



**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 III - ESTUDO DE ÁREAS CRÍTICAS QUANTO A RISCO DE ENCHENTES
E PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES - CIDADES COM MAIS DE 30.000 HABITANTES
VOLUME 3 - RDS 19 - PORTAL DO SERTÃO
FEIRA DE SANTANA

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

TOMO III – ESTUDO DE ÁREAS CRÍTICAS QUANTO A RISCO DE ENCHENTES E PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES - CIDADES COM MAIS DE 30 MIL HABITANTES

VOLUME 3 – RDS 19 – PORTAL DO SERTÃO

CIDADE DE FEIRA DE SANTANA

1	APRESENTAÇÃO	1
2	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3
2.1	BASES CONCEITUAIS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS	3
2.2	ASPECTOS GERAIS PARA A CONSTRUÇÃO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS	4
3	QUADRO GERAL DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS EM FEIRA DE SANTANA.....	6
4	CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA DRENAGEM PLUVIAL DA CIDADE	10
5	ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA DETERMINAÇÃO DE VAZÃO	13
6	SOLUÇÕES PROPOSTAS	19
6.1	INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS DE MACRODRENAGEM	19
6.2	PREVISÃO DE INVESTIMENTOS	24
7	AÇÕES PROPOSITIVAS	25
7.1	ELABORAÇÃO DE PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO	25
7.2	CONSOLIDAÇÃO E CRIAÇÃO DE BACIAS DE AMORTECIMENTOS DE ENCHENTES.....	26
7.3	MELHORIA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE MACRO E MICRO DRENAGEM EXISTENTE	26
7.4	ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA A INFILTRAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DE CHUVA.....	27
7.5	DESOCUPAÇÃO DAS ÁREAS MARGINAIS AOS CURSOS D'ÁGUA E CANAIS DE DRENAGEM	27
8	ANEXOS.....	29
8.1	PLANILHA RESUMO DOS QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO DAS OBRAS	
8.2	ÁGUAS PLUVIAIS - INFORMAÇÕES GERAIS DA SEDE MUNICIPAL DE FEIRA DE SANTANA	
8.3	PEÇAS GRÁFICAS	

1 APRESENTAÇÃO

Diante da necessidade de definição de estratégias para a gestão das águas urbanas, no que respeita ao enfrentamento dos problemas sanitários e ambientais decorrentes do adensamento populacional e da expansão descontrolada experimentadas nas sedes dos municípios do Estado da Bahia, a Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUR contratou a GEOHIDRO (Contrato nº 039/2009) para a elaboração do Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – PEMAPES.

O PEMAPES visa construir um suporte técnico à SEDUR para oferecer um panorama geral da situação atual dos serviços de esgotamento sanitário e de manejo das águas pluviais, e da percepção da sociedade relativa a esses serviços, nas sedes dos municípios e de determinados distritos baianos. Preconiza a proposição de intervenções, estruturais e não estruturais, que ensejem a melhoria dos serviços prestados a partir da consecução de um Plano de Ações em sintonia com as diretrizes nacionais e estaduais definidas para o Saneamento Básico.

A área de atuação do PEMAPES compreende as sedes de 404 municípios, estrategicamente distribuídos em 25 unidades de planejamento, cada uma correspondendo a uma Região de Desenvolvimento Sustentável (RDS). Abrange ainda as sedes distritais operadas pela Embasa e as nucleações populacionais identificadas como “área urbana isolada”. Essa etapa dos trabalhos não contempla a Região Metropolitana de Salvador – RDSMS, uma vez que esta será objeto de análise situacional específica, enfocando os aspectos similares que considera as intervenções em andamento do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento.

O presente documento apresenta o Estudo de Áreas Críticas quanto a risco de enchentes e proposição de soluções, elaborado para cidades com mais de 30.000 habitantes, de acordo com o Relatório de Planejamento dos Trabalhos (TOMO I / VOLUME I). As visitas de campo efetuadas durante a etapa de *Levantamentos e Diagnósticos* possibilitaram a identificação de áreas urbanas que apresentam situações críticas de drenagem, com alagamentos e outros transtornos típicos observados nos períodos de chuvas intensas. É buscando o equacionamento desses impactos que estão sendo propostas soluções envolvendo a definição das tipologias dos equipamentos de manejo das águas pluviais e os setores da área urbana onde deverão ser implantados.

Por premissa metodológica, o levantamento de informações para o estudo das áreas críticas e infraestruturas implantadas foi elaborado a partir de visita de equipe multidisciplinar às áreas urbanas objeto do estudo, bem como da análise de documentos e estudos técnicos disponíveis. A estratégia adotada para o levantamento das informações considera, além das atividades de coleta de dados e de percepção das situações estruturais *in loco*, a abordagem a gestores públicos municipais e lideranças sociais como forma de se perceber a visão pela qual a sociedade lida com as questões associadas às águas urbanas no âmbito dos municípios.

Cabe ressaltar que, tratando-se de um estudo integrante de um plano estadual, a uniformidade e precisão das informações são afetadas pelas diferentes fontes de obtenção disponíveis e utilizadas e também pela própria escala de detalhamento característica. Maior refinamento, estudos e projetos complementares deverão ser escopo do Plano, objeto de futuras contratações.

Este Volume 3 do TOMO III contém os Estudos de Áreas Críticas para a cidade de Feira de Santana, integrante da Região de Desenvolvimento Sustentável do Portal do Sertão – RDS 19.

No capítulo 2 são feitas considerações gerais sobre o PEMAPES, as bases sobre as quais se apóia e monta suas proposições.

No capítulo 3 é apresentada a caracterização do manejo das águas pluviais na cidade de Feira de Santana de acordo com os levantamentos efetuados em campo. São apresentados indicadores relacionados com este tema, indicadores estes que apontam o grau de fragilidade esperado para fatores relevantes selecionados para caracterizar o tema das águas pluviais nos municípios e regiões de estudo.

No capítulo 4 são apontadas as condições atuais da cidade no que concerne à questão da drenagem pluvial, definidas em função, principalmente, das inspeções de campo efetuadas.

No capítulo 5 são apresentados os estudos hidrológicos elaborados com o intuito de estimar, numa primeira instância, as vazões afluentes aos canais propostos no capítulo seguinte.

