é de 800 habitantes. Esta população atendida foi calculada de acordo com contagem do IBGE por domicílio, admitindo-se uma economia por ligação.

No bairro ACM foi construído um sistema de esgotamento sanitário contendo rede coletora separadora e uma estação de tratamento. Esta obra ocorreu há cerca de 15 anos, mas o tratamento nunca funcionou, sendo denominado pela comunidade de "pinicão". Em visita, identificamos uma estrutura de concreto, lagoa, coberta por muito mato, inclusive árvores. Não foi possível caracterizar que tipo de lagoa foi projetada. O esgoto continua sendo lançado nessa lagoa, ocasionando reclamações de mau cheiro por parte da vizinhança.

Observações Complementares

A rede coletora existente é muito antiga e apresenta sérios problemas de quebraimento, necessitando, assim, de substituição. É, também, necessária a ampliação deste sistema, abrangendo principalmente as residências que estão contribuindo de forma direta no Rio Capivari. O atual estado de contaminação do rio deve ser invertido por meio de interceptação e tratamento das diversas contribuições que ele recebe. Além de uma campanha de educação ambiental para que os moradores parem de lançar lixo no rio, visto que há coleta e varrição em toda a cidade.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE MUNDO NOVO



Foto 1: Bairro Jasmineiro.



Foto 2: Bairro Jasmineiro.



Foto 3: ETE Antonio Carlos Magalhães - Abandonada.



Foto 4: Rio Capivari.



Foto 5: Rio Capivari.



Foto 6: Rio Capivari.



Foto 7: Rio Capivari.



Foto 8: Rio Capivari.



Foto 9: Rio Capivari.

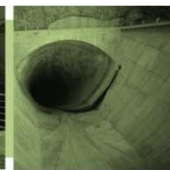


Foto 10: Rio Capivari.

1.3.7 PIRITIBA



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Piritiba

Identificação da Localidade

Município: Piritiba
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPQA: 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 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 maior percentagem dos lotes mas não a totalidade deles. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, podem ser encontrados filetes de águas servidas escoando pelas sarjetas.

Aspectos Institucionais

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

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento, 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, elaboração de projetos de esgoto, estímulo ao uso das águas pluviais e uso obrigatório de sistema separador.

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

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	Ruim
Caixa coletora com abertura na guia	Médio
Galerias enterradas	Médio
Valetas	Médio

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal Praça São Judas Tadeu

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra.

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

Dispositivo: Canal Posto Barreto

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada.

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:	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:	Outra estrutura de macro
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 possui hábito de utilizar as águas de chuva para consumo residencial.

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	50%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	70%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	20%
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 não centrais da cidade de ocupação formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Estrada para Areia Branca, 2 - Em frente à Escola, na Avenida Joaquim Sampaio, 3 - Bairro Piritiba 2 (Baixinha).

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Não foi observado nenhum processo erosivo na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

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

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Estimativa de lixo coletado

Quantidade: 18 t/mês

Observações Complementares

No geral, o município é bem organizado. O sistema de drenagem apresenta apenas dois canais, um extenso e outro curto. Os esgotos primários e secundários são lançados nesses canais de macrodrenagem e também, no sistema de microdrenagem.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1 - Estrada para Areia Branca

Identificação da Área Crítica

Município: Piritiba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Estrada para Areia Branca

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.

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

São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem e obstrução bueiros/bocas de lobo

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: Não

* 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 baixo e há um baixo risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2 - Em frente à Escola, na Avenida Joaquim Sampaio

Identificação da Área Crítica

Município: Piritiba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Em frente à Escola, na Avenida Joaquim 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 não centrais da cidade de ocupação formal.

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação baixa.

Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem 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: Não

* 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 não há risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3 - Bairro Piritiba 2 (Baixinha)

Identificação da Área Crítica

Município: Piritiba

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Bairro Piritiba 2 (Baixinha)

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, existem áreas desocupadas que a possibilite.

Existe uma pressão, ainda que branda, para ocupação destas 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: Poucas casas

- * Interrupção do tráfego: Até um turno

- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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

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

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE PIRITIBA



Foto 1: Área crítica 2 – em frente a escola – Avenida Joaquim Sampaio.



Foto 2: Área crítica 2 – bueiro – Avenida Joaquim Sampaio.



Foto 3: Área crítica 3 – Bairro Piritiba 2.



Foto 4: Canal Praça São Judas Tadeu



Foto 5: Canal Praça São Judas Tadeu



Foto 6: Área Crítica 01 – Estrada para Areia Branca



Foto 7: Área Crítica 01 – Estrada para Areia Branca

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Piritiba

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

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	Elevado	5	3,7	19
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Muito reduzido	5	5	25
Normas e licenciamentos	Baixo	3	2,3	7
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	Completo	7	0	0
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			3,4

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

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

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

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,8	20
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	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,5	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,0	6
Controle em áreas públicas		7	3,9	27
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,2

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

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Baixo	3	2,0	6
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Reservatório individual de amortecimento	Lotes com área disponível	1	2	2
Consumo de águas pluviais	Habitual	3	1	3
Controle em áreas públicas	Elevado	7	3,9	27
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Muito poucas	7	4	28
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Área livre para implantação de ETE	Em nenhuma	1	5	5
Índice do potencial de sustentabilidade	Requer atenção			3,5