O capítulo 6 aponta as soluções propostas para as questões adversas configuradas no quarto capítulo. Neste capítulo são indicadas as informações que caracterizam os trechos dos canais propostos e a previsão dos investimentos em macrodrenagem.

O capítulo 7 traz uma referência às ações propositivas recomendadas por este plano. Estas ações correspondem a etapas posteriores ao PEMAPES que devem ser desenvolvidas em etapas seguintes objetivando a implementação deste plano e de suas ações propostas.

Entre os Anexos são apresentados os dados levantados para a cidade de Feira de Santana e apresentadas no volume deste plano referente à RDS 19, que contém, entre os municípios que a compõe, a sede municipal abordada neste documento. Também desenhos e outros complementos necessários são aí apresentados.

2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Dentro do âmbito do PEMAPES, para todas as sedes municipais foram realizados levantamentos com finalidade de proporcionar uma avaliação global do manejo das águas pluviais considerando os seguintes componentes: capacidade de produzir escoamento a partir das águas de chuva, o sistema de drenagem existente, o potencial de aplicação de técnicas sustentáveis de manejo de águas pluviais e os aspectos institucionais e normativos relativos aos serviços de drenagem urbana. Esse diagnóstico permite a identificação de áreas críticas de drenagem, com alagamentos e outros problemas que impactam sobre rotina urbana associados aos eventos de precipitações de maior intensidade, proporcionando uma avaliação global do manejo das águas pluviais em cada uma das sedes municipais, ao tempo que permite a comparação e integração com as demais sedes das respectivas Regiões de Desenvolvimento Sustentável, base territorial das análises mais globais do PEMAPES.

Além desse diagnóstico geral, atendendo ao escopo técnico dos Termos de Referência para elaboração do Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – PEMAPES, foi realizado um estudo de áreas críticas quanto a riscos de enchentes e a proposição de soluções para o enfrentamento dos principais problemas identificados, para sedes municipais com população superior a 30.000 habitantes. Com este objetivo o PEMAPES busca apontar os passos iniciais que devem ser tomados o mais breve possível na direção de dispor da infraestrutura necessária para solução dos problemas mais críticos de manejo de águas pluviais nas cidades baianas que concentram maior contingente populacional.

O produto apresentado neste relatório traduz, num primeiro estágio, o partido conceitual das interferências recomendadas para a malha urbana com vistas ao ordenamento das questões de drenagem na cidade. Assim sendo, as indicações não tratam de soluções elaboradas no nível de projeto executivo de engenharia, mas da tipologia das estruturas ou dispositivos de manejo das águas pluviais urbanas e locais onde tais soluções deverão ser implantadas para equacionamento dos problemas.

2.1 BASES CONCEITUAIS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS

A abordagem dos problemas e práticas para o manejo das águas pluviais a serem recomendadas pelo PEMAPES busca alinhamento aos princípios contidos na Lei Federal nº 11.443/07 e na Lei Estadual nº 11.172/08, que estabelecem as bases das políticas nacional e estadual para a área do saneamento básico, no qual está incluído o segmento de drenagem das áreas urbanas.

A expressão *manejo das águas pluviais* representa um avanço conceitual no que se refere aos modelos tradicionais de intervenções voltadas ao enfrentamento dos problemas urbanos de convivência, principalmente, com chuvas de alta intensidade.

Não se trata do abandono do uso das soluções convencionais associadas aos sistemas de macrodrenagem e de microdrenagem, mas agregar à concepção das soluções de convivência com as chuvas, principalmente aquelas de alta intensidade, medidas que possam compensar de alguma forma os efeitos decorrentes do processo de urbanização.

Neste sentido, a impermeabilização dos terrenos e a maior rapidez de concentração das águas pluviais nas áreas baixas não devem mais ser enfrentadas exclusivamente com o aumento das seções de canais e a elevação da densidade da malha de galerias e caixas coletoras. Devem ser agregadas às soluções tradicionais alternativas de intervenção que possam retardar o fluxo de água na bacia e a infiltração das águas pluviais em áreas especialmente destinadas para este fim, situadas em locais estratégicos.

Cidades que incorporem estas práticas em seus serviços de saneamento estarão contribuindo para uma série de ganhos ambientais significativos. Entre eles podem ser enumerados a realimentação de lençóis subterrâneos, novos espaços urbanos com usos de interesse coletivo e melhoria da paisagem urbana. A diminuição das vazões geradas pelas chuvas em decorrência da diminuição do escoamento superficial direto proporciona outros ganhos como a redução dos gastos com estruturas convencionais, o aproveitamento de estruturas existentes por maior período e o menor desgaste dos equipamentos urbanos.

2.2 ASPECTOS GERAIS PARA A CONSTRUÇÃO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

Para a construção das soluções propostas foram considerados os levantamentos de campo realizados pela equipe de trabalho, as informações obtidas junto às prefeituras, estudos e projetos obtidos junto a diversas entidades, dados topográficos, imagens de satélite e outros recursos disponíveis. Embora tenha se trabalhado com uma gama diversificada de fontes, nem sempre foi possível dispor-se de dados com o mesmo nível de aprofundamento em todas as cidades. Estas eventuais diferenças poderão e deverão ser ajustadas em fase posterior de planejamento da região, onde haverá maior nível de detalhamento.

O acervo construído permitiu a identificação dos problemas, o reconhecimento dos terrenos nas áreas urbanas e suas adjacências, a identificação de áreas potenciais de amortecimento e as principais rotas do fluxo das águas no perímetro urbano. A partir destes elementos foi estabelecido o arranjo geral das intervenções propostas e uma primeira estimativa do porte de cada uma delas de acordo com metodologia apresentada em documento específico que trata das Diretrizes Básicas Para Elaboração dos Estudos de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Identificados os principais problemas de uma localidade no que se refere à convivência com as chuvas, a etapa seguinte de maior reflexo sobre a possibilidade de implantação de soluções é fazer uma estimativa dos custos atrelados às possíveis soluções. Num primeiro estágio, estes custos podem ser estimados a partir de indicadores globais que retratem os valores das intervenções de mesma natureza que tenham sido executadas mais recentemente no Estado.

Neste estudo é proposto um traçado básico das principais estruturas de maior porte que podem ser galerias enterradas ou canais abertos. A partir deste procedimento tem-se uma idéia do porte da intervenção e com isto se estabelece seu custo a partir dos indicadores globais referidos. Posteriormente neste trabalho são apresentados elementos mais detalhados de como se chegou aos indicadores de custo das propostas de intervenção.

Não estão explícitas nos desenhos as estruturas complementares que deverão também compor a solução final, tais como caixas coletoras, poços de visita e outras. Todavia, o custo global é composto a

partir de obras que comportam todos estes dispositivos e, portanto, a estimativa de custo abrange mais que o valor das estruturas apresentadas nos desenhos e quadros.

3 QUADRO GERAL DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS EM FEIRA DE SANTANA

A cidade de Feira de Santana está inserida na Região de Desenvolvimento Sustentável do Portal do Sertão – RDS 19, conforme mostrado na Figura 3.1. Outras informações constam no Relatório *Diagnósticos e Levantamentos – Volume 4 – Portal do Sertão*, específico para essa região, abordando aspectos mais gerais sobre o manejo de águas pluviais nesta localidade.

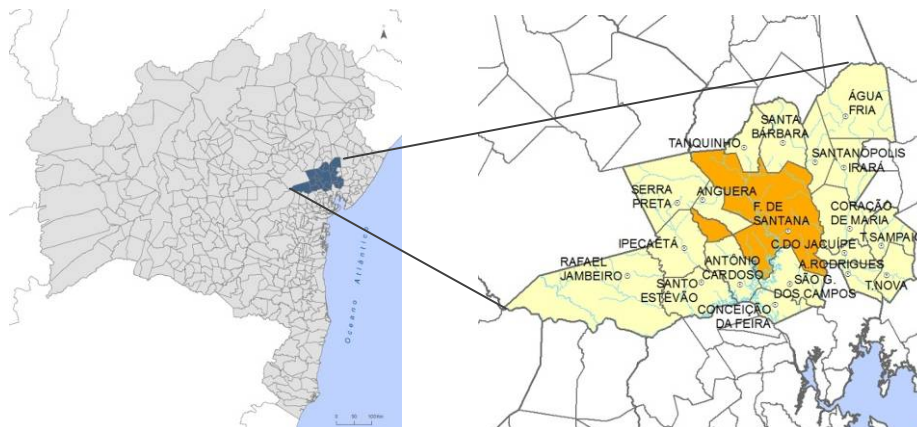


Figura 3.1 – Localização da RDS do Portal do Sertão e da cidade de Feira de Santana

Este sistema foi analisado, segundo a metodologia empregada, a partir dos segmentos: *Sistema Institucional*, *Produção do Escoamento Superficial*, *Infraestrutura de Drenagem Urbana*, *Inundações Ribeirinhas* e *Impactos nas Áreas Críticas*. A *Infraestrutura de Drenagem Urbana* foi avaliada a partir de três componentes: *Microdrenagem*, *Macrodrenagem* e *Adequabilidade do Sistema Existente*.

Cada um destes segmentos e, no caso particular da *Infraestrutura de Drenagem Urbana*, seus respectivos componentes foram observados a partir de fatores diversos. Cada um destes fatores foi motivo de levantamento efetuado pela equipe de trabalho com o preenchimento de formulário próprio, desenvolvido com esta finalidade.

O *Sistema Institucional* é avaliado a partir do papel desempenhado pela entidade envolvida com o serviço de drenagem, existência e aplicação de normas específicas e estudos ou planos relacionados ao setor, número de pessoas atuando na área e outros fatores. O *Potencial de Produção do Escoamento Superficial* trata das características das bacias de contribuição mais representativas. São levados em conta aspectos da ocupação urbana, capacidade de infiltração dos solos entre outros, além de incluir o bloco *Potencial de Manejo Sustentável das Águas Pluviais*. Este bloco é aferido a partir da existência de áreas para reservatórios de amortecimento, oportunidade de uso das águas pluviais para consumo que não demandam potabilidade, viabilidade para controle na fonte, principalmente.

A *Infraestrutura de Drenagem Urbana* é observada a partir do componente relativo à *Macrodrenagem* onde se leva em conta o estado de conservação das estruturas existentes, o tipo de equipamento, existência ou não de assoreamento, lixo, obstruções e outros fatores relacionados. A *Microdrenagem* considera também elementos específicos relacionados a equipamentos próprios para este tipo de serviço assim como o estado das vias públicas e sua capacidade de ordenar o fluxo das águas de chuva. Já a *Adequabilidade do Sistema Existente* avalia a eficiência do sistema, considerando a quantidade e magnitude das áreas críticas entre outros aspectos.

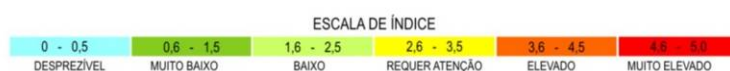
As *Inundações Ribeirinhas* são observadas a partir da tipologia da área onde ocorrem assim como a frequência com que se manifestam e outros elementos pertinentes, como área da bacia de contribuição. Melhor detalhamento da metodologia e de suas características pode ser encontrada nos relatórios relativos às RDS ou no capítulo específico deste tema encontrado em outros relatórios deste PEMAPES.

Os fatores relativos aos impactos são estabelecidos em função do comportamento das áreas consideradas críticas nos aspectos da drenagem. São considerados fatores como população afetada, interação com trânsito, tipologia de área inundada, prejuízos, risco de vida e muitos outros fatores associados a cada área crítica indicada. A partir das respostas relativas aos formulários foram atribuídos indicadores do potencial de fragilidade aos diversos fatores do sistema. A média ponderada dos indicadores atribuídos a um determinado resultou no índice do potencial de fragilidade que sintetiza o correspondente segmento. A aplicação de indicadores e índices do potencial de fragilidade permitiu a comparação entre cidades de uma mesma RDS e a própria caracterização da região sobre os aspectos do manejo das águas pluviais.

De acordo com as informações levantadas junto à prefeitura local e observações de campo feitas por técnicos da equipe PEMAPES a aplicação da metodologia utilizada para a elaboração do diagnóstico das Regiões de Desenvolvimento Sustentável para a cidade de Feira de Santana apresenta os seguintes índices de potencial de fragilidade para os segmentos e componentes do sistema de manejo de águas pluviais analisados.