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

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

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Baixo	5	1,7	9
Estruturas cobertas ou não cobertas	Sem predomínio	5	3	15
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	Requer atenção	3	3,5	11
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas	Em todas	7	5	35
Existência de assoreamento	Na minoria	7	2	14
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Corpo receptor	Elevado	1	4,0	4
Tipologia do corpo receptor	Sensível	1	3	3
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	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	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	Elevado	7	4,5	32
% de vias pavimentadas	Muito baixa	5	4	20
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Média	3	4	12
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Requer atenção			3,2

▪ **ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE**

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

O **Quadro 1.6** 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	3,3	9,9
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,9	20,3
Complexidade de áreas alagáveis	Média complexidade	3	3	9
% de vias pavimentadas	Baixa	5	4	20
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Elevado			3,8

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

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

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

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

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Micro drenagem	Requer atenção	3	3,2	9,6
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,4

d) Inundações Ribeirinhas

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

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

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

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Existência de inundações recentes	Não observadas	7	0	0
Frequência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Mediana	9	3	27
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Baixo			1,7

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

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

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

f) **Síntese do manejo de águas pluviais em Piritiba**

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

Quadro 1.10 – Síntese dos Índices para a Localidade

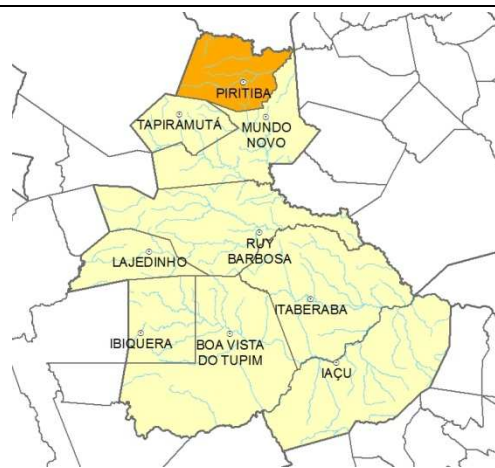
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	3,2	9,6
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Requer atenção	7	2,8	19,6
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,5	3,5
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,4	17,0
Macrodrenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Microdrenagem	Requer atenção	3	3,2	9,6
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
Inundações ribeirinhas	Baixo	9	1,7	15,3
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,9	20,3
Natureza dos problemas	Elevado	5	3,8	19,0
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	3,7	3,7
Recorrência dos problemas	Requer atenção	7	3,4	23,8
Interferência na localidade	Requer atenção	7	2,7	18,9
Risco de vida humana	Baixo	9	2,0	18,0
Aspectos institucionais	Requer atenção	3	3,4	10,2
Estrutura municipal	Elevado	5	3,7	18,5
Normas e licenciamentos	Baixo	3	2,3	6,9
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			2,7

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Piritiba

Identificação da Localidade

Município: Piritiba
Cidade: Piritiba
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 Piritiba 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 de abastecimento de água, não há SES implantado e operado pela referida entidade.

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

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

A rede coletora de Piritiba foi implantada de forma gradual.

Em Piritiba existem um sistema isolado, sendo este:

1 - Praça São Judas Tadeu

Os serviços de esgotos não são tarifados.

Sistema de Coleta de esgoto

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela prefeitura:

Quant. ligações totais de esgoto: 1200.

Quant. ligações ativas de esgoto: 1200.

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal há cerca de 60 anos é composta de tubulações de concreto, PVC e manilha cerâmica, com diâmetros de 100 a 250 mm, dispostas sob vias pavimentadas, vias não-pavimentadas, passeios e fundos de lotes, conduzindo as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infra-estrutura implantada carece de poços de visita, mas dispõe de caixas de passagem, o que favorece a uma operação conveniente.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Piritiba, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 723 m³/dia.

A população total de Piritiba atendida através da infraestrutura de esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal, com base no número de ligações/economias existentes, é de 6000 habitantes.

Na cidade de Piritiba 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, o que demonstra a existência de vertentes naturais (bacias). A cidade é contornada 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
- Canais abertos naturais ou retificados – Os esgotos primários e secundários

Com relação ao estado de conservação das águas, esses 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.

As fossas empregadas possuem tipologia predominantemente de absorção, em câmara única. Foi relatado que ocorre transbordamento das estruturas das referidas fossas.

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

Corpo Receptor

Rio do Ouro

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 do Ouro	Maior que 150m
Canal da Praça São Judas Tadeu	Maior que 150m

Tratamento de esgotos

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

Os esgotos sanitários da cidade de Pirituba possuem disposição fluvial, no Rio do Ouro, manancial de regime perene. 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 dessedentação animal e irrigação de hortas na beira do rio.

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, 43% por fossa e infiltração. 5% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 2% lança diretamente no corpo receptor.

Com relação à forma de manejo e disposição dos esgotos sanitários secundários da cidade, cerca de 40% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 38% por fossa e infiltração. 20% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 2% lança diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

Em Pirituba há iniciativa/experimento para reuso dos efluentes sanitários oriundos de uma rede mista sem tratamento. Há um terreno em que o dono deixa o esgoto a céu aberto para nutrir seu cultivo de capim de corte, mas não é uma iniciativa oficial.