Quadro 3.1 – Índice Global de fragilidade da 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	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Elevado	7	4,0	28,0
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,4	3,4
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,5	17,5
Macrodrenagem	Elevado	3	3,8	11,4
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	2,7	24,3
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	3,2	22,4
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,2	21,0
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	3,9	3,9
Recorrência dos problemas	Muito elevado	7	4,6	32,2
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,3	23,1
Risco de vida humana	Baixo	9	1,6	14,4
Aspectos institucionais	Muito baixo	3	1,4	4,2
Estrutura municipal	Muito baixo	5	0,7	3,5
Normas e licenciamentos	Baixo	3	2,5	7,5
Defesa civil	Baixo	1	2,0	2,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			2,9



Observando os índices que constam do quadro anterior podem ser considerados os seguintes elementos como caracterizadores do sistema de drenagem desta localidade.

O aspecto que mais chama atenção de forma negativa é a *produção de escoamento nas bacias*. Além deste, requerem atenção: a *infraestrutura de drenagem urbana*, as *inundações ribeirinhas* e os *impactos nas áreas críticas*. Já no que concerne aos *aspectos institucionais*, o potencial de fragilidade é classificados como muito baixo.

As características de ocupação urbana como média a elevada densidade, existência de poucas áreas verdes e grande percentagem de área construída nos lotes diminuem a absorção das águas da chuva e aumentam o escoamento superficial. A existência de poucas áreas públicas de amortecimento e o costume de não se utilizar água de chuva para consumo dificultam o uso de técnicas de manejo sustentável.

No que se refere às estruturas de *macrodrenagem*, há grande potencial de fragilidade. Observa-se a existência de obstruções e estrangulamentos em diversas delas, além de lixo e leito assoreado. O estado de conservação de diversas estruturas é ruim, e muitas transportam esgoto sanitário. Por todos esses motivos, o potencial de fragilidade deste componente é considerado elevado.

Os dispositivos de *microdrenagem* apresentam situação um pouco melhor, mas requerem atenção, principalmente devido a existência de algum lixo nas sarjetas e demais dispositivos e da baixa cobertura de rede de drenagem.

O segmento *infraestrutura de drenagem urbana* é composto destes dois últimos blocos e da *adequabilidade do sistema existente*, que é classificada como de elevado potencial de fragilidade. Os principais fatores que levam a esta classificação são a grande quantidade de áreas críticas (12), a complexidade das áreas alagáveis, que correspondem a áreas centrais e não centrais de ocupação formal, e à baixa cobertura da rede de drenagem.

Outro aspecto com potencial de fragilidade que requer atenção é o de *impactos nas áreas críticas*, devido principalmente à grande frequência dos problemas, demonstrado pela declaração por duas vezes de estado de emergência por conta de alagamento nos últimos anos, ao fato dos alagamentos ocorrerem em locais de ocupação formal e ao grande número de pessoas afetadas. É importante ressaltar que em duas áreas críticas, foi observado elevado risco de perda de vida humana.

Quanto às inundações ribeirinhas, embora a cidade seja cortada por curso d'água, com grande bacia de contribuição, não foram observadas inundações nos últimos anos. Por esse motivo, futuras ocupações inadequadas dos terrenos marginais aos cursos de água podem levar a cidade a apresentar tal situação.

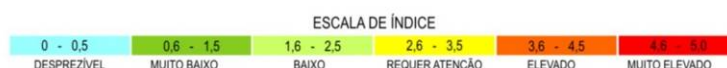
O aspecto considerado mais favorável em Feira de Santana é em relação aos aspectos institucionais e normativos, já que a prefeitura municipal possui boa estrutura organizacional e a defesa civil é atuante. Entretanto, instrumentos como Plano Diretor de Drenagem Urbana e Plano de Saneamento Ambiental melhorariam ainda mais os aspectos institucionais na cidade.

Para que se possa ter uma visão global das características de Feira de Santana em relação ao conjunto de cidades da sua RDS é apresentado o quadro seguinte que traz os índices do potencial de fragilidade para cada uma das cidades da região e a média da RDS para cada componente do sistema.

Quadro 3.2 – Índice do potencial de fragilidade por componentes do sistema de manejo de águas pluviais por município – RDS 19

MUNICÍPIO	COMPONENTE					ÍNDICE GLOBAL	CLASSIFICAÇÃO
	Aspectos Institucionais	Bacias	Infraestrutura de drenagem urbana	Inundações ribeirinhas	Impactos nas áreas críticas		
AGUA FRIA	4,1	2,3	2,6	0,0	0,0	1,2	Muito baixo
AMÉLIA RODRIGUES	3,1	3,0	3,1	0,0	3,5	2,2	Baixo
ANGUERA	3,4	3,8	1,6	0,0	0,0	1,1	Muito baixo
ANTÔNIO CARDOSO	3,5	3,2	1,8	0,0	0,0	1,1	Muito baixo
CONCEIÇÃO DA FEIRA	2,7	3,1	3,2	0,0	3,3	2,1	Baixo
CONCEIÇÃO DO JACUIPE	3,1	3,4	3,1	0,0	3,3	2,2	Baixo
CORAÇÃO DE MARIA	3,2	2,9	2,4	0,0	2,4	1,7	Baixo
FEIRA DE SANTANA	1,4	3,7	3,5	2,7	3,2	2,9	Requer atenção
IPECAETÁ	3,7	3,2	1,5	1,7	0,0	1,6	Baixo
IRARÁ	3,3	2,7	3,6	0,0	2,5	2,0	Baixo
RAFAEL JAMBEIRO	2,8	3,7	1,6	0,0	0,0	1,0	Muito baixo
SANTA BÁRBARA	3,6	2,9	2,1	0,0	0,0	1,1	Muito baixo
SANTANÓPOLIS	3,7	2,2	1,8	0,0	0,0	1,0	Muito baixo
SANTO ESTEVÃO	3,4	2,2	1,3	0,0	0,0	0,9	Muito baixo
SÃO GONÇALO DOS CAMPOS	2,6	3,0	3,4	0,0	3,2	2,1	Baixo
SERRA PRETA	3,9	4,1	1,9	0,0	0,0	1,2	Muito baixo
TANQUINHO	3,5	2,8	1,6	0,0	2,2	1,6	Baixo
TEODORO SAMPAIO	3,4	3,4	3,0	2,3	3,2	2,9	Requer atenção
TERRA NOVA	3,5	3,3	3,3	3,8	3,3	3,5	Requer atenção
Média da RDS	3,3	3,1	2,4	0,6	1,6	1,8	
Desvio padrão	0,6	0,5	0,8	1,2	1,6	0,8	

Nota: Os valores em vermelho são superiores à soma da média do fator acrescida do respectivo desvio padrão, significando um potencial de fragilidade bem maior que o comportamento mais comum da região.



O *potencial de fragilidade global* de Feira de Santana está acima da média regional. O destaque positivo se faz quanto aos aspectos institucionais, cujo índice é o menor da RDS quando comparado aos demais municípios, o que significa a existência de instrumentos normativos como a exigência para a implantação de dispositivos de drenagem quando da pavimentação de vias, licenciamento para implantação de loteamentos, dentre outros, além de possuir Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

Já os demais índices estão todos acima da média da RDS. Embora nenhum segmento seja o mais frágil da região, o fato de quatro dos cinco índices estarem acima do comportamento mais comum entre as cidades da RDS 19 faz com que o *potencia global de fragilidade* da cidade seja o segundo mais alto.

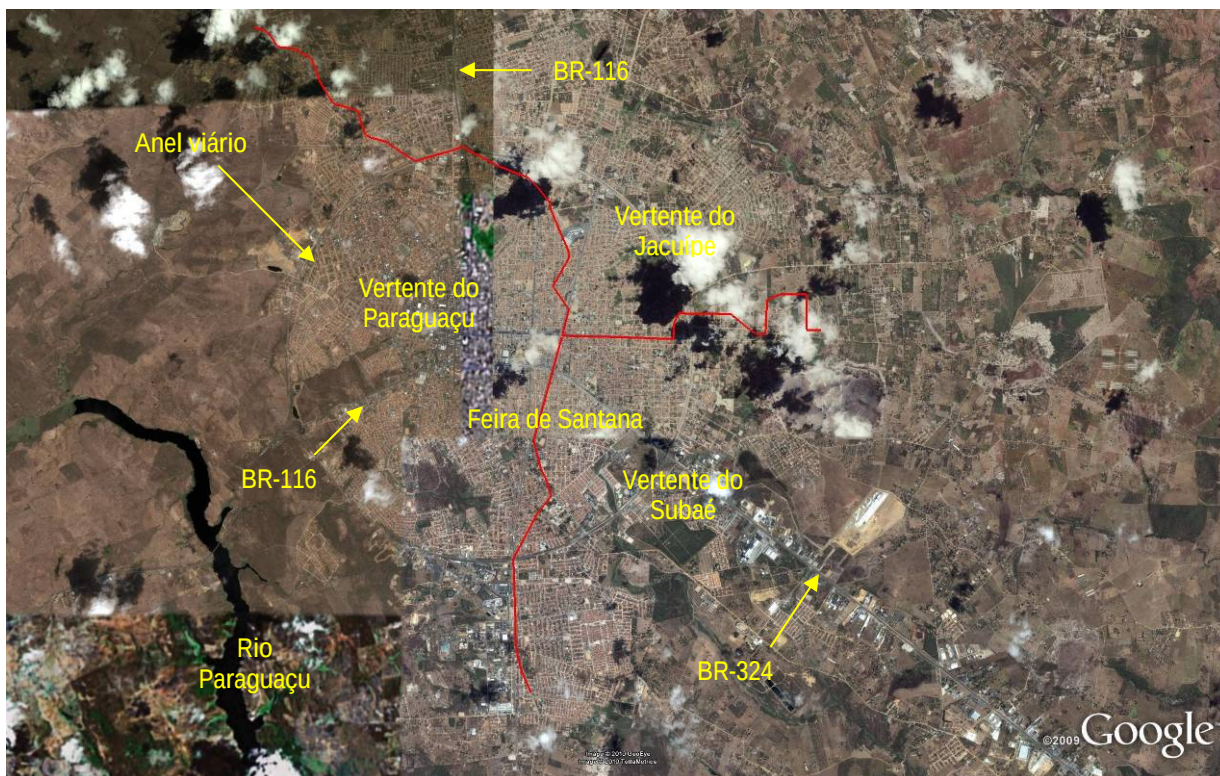
4 CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA DRENAGEM PLUVIAL DA CIDADE

Neste item estão caracterizados os principais problemas relacionados à questão da drenagem pluvial de Feira de Santana, que foram definidos em função de inspeções de campo efetuadas e de análises de imagens e de mapas cartográficos existentes. As principais condições observadas no campo estão ilustradas no desenho DE.1121.00-DRE-19-1-001 a 007, ressaltando-se que, pela importância de Feira de Santana como a segunda maior cidade do estado, é fundamental que sejam providenciadas ações imediatas com o objetivo de se conhecer com exatidão as obras já executadas no âmbito da macro drenagem.

O traçado viário de Feira de Santana é definido por malhas prioritariamente ortogonais e por um anel de contorno para o qual convergem importantes rodovias (como a BR-116 e a BR-324). O limite urbano definido pela construção desse anel durante a década de setenta do século passado já foi superado em muito pela expansão imobiliária que vem ocorrendo em Feira de Santana nestes últimos anos, notadamente no sentido nordeste da cidade em direção à área onde está construído o aeroporto da cidade.

A área central da cidade situa-se em grande parte em terreno alto e plano. A partir desse setor são definidos três vertentes distintas de escoamento das águas pluviais, que contribuem em direção aos rios Paraguaçu, Jacuípe e Subaé (ver Figura 4.1).

Figura 4.1 – Imagem de satélite da cidade de Feira de Santana



Conforme ilustrado nas peças gráficas anexas a este documento, conclui-se que a infra-estrutura da cidade ainda não é bem resolvida no que tange aos aspectos relacionados à drenagem pluvial, pois

foram definidos diversos problemas de alagamentos durante as inspeções de campo efetuadas para este estudo. Uma parcela razoável das vias públicas não são pavimentadas (cerca de 25%) e quase 75% das vias não contam com sistemas de micro drenagem pluvial (ver relatório fotográfico e síntese do levantamento em campo apresentados nos Anexos deste documento).