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 90 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a desentupimento, que correspondem a 95% dos atendimentos. As solicitações para correção de quebramento equivalem a 5% 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 agentes de visita domiciliar e carros de som.

Avaliação do Sistema

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

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

Problemas Existentes

Problemas na Rede Coletora
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas
Transbordamento de fossas
Roubos e Depredação
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede
Agressão evidente ao corpo d'água receptor
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica

Frequência

Sempre
Frequentemente
Sempre
Ocasionalmente
Frequentemente
Frequentemente
Não ocorre

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Piritiba é a Prefeitura - Secretaria de Infra-Estrutura. Esta entidade atende o Conjunto Praça São Judas Tadeu, no bairro Praça São Judas Tadeu.

Este sistema de tratamento foi construído há cerca de 10 anos, mas nunca foi operado. Estima-se que recebe cerca de 10% da rede existente. Sem mais informações.

Observações Complementares

A rede existente no município é muito antiga; foi implantada gradualmente. Na medida em que a rede coletora era executada, algumas casas ligaram imediatamente, outras resistiram e permanecem utilizando fossas. Em diversas ruas o esgoto secundário é lançado a céu aberto.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE PIRITIBA



Foto 1: Lançamento a céu aberto.



Foto 2: Lançamento a céu aberto.



Foto 3: Estação de Tratamento do Sistema Isolado Praça São Judas Tadeu - fora de operação.



Foto 4: Estação de Tratamento do Sistema Isolado Praça São Judas Tadeu - fora de operação.



Foto 5: Lançamento a céu aberto.



Foto 6: Lançamento a céu aberto.



Foto 7: Matadouro.



Foto 8: Matadouro.



Foto 9: Matadouro.

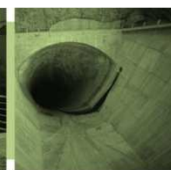


Foto 10: Lançamento a céu aberto.

1.3.8 RUY BARBOSA



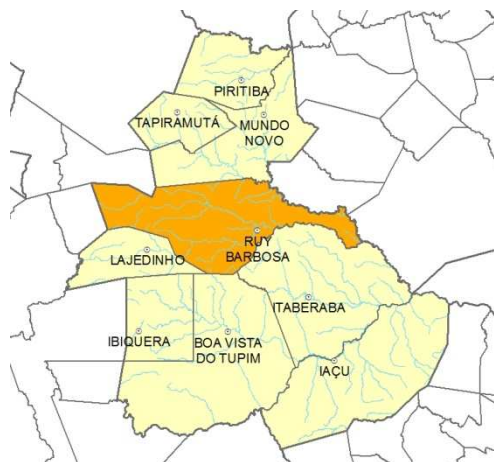
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Ruy Barbosa

Identificação da Localidade

Município: Ruy Barbosa
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 médias a elevadas na maior parte da sua extensão.

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com grandes extensões (superiores a cerca de 100 m entre duas ruas), com vias de largura média (de 3 a 5 metros de largura) 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 são observadas muitas áreas verdes ou praças nas áreas mais concentradas na localidade.

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 e de bom caimento. 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 desenvolvidas pela Secretaria de Infraestrutura, atuando ainda na área do saneamento básico com esgoto e resíduos sólidos.

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento Ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:

Elaboração de projeto de drenagem, elaboração de projeto de rede de distribuição de água, estímulo de áreas de infiltração, estímulo ao uso das águas pluviais.

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
Plano de Saneamento Ambiental/Básico		Em parte
Lei de Uso e Ocupação do Solo		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 é existente.

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

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

Dispositivo	Estado de Conservação
Caixa coletora com grelha	Médio
Galerias enterradas	Ruim
Poços de visita	Médio
Canais a céu aberto	Médio

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Redes de drenagem diâmetros 200 a 300 mm

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:	Outra estrutura de macro
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Galerias de 300, 400 x 1,0 m

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria retangular enterrada.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Ruim
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Sim
Possui estrangulamentos:	Sim
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:	Outra estrutura de macro
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Canais com diâmetro entre 3,0 x 2,0 m

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Ruim
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Sim
Possui estrangulamentos:	Sim
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

Medidas Compensatórias***Uso de medidas compensatórias na atualidade***

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Parte da zona urbana

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

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

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	50%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	80%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	20%

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, na calha dos rios com margens ocupadas irregularmente, em áreas de baixios, inundáveis naturalmente, ocupadas irregularmente, em áreas centrais da cidade de ocupação formal, em áreas centrais da cidade de ocupação não formal, em áreas não centrais da cidade de ocupação formal e em áreas não centrais da cidade de ocupação não formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Marechal Deodoro, 2 - Av. Dois de Julho, 3 - Av. Itaberaba, 4 - Av. Artur Sá, 5 - Praça Helena Jansen, 6 - Rua Goiás/Matogrosso, 7 - Rua Urbano Machado/Joab Alvim Cerqueira.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Voçoroca, e erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal.