No sexto capítulo deste relatório, através da interpretação das condições topográficas locais, são apresentadas propostas de construções de canais múltiplos para todo o perímetro urbano da cidade, o que consolida a observação inicial deste parágrafo sobre a questão da drenagem da cidade. Em razão da crescente taxa de impermeabilização do solo que está ocorrendo na cidade, principalmente por conta de programas habitacionais particulares e da esfera governamental, é de se prever grandes impactos ambientais no que tange aos processos de escoamento superficial de águas de chuvas e conseqüentes condições de alagamentos das áreas baixas.

Quase todas as áreas críticas identificadas situam-se em áreas baixas ou de talvegue, inclusive com algumas estando localizadas em pontos onde já há dispositivos de macrodrenagem. Estas situações estão caracterizadas por problemas de variadas ordens, como os que se expõe a seguir:

- Nas partes altas da cidade, onde a morfologia do terreno apresenta declividades longitudinais baixas a médias, as condições de escoamento das águas pluviais ainda são favoráveis, uma vez que o fluxo escoar difusamente ao longo do sistema viário local em direção às partes baixas. Esta situação, todavia, apresenta conseqüências desfavoráveis, como a ocorrência de enxurradas, de erosões do solo em ruas ainda não pavimentadas e que apresentem declividades médias a altas, bem como o carreamento de sedimentos em direção aos cursos d'água existentes no perímetro urbano da cidade;
- Outra conseqüência do escoamento difuso nas áreas altas é o espalhamento abrupto, desorganizado, dessas águas sobre os leitos das vias locais quando o fluxo chega às áreas de menor declividade. Os alagamentos tornam-se, então, inevitáveis, dado que os sistemas de drenagem pluvial existentes nas áreas baixas quase sempre não estão aptos para enfrentar esta condição;
- A ocupação urbana irregular nas áreas baixas implica na supressão das áreas naturais de amortecimento de enchentes;
- A ocorrência de processos de assoreamento dos leitos dos canais existentes e de córregos naturais através de solos erodidos e/ou por detritos diversos, até por lixo orgânico, bem como a existência de interferências físicas com o sistema de macro drenagem e de obstruções diminuem sensivelmente as capacidades hidráulicas dos dispositivos existentes, o que implica na formação (ou no agravamento) de áreas de alagamentos por conta da retenção do fluxo à montante dos pontos de obstrução.

Nos Anexos deste documento estas questões voltam a ser comentadas, no item “Inundações de áreas urbanas”, no campo “agravante do problema” definido para cada área crítica e no campo “estado do dispositivo” para cada canal cadastrado em campo.

Nas peças gráficas verifica-se que a sede municipal de Feira de Santana foi dividida em oito bacias hidrográficas de drenagem pluvial, sendo que a cidade já conta com alguns canais de macro drenagem

em talvegues, fundos de vale ou em locais próximos a importantes vias. Nem sempre estes canais conformam redes hídricas conexas, senão que também se verifica a existência de trechos em curso natural entre dois trechos já retificados e regularizados (por exemplo, os canais existentes 8 e 9).

Constata-se que muitos deles se encontram cobertos por edificações ou então já há uma tendência ao confinamento desses cursos pela urbanização de entorno, como os canais dos bairros Feira VII, Feira X, Mangabeira e Cidade Nova (representados na cor verde pelos números 13, 9, 1 e 2, nessa ordem). Além disso, canais como o Feira IX e do bairro Aviário não possuem revestimento em sua calha, ou seja, tratam-se de córregos naturais (ver registros fotográficos e fichas de levantamento dos canais nos Anexos), tanto que são tratados neste estudo como canais propostos, novos (pertencentes às bacias 2 e 6, respectivamente).

Acerca dos canais existentes é importante voltar a ressaltar que não foram identificadas informações relacionadas ao projeto e/ou cadastro topográfico dos mesmos, o que dificulta a execução de análises acerca da capacidade de escoamento das enchentes afluentes.

5 ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA DETERMINAÇÃO DE VAZÃO

A seguir, conforme a metodologia de dimensionamento adotada pelo PEMAPES – ver documento “Metodologia para elaboração dos estudos hidráulicos e hidrológicos para áreas críticas quanto ao risco de enchentes”, estão definidos os passos adotados para a estimativa das vazões afluentes às diversas bacias de drenagem estabelecidas para a cidade neste diagnóstico. Utilizando as diretrizes estabelecidas neste relatório os resultados foram obtidos considerando uma precipitação com período de retorno de 25 anos. O hidrograma unitário e o hidrograma definitivo apresentados a seguir referem-se aos resultados do dimensionamento da bacia de contribuição para o trecho 17 do Canal 01 proposto (152,05 hectares e um tempo de concentração de 28,34 minutos). Neste estudo os hidrogramas foram calculados para cada trecho dos canais propostos.

No Quadro 5.1 estão apresentadas as precipitações máximas diárias na estação 02138028 da Agência Nacional de Águas. Na coluna "Precipitação ordenada" estas precipitações estão ordenadas em ordem decrescente, independentemente do ano de ocorrência.

Quadro 5.1 - Precipitações máximas diárias

ANO	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (mm)	PRECIPITAÇÃO ORDENADA (mm)	PERÍODO DE RETORNO (Tr) (anos)	PROBABILIDADE (%)
1936	24,5	173,0	56,00	1,79
1937	94,2	119,6	28,00	3,57
1938	40,4	118,0	18,67	5,36
1939	61,0	114,4	14,00	7,14
1940	62,9	96,0	11,20	8,93
1941	114,4	94,2	9,33	10,71
1942	54,9	83,0	8,00	12,50
1943	38,6	80,0	7,00	14,29
1944	47,0	78,7	6,22	16,07
1945	57,4	78,0	5,60	17,86
1946	30,0	78,0	5,09	19,64
1947	78,7	75,6	4,67	21,43
1948	57,8	75,4	4,31	23,21
1949	74,0	75,0	4,00	25,00
1950	66,0	74,0	3,73	26,79
1951	68,0	74,0	3,50	28,57
1952	74,0	72,5	3,29	30,36
1953	31,0	72,4	3,11	32,14
1954	118,0	72,0	2,95	33,93
1955	173,0	68,0	2,80	35,71
1956	56,0	68,0	2,67	37,50
1957	55,0	66,0	2,55	39,29
1958	80,0	62,9	2,43	41,07
1959	33,0	62,0	2,33	42,86