Inundações de Áreas Urbanas

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

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1 - Rua Marechal Deodoro

Identificação da Área Crítica

Município: Ruy Barbosa
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Rua Marechal Deodoro

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.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.
As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Pouco mais que moradores do local.

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

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2 - Av. Dois de Julho

Identificação da Área Crítica

Município: Ruy Barbosa

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Av. Dois de Julho

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação 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: Sem áreas de microdrenagem.

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: 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 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.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3 - Av. Itaberaba

Identificação da Área Crítica

Município: Ruy Barbosa
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPGA: Bacia do Paraguaçu
Área crítica: Av. Itaberaba

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.
As pessoas afetadas com estes alagamentos são: Pouco mais que moradores do local.

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

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 4 - Av. Artur Sá

Identificação da Área Crítica

Município: Ruy Barbosa

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Av. Artur Sá

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: Ausência de caixas suficientes.

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: 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 no local e adjacências. O prejuízo material é médio e não há risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 4 - Praça Helena Jansen

Identificação da Área Crítica

Município: Ruy Barbosa

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Praça Helena Jansen

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: Sem áreas de microdrenagem.

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 uma vez ao ano.

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 5 - Rua Goiás/Matogrosso

Identificação da Área Crítica

Município: Ruy Barbosa

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Rua Goiás/Matogrosso

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: Sem áreas de microdrenagem.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

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

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

* Invasão de casas: Algumas casas

* Interrupção do tráfego: Não

* Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 5 - Rua Urbano Machado/Joab Alvim Cerqueira

Identificação da Área Crítica

Município: Ruy Barbosa

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Rua Urbano Machado/Joab Alvim 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 intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Ausência de áreas de microdrenagem.

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 uma vez ao ano.

Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é médio 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 RUY BARBOSA



Foto 1: Canal Jardim do Cedro.



Foto 2: Canal Jardim do Cedro.



Foto 3: Área Crítica 1.



Foto 4: Área Crítica 1.



Foto 5: Área Crítica 1.



Foto 6: Área Crítica 2.



Foto 7: Área Crítica 2.



Foto 8: Área Crítica 2.



Foto 9: Área Crítica 3.



Foto 10: Área crítica 3.



Foto 11: Área Crítica 4.



Foto 12: Área Crítica 4.



Foto 13: Área Crítica 5.



Foto 14: Área Crítica 5.



Foto 15: Área crítica 6.



Foto 16: Área Crítica 6.



Foto 17: Área Crítica 7.



Foto 18: Área Crítica 7.

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Ruy Barbosa

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

a) Aspectos institucionais e normativos

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

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

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

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Considerável	5	0	0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,4	10
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e não específica	3	3	9
Licenciamento ambiental	Existente	5	2	10
Licenciamento para loteamentos	Existe, com exigências ambientais	3	0	0
Tipo de exigência para loteamentos	Insuficiente	7	4	28
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Muito genéricos	5	4	20
Defesa civil	Muito atuante	1	1,0	1
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Baixo			2,4

b) Produção do escoamento superficial na área urbana

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

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

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16
Inclinação predominante no sítio urbano	Média a Alta	5	4	20
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a baixa	5	2	10
Existência de áreas verdes	Muitas	5	1	5
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	2,3	7
Controle em áreas públicas		7	4,2	29
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			2,9

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

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	Baixo	3	2,3	7
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Habitual	3	1	3
Controle em áreas públicas	Elevado	7	4,2	29
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Muito poucas	7	4	28
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Área livre para implantação de ETE	Em nenhuma	1	5	5
Índice do potencial de sustentabilidade	Elevado			3,8

c) Infraestrutura de drenagem urbana

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

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

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

▪ SISTEMA DE MACRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Elevado	5	3,6	18
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam cobertas	5	5	25
Estado de conservação	De regular a ruim	5	4	20
Existência de obstruções	Em metade delas	7	3	21
Existência de estrangulamentos	Em metade delas	7	3	21
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	Elevado			3,9

▪ 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	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 elevado	3	4,9	15
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Muito significativo	3	5	15
Lixo nas caixas coletoras	Muito significativo	5	5	25
Lixo nas galerias	Muito significativo	5	5	25
Cobertura da área urbana	Elevado	7	3,9	27
% de vias pavimentadas	Muito baixa	5	4	20
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Elevado			3,6

▪ **ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE**

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

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

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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Muitas	7	5	35
Área mais crítica	Requer atenção	3	2,8	8,4
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,7	18,9
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Baixa	5	4	20
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Muito baixa	7	5	35
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Elevado			4,1

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

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

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

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

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Elevado	3	3,9	11,7
Micro drenagem	Elevado	3	3,6	10,8
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,1	28,7
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Elevado			3,9

d) Inundações Ribeirinhas

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

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

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

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Existência de inundações recentes	Não observadas	7	0	0
Frequência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Grande	9	4	36
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Baixo			2,2

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

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

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

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

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

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

Quadro 1.9 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

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

f) **Síntese do manejo de águas pluviais em Ruy Barbosa**

A síntese geral das questões relativas ao manejo de águas pluviais em Ruy Barbosa 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	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,3	16,1
Manejo sustentável	Elevado	1	3,8	3,8
Infraestrutura de drenagem urbana	Elevado	5	3,9	19,5
Macrodrenagem	Elevado	3	3,9	11,7
Microdrenagem	Elevado	3	3,6	10,8
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	4,1	28,7
Inundações ribeirinhas	Baixo	9	2,2	19,8
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,7	18,9
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,2	21,0
Possibilidade de amortecimento	Muito elevado	1	4,7	4,7
Recorrência dos problemas	Elevado	7	3,9	27,3
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,4	23,8
Risco de vida humana	Não há	9	0,0	0,0
Aspectos institucionais	Baixo	3	2,4	7,2
Estrutura municipal	Baixo	5	2,0	10,0
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	3,4	10,2
Defesa civil	Muito baixo	1	1,0	1,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			2,7

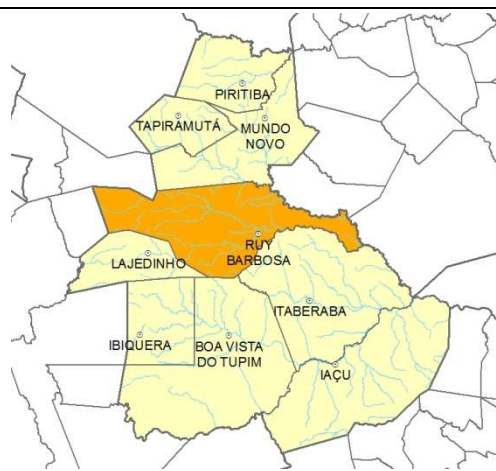


ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Ruy Barbosa

Identificação da Localidade

Município: Ruy Barbosa
Cidade: Ruy Barbosa
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 Ruy Barbosa 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.

Na cidade, a administração municipal, por intermédio de sua Secretaria de Infra-Estrutura, é responsável pela implantação, operação e manutenção de parte das estruturas de esgotamento sanitário.

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

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

A Prefeitura opera o sistema misto existente, enquanto a Embasa opera o sistema separador localizado no Centro da cidade.

A rede coletora de Ruy Barbosa foi implantada de forma gradual e a estação de tratamento de efluentes (ETE) foi implantada notadamente em 2001.

Em Ruy Barbosa existem 1 sistemas isolados, são eles:

1 - Bairro Tapiraípe

Os serviços de esgotos são tarifados. A EMBASA cobra tarifa de 80% do consumo de água no Centro da cidade.

Sistema de Coleta de esgoto

Extensão de rede coletora de esgotos

Sistema gerido pela concessionária:

Extensão total da rede: 14.347 km.

Extensão de rede convencional: 14.347 km.

Sistema gerido pela prefeitura:

Extensão total da rede: 2 km.

Extensão de rede convencional: 2 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela concessionária:

Quant. ligações totais de esgoto: 563.

Quant. ligações ativas de esgoto: 556.

Quant. Economias de esgoto: 576.

Quant. economias ativas de esgoto: 576.

Sistema gerido pela prefeitura:

Quant. ligações totais de esgoto: 2000.

Quant. ligações ativas de esgoto: 2000.

A rede coletora do esgotamento sanitário, implantada pela Prefeitura Municipal há cerca de 50 anos, é composta por tubulações de concreto, PVC e manilha cerâmica, com diâmetros de 200 a 400 mm, dispostas sob vias pavimentadas, vias não-pavimentadas, passeios e fundos de lotes, conduzindo as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A rede coletora do esgotamento sanitário, operada pela Embasa, é composta por tubulações de PVC, com diâmetros de 100 a 150 mm, dispostas sob vias pavimentadas, conduzindo as contribuições sanitárias até a Estação de Tratamento.

A infra-estrutura implantada dispõe de poços de visita e caixas de passagem, o que favorece a uma operação ideal.

O sistema da cidade de Ruy Barbosa possui uma estação elevatória para o recalque dos esgotos.

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Ruy Barbosa, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 1592 m³/dia.

Com base no número de ligações/economias existentes, a população total atendida pela concessionária é de 2252 habitantes.

A população total de Ruy Barbosa atendida através da infraestrutura de esgotamento sanitário implantada pela prefeitura municipal, com base no número de ligações/economias existentes, é de 8000 habitantes.

Assim, do volume total de esgotos gerados, 324 m³/dia são coletados pela concessionária através de sistema separador.

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

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

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

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

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

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

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

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

Corpo Receptor

Rio Saracura

Rio Capivari

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

Rio Saracura

Rio Capivari

Canais

Extensão média

Até 50m

Até 50m

Maior que 150m

Tratamento de esgotos

Todo o esgoto coletado pelo sistema separador de Ruy Barbosa é tratado.

A vazão dos esgotos tratados em Ruy Barbosa é de 324 m³/dia. Integram o sistema de tratamento de esgoto as seguintes unidades: Gradeamento (tratamento primário), caixa de areia e reator anaeróbico de fluxo ascendente (DAFA).

Este sistema de tratamento encontra-se funcionando de forma adequada. A estrutura física está bem conservada e as unidades integrantes da ETE estão operando em boas condições.