Ano	Precipitação máxima diária (mm)	Precipitação ordenada (mm)	Período de retorno (Tr) (anos)	Probabilidade (%)
1960	72,5	61,0	2,24	44,64
1961	52,2	61,0	2,15	46,43
1962	72,4	59,0	2,07	48,21
1963	57,5	57,8	2,00	50,00
1964	62,0	57,6	1,93	51,79
1965	96,0	57,5	1,87	53,57
1966	43,8	57,4	1,81	55,36
1967	57,6	56,0	1,75	57,14
1968	78,0	55,8	1,70	58,93
1969	75,6	55,2	1,65	60,71
1970	119,6	55,0	1,60	62,50
1971	33,2	54,9	1,56	64,29
1972	53,6	54,0	1,51	66,07
1973	54,0	53,6	1,47	67,86
1974	52,2	52,2	1,44	69,64
1975	55,8	52,2	1,40	71,43
1976	59,0	47,0	1,37	73,21
1977	68,0	46,0	1,33	75,00
1978	75,4	44,0	1,30	76,79
1979	44,0	43,8	1,27	78,57
1980	61,0	42,2	1,24	80,36
1981	78,0	40,4	1,22	82,14
1982	72,0	40,2	1,19	83,93
1983	33,4	38,6	1,17	85,71
1984	40,2	33,4	1,14	87,50
1985	75,0	33,2	1,12	89,29
1986	83,0	33,0	1,10	91,07
1987	42,2	31,0	1,08	92,86
1988	55,2	30,0	1,06	94,64
1989	46,0	24,5	1,04	96,43
1990	20,2	20,2	1,02	98,21
Média =	63,2		Desv, Pad,=	26,42

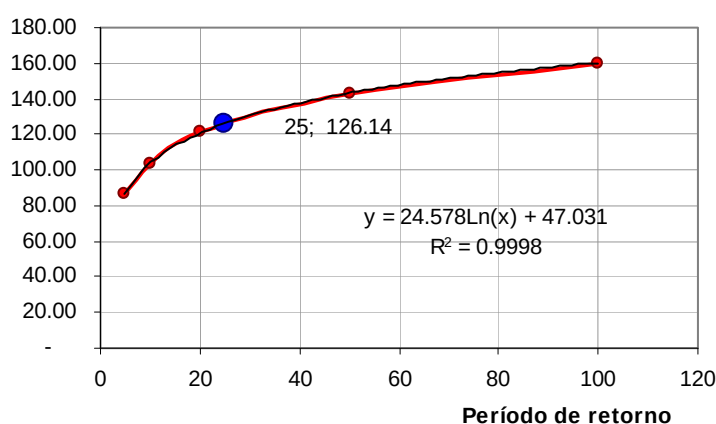
A média aritmética das precipitações é igual a 63,2 mm. O desvio padrão da amostra das precipitações é igual a 26,42 mm.

No Quadro 5.2 estão apresentadas as precipitações calculadas pelo método de Gumbel para períodos de retornos diversos. Na Figura 5.1 estão indicados os pontos com as precipitações e períodos de retorno calculados, bem como a curva definida a partir dos resultados do método de Gumbel.

Quadro 5.2 - Precipitações máximas - 1 dia

PERÍODO DE RETORNO (anos)	Y	PRECIPITAÇÃO MÁX. DIÁRIA (mm)
5	1,500	86,09
10	2,250	103,95
20	2,970	121,08
50	3,902	143,27
100	4,600	159,88

Figura 5.1 - Precipitações máximas x período de retorno



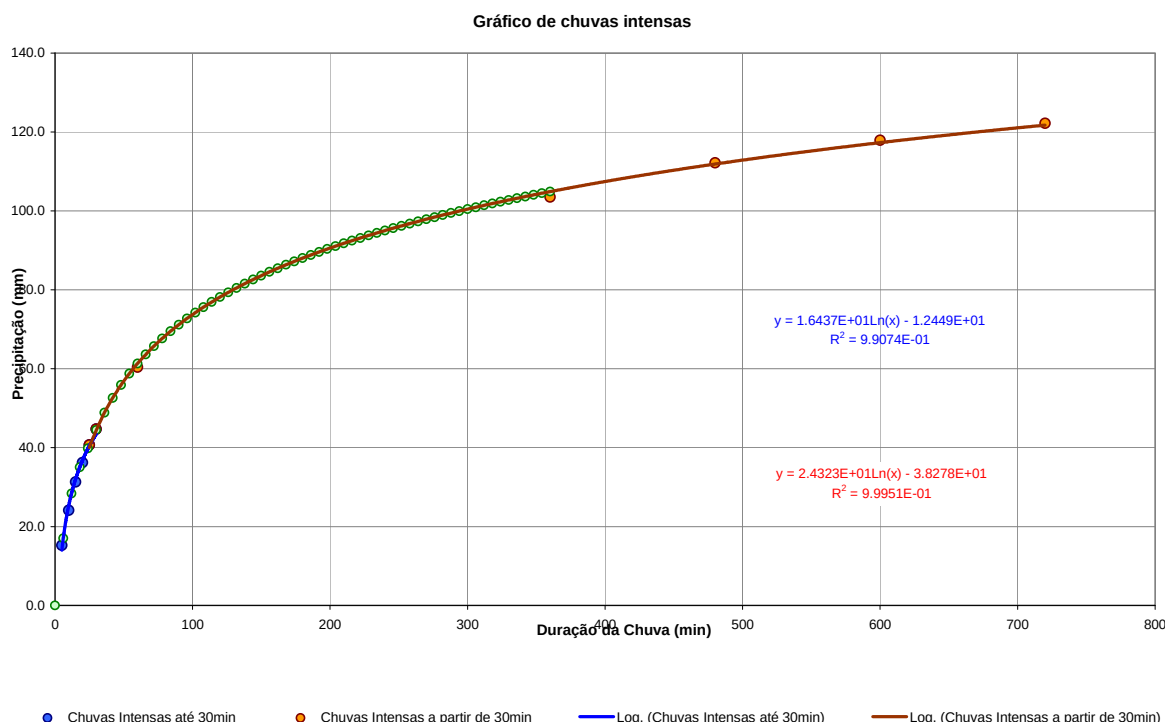
A partir destas informações, o passo seguinte nesta atividade é definir a chuva de 24 horas que, segundo a bibliografia utilizada, pode ser calculada a partir da chuva de 1 dia aplicando-se um fator igual a 1,14. Desta maneira obteve-se P_{24h} igual a 143,80 mm.