Há pessoal qualificado para efetuar os procedimentos de tratamento diariamente, efetuada por 1 profissional residente na cidade. O técnico responsável pela manutenção não é efetivo 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 bom. As estruturas de concreto estão bem conservadas. Não há a ocorrência de vazamentos na estrutura e registra-se ainda que o processo de tratamento não exala odores inconvenientes.

O efluente da ETE, eventualmente passa por tratamento complementar, que consiste em num processo de cloração.

O monitoramento da qualidade do afluente e do efluente da estação de tratamento, é feito pela prestadora dos serviços com frequência 2 vezes por mês.

O lodo resultante do processo de tratamento é conduzido para o leito de secagem.

Os esgotos sanitários da cidade de Ruy Barbosa possuem disposição fluvial, no Rio Saracura, Rio Capivari e Riacho Biquinha, mananciais de regime perene. O descarte ocorre de modo direto difuso e concentrado.

O Riacho Biquinha é o corpo receptor do efluente da Estação de Tratamento, os Rios Saracura e Capivari são corpos receptores dos canais e galerias e do sistema 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 40% é atendida por rede coletora em sistema misto, 15% por fossa e infiltração. 35% 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 10% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema separador, enquanto 40% é atendida por rede coletora em sistema misto, 10% por fossa e infiltração. 5% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 35% lança diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 80 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos à correção de quebramento, que correspondem a 50% dos atendimentos. As solicitações para desentupimento equivalem a 30% das demandas, já os atendimentos de ligação à rede correspondem a 20% 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 rádio e agentes de visita domiciliar.

Avaliação do Sistema

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

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

Problemas Existentes

Problemas na Rede Coletora
Sobrecarga da rede decorrente do aumento de vazão na época de chuvas
Extravasão de elevatórias
Transbordamento de fossas
Roubos e Depredação
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da rede
Reclamação de mau cheiro da vizinhança da estação de tratamento
Má qualidade do efluente da ETE
Agressão evidente ao corpo d'água receptor
Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica

Frequência

Frequentemente
Frequentemente
Não ocorre
Ocasionalmente
Não ocorre
Sempre
Não ocorre
Não ocorre
Sempre
Não ocorre

Sistema Localizado de Esgotamento Sanitário

A entidade gestora do sistema de esgotamento sanitário do município de Ruy Barbosa é a Prefeitura - Secretaria de Infra-Estrutura. Esta entidade atende o Bairro Tapiraípe.

Este sistema isolado é composto por uma elevatória, gradeamento, caixa de areia e DAFA. A elevatória está coberta de mato e não tem energia. O efluente da ETE tem disposição fluvial cujo corpo receptor é Rio Viração / Vasco, rio de regime perene, através de descarte direto. O Rio encontra-se contaminado.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE RUY BARBOSA



Foto 1: ETE operada pela Embasa



Foto 2: ETE operada pela Embasa



Foto 3: ETE operada pela Embasa



Foto 4: ETE operada pela Embasa

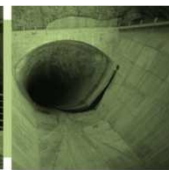


Foto 5: ETE operada pela Embasa

1.3.9 TAPIRAMUTÁ



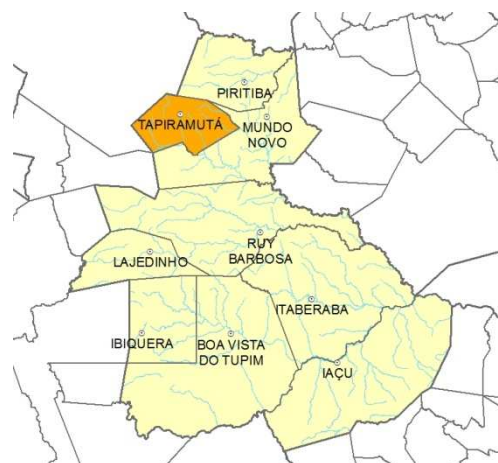
ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Tapiramutá

Identificação da Localidade

Município: Tapiramutá
RDS: Piemonte do Paraguaçu
RPQA: 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 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 amplos (com 2 metros ou mais 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 desenvolvidas pela Secretaria de Infra-Estrutura, 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 a outros setores, sendo estes: Secretaria do Planejamento, 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, elaboração de projetos de esgoto e uso obrigatório de sistema separador.

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

Comissão Municipal de Defesa Civil

Não existe comissão municipal de defesa civil.

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

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

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

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal rua Duque de Caxias

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:	Não

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Canal do Beco 2,5 x 1 m

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria circular enterrada, e em parte revestido em alvenaria de pedra.

Estado do dispositivo:

Estado de conservação:	Regular
Possui estruturas físicas criando obstruções:	Não
Possui estrangulamentos:	Não
É encontrado lixo no leito:	Sim
O leito encontra-se assoreado:	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:	Outra estrutura de macro
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Canal Rua Olavo Bilac

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:	Outra estrutura de macro
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Em toda zona urbana

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

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

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	60%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	20%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	60%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	20%

Áreas Críticas

Houve alagamento nos últimos cinco anos, de forma eventual.

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

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

Identificação das áreas críticas

1 - Rua Duque de Caxias, 2 - Rua Castelo Branco e Rua do Meio, 3 - Rua 7 de Setembro / Rua da Matinha, 4 - Rua Getúlio Vargas.

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 há inundação nas áreas ribeirinhas.

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: 20 t/mês



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1 - Rua Duque de Caxias

Identificação da Área Crítica

Município: Tapiramutá
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 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 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 médio e há um baixo risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2 - Rua Castelo Branco e Rua do Meio

Identificação da Área Crítica

Município: Tapiramutá

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Rua Castelo Branco e Rua do Meio

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Declividade transversal irregular ou inadequada.

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 médio e há um baixo risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3 - Rua 7 de Setembro / Rua da Matinha

Identificação da Área Crítica

Município: Tapiramutá

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Rua 7 de Setembro / Rua da Matinha

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: 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 médio e não há risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 4 - Rua Getúlio Vargas

Identificação da Área Crítica

Município: Tapiramutá

RDS: Piemonte do Paraguaçu

RPGA: Bacia do Paraguaçu

Área crítica: Rua Getúlio 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 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 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: 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 médio 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 TAPIRAMUTÁ



Foto 1: Área Crítica 3 – Rua 7 de Setembro/ Rua da Matinha



Foto 2: Área Crítica 3 – Rua 7 de Setembro/ Rua da Matinha



Foto 3: Área Crítica 3 – Rua 7 de Setembro/ Rua da Matinha



Foto 4: Área Crítica 2 – Rua Castelo Branco e Rua do Meio – Casas afetadas



Foto 5: Área Crítica n º4 – Rua Getúlio Vargas – Sistema de Drenagem pelos quintais das casas



Foto 6: Área Crítica n º4 – Rua Getúlio Vargas – Casas Afetadas



Foto 7: Área Crítica 1 – Rua Duque de Caxias – Casas afetadas



Foto 8: Área Crítica 1 – Rua Duque de Caxias – Casas afetadas



Foto 9: Início do Canal Rua Duque de Caxias



Foto 10: Início do Canal do Beco

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Tapiramutá

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

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	Elevado	5	3,7	19
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	5	3	15
Atuação em outras áreas do saneamento	Difusa	5	3	15
Pessoal atuando	Muito reduzido	5	5	25
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	2,9	9
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	Adequado	7	1	7
Drenagem para pavimentação	Não exigido	7	5	35
Instrumentos normativos	Inexistente	5	5	25
Defesa civil	Inexistente	1	5,0	5
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais	Elevado			3,6

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 Tapiramutá com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio superior do estado	3	4,0	12
Ocupação urbana	Baixo	7	2,5	18
Inclinação predominante no sítio urbano	Média	5	3	15
Facilidade para infiltração	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	Média	7	3	21
Manejo sustentável	Elevado	1	3,7	4
Experiência local		1	5,0	5
Controle na fonte		3	2,4	7
Controle em áreas públicas		7	4,1	29
Índice do potencial de produção de escoamento na bacia	Requer atenção			3,0

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

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

Quadro 1.3 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	1	5,0	5
Controle na fonte	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	4,1	29
Infiltração dos solos	Em toda área	3	1	3
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	7	5	35
Potencial para amortecimento artificial	Inexistente	5	5	25
Área livre para implantação de ETE	Em metade delas	1	3	3
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 consequência da ocupação e impermeabilização dos terrenos da bacia de captação. Quando medidas adequadas não são tomadas, problemas diversos são apresentados na rede de macrodrenagem.

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

Quadro 1.4 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macrodrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Características dos dispositivos	Baixo	5	1,7	9
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam cobertas	5	5	25
Estado de conservação	Regular	5	3	15
Existência de obstruções	Em nenhuma	7	0	0
Existência de estrangulamentos	Em nenhuma	7	0	0
Condições de funcionamento	Elevado	3	3,8	11
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	5	3	15
Existência de lixo nas estruturas	Em todas	7	5	35
Existência de assoreamento	Em metade delas	7	3	21
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	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	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	Elevado	7	3,9	27
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Baixa	3	3	9
% vias pav. com dispositivos de micro	Muito baixa	7	5	35
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Requer atenção			2,6

▪ **ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE**

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

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

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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Diversas	7	4	28
Área mais crítica	Requer atenção	3	3,2	9,6
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	2,7	18,9
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 suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Elevado			3,8

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

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

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

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

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Micro drenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,2

d) Inundações Ribeirinhas

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

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 das áreas apontadas, e com base nestas informações, foi possível atrelar aos fatores selecionados para caracterizar cada área aos respectivos indicadores de fragilidade e correspondente qualificação.

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

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

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

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

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

f) Síntese do manejo de águas pluviais em Tapiramutá

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

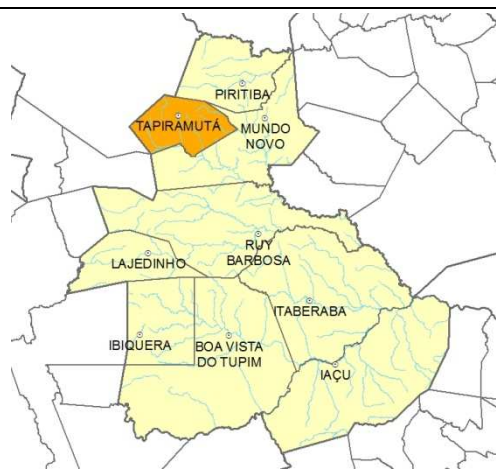
Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Requer atenção	3	3,0	9,0
Intensidade das chuvas locais	Elevado	3	4,0	12,0
Ocupação urbana	Baixo	7	2,5	17,5
Manejo sustentável	Elevado	1	3,7	3,7
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,2	16,0
Macro drenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Micro drenagem	Requer atenção	3	2,6	7,8
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
Inundações ribeirinhas	Não há	9	0,0	0,0
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	2,7	18,9
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	3,1	21,7
Interferência na localidade	Baixo	7	2,4	16,8
Risco de vida humana	Muito baixo	9	1,5	13,5
Aspectos institucionais	Elevado	3	3,6	10,8
Estrutura municipal	Elevado	5	3,7	18,5
Normas e licenciamentos	Requer atenção	3	2,9	8,7
Defesa civil	Muito elevado	1	5,0	5,0
Índice global de fragilidade da localidade	Baixo			2,0

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Informações Gerais da sede municipal de Tapiramutá

Identificação da Localidade

Município: Tapiramutá
Cidade: Tapiramutá
RDS: Piemonte do Paraguaçu
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 Tapiramutá 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 de abastecimento de água, não há SES implantado e operado pela referida entidade.

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

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

A rede coletora de Tapiramutá 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.

Extensão de rede convencional: 2 km.

Ligações de esgoto

Sistema gerido pela prefeitura:

Quant. ligações totais de esgoto: 700.

Quant. ligações ativas de esgoto: 700.

Não há cadastro dos dados da rede. Os valores de extensão e quantidade de ligações são estimados.

A rede coletora do esgotamento sanitário, implantada pela prefeitura municipal há cerca de 20 anos, é composta de tubulação de concreto com diâmetros de 80 a 100 mm, disposta sob vias pavimentadas, passeios e fundos de lotes, conduzindo as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

A infra-estrutura implantada dispõe de poços de visitas e carece de caixa de passagem, o que favorece a uma operação ideal.

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

Estima-se que o volume dos esgotos gerados pela sede municipal de Tapiramutá, calculado com base na projeção populacional para o ano de 2009 totaliza 640 m³/dia.

A cidade de Tapiramutá possui sistema do tipo separador, porém este recebe contribuições de águas pluviais oriundas dos lotes, funcionando como sistema misto.

A rede coletora implantada opera de maneira informal como sistema misto, sendo que a mesma recebe apenas contribuição dos esgotos 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, o que demonstra a existência de vertentes naturais (bacias). A cidade está próxima 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 secundários
- Canais abertos naturais ou retificados – Os esgotos secundários

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

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

Corpo Receptor

Rio Cafundó

Grota da Gasolina

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
Canal rua Duque de Caxias	Maior que 150m
Canal do Beco	Até 50m
Canal rua Olavo Bilac	Maior que 150m

Tratamento de esgotos

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

Os esgotos sanitários da cidade de Tapiramutá possuem disposição fluvial, no Rio Cafundó, manancial de regime intermitente. O descarte ocorre de modo direto concentrado. Há, ainda, disposição final dos efluentes em uma grota, que seria um vale enorme coberto de vegetação e não-habitado.

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 30% da área urbana é atendida por rede coletora em sistema misto, 40% por fossa e infiltração. 20% da mancha urbana lança os esgotos a céu aberto/sarjeta, e 10% lança diretamente no corpo receptor.

Aspectos relacionados ao reuso

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

Relacionamento com Usuários

A prestadora dos serviços recebe um número médio de 2 solicitações por mês.

Os principais atendimentos são relativos a correção de quebraimento, que correspondem a 60% dos atendimentos. As solicitações para desentupimento equivalem a 40% 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 agentes de visita domiciliar.

Avaliação do Sistema

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

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

Problemas Existentes

Problemas na Rede Coletora

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

Transbordamento de fossas

Roubos e Depredação

Agressão evidente ao corpo d'água receptor

Oscilação/intermitência no suprimento de energia elétrica

Frequência

Ocasionalmente

Sempre

Não ocorre

Não ocorre

Não ocorre

Não ocorre

Observações Complementares

A rede mista possui pequenos diâmetros, assim, subentende-se que foi projetada para funcionar como rede separadora. Uma linha principal encaminha a contribuição de esgoto desta rede para um local distante do perímetro urbano, onde há o princípio da obra de uma lagoa de tratamento, coberta de mato e abandonada há anos. Essa linha principal é de tubo PVC branco com diâmetro de 200 mm. Existem locais onde o esgoto secundário corre a céu aberto, como no encontro das ruas Olavo Bilac e José Nery.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO SES DE TAPIRAMUTÁ



Foto 1: Esgoto secundário a céu aberto



Foto 2: Valeta com esgoto secundário a céu aberto



Foto 3: Lançamento de esgoto secundário na Grot



Foto 4: Lançamento de esgoto secundário



Foto 5: Lagoa de tratamento com obra iniciada e abandonada.



Foto 6: Chegada da tubulação na lagoa de tratamento com obra inacabada.