Para calcular as precipitações das diferentes durações serão utilizadas as seguintes relações (Quadro 5.3 e Figura 5.2):

Quadro 5.3 – Relações entre alturas pluviométricas

RELAÇÃO ENTRE ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS	COEFICIENTES	PRECIPITAÇÃO (mm)
5 min / 30 min	0,34	15,2
10 min / 30 min	0,54	24,1
15 min / 30 min	0,70	31,3
20 min / 30 min	0,81	36,2
25 min / 30 min	0,91	40,7
30 min / 1 h	0,74	44,7
1 h / 24 h	0,42	60,4
6 h / 24 h	0,72	103,5
8 h / 24 h	0,78	112,2
10 h / 24 h	0,82	117,9
12 h / 24 h	0,85	122,2

Figura 5.2 - Chuvas intensas



Para o cálculo da precipitação efetiva, isto é, parcela do total da precipitação que gera vazão foi considerado o método do SCS, *Soil Conservation Service*. Este método utiliza o parâmetro curva número (CN) que retrata a as condições do solo e de sua cobertura, em termos de permeabilidade. O Quadro 5.4 apresenta os resultados da precipitação efetiva considerando-se valor de CN igual a 90, tentando caracterizar as condições topográficas, geotécnicas e de cobertura vegetal da região.

Quadro 5.4 – Precipitações total e efetiva

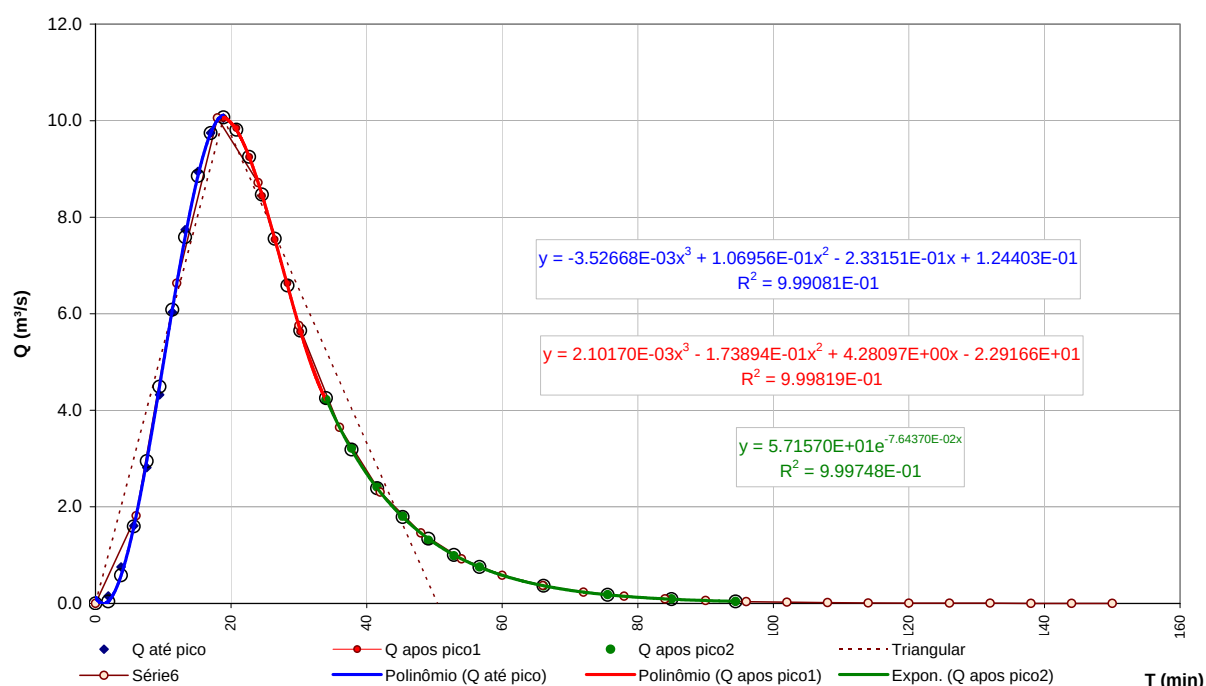
TEMPO (min)	PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)	INCREMENTO (mm)	INCREMENTO REARRANJADO (mm)	INCREMENTO REARRANJADO ACUMULADO (mm)	PRECIPITAÇÃO EFETIVA TOTAL (mm)	INCREMENTO DE PRECIPITAÇÃO EFETIVA (mm)
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
6	17,0	17,0	2,6	2,6	0,0	0,00
12	28,4	11,4	6,7	9,2	0,4	0,40
18	35,1	6,7	17,0	26,2	8,7	8,28
24	39,8	4,7	11,4	37,6	17,0	8,31
30	44,5	4,7	4,7	42,4	20,8	3,77
36	48,9	4,4	4,7	47,0	24,6	3,84
42	52,6	3,7	4,4	51,4	28,3	3,75
48	55,9	3,2	3,7	55,2	31,6	3,23
54	58,7	2,9	3,2	58,4	34,4	2,84
60	61,3	2,6	2,9	61,3	36,9	2,53
66	63,6	2,3	2,3	63,6	39,0	2,06

Quadro 5.4 – Precipitações total e efetiva - Continuação

TEMPO (min)	PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)	INCREMENTO (mm)	INCREMENTO REARRANJADO (mm)	INCREMENTO REARRANJADO ACUMULADO (mm)	PRECIPITAÇÃO EFETIVA TOTAL (mm)	INCREMENTO DE PRECIPITAÇÃO EFETIVA (mm)
72	65,7	2,1	2,1	65,7	40,9	1,90
78	67,7	1,9	1,9	67,7	42,6	1,75
84	69,5	1,8	1,8	69,5	44,3	1,63
90	71,2	1,7	1,7	71,2	45,8	1,52
96	72,7	1,6	1,6	72,7	47,2	1,43
102	74,2	1,5	1,5	74,2	48,6	1,35
108	75,6	1,4	1,4	75,6	49,9	1,27
114	76,9	1,3	1,3	76,9	51,1	1,21
120	78,2	1,2	1,2	78,2	52,2	1,15
Total		78,2	78,2			52,21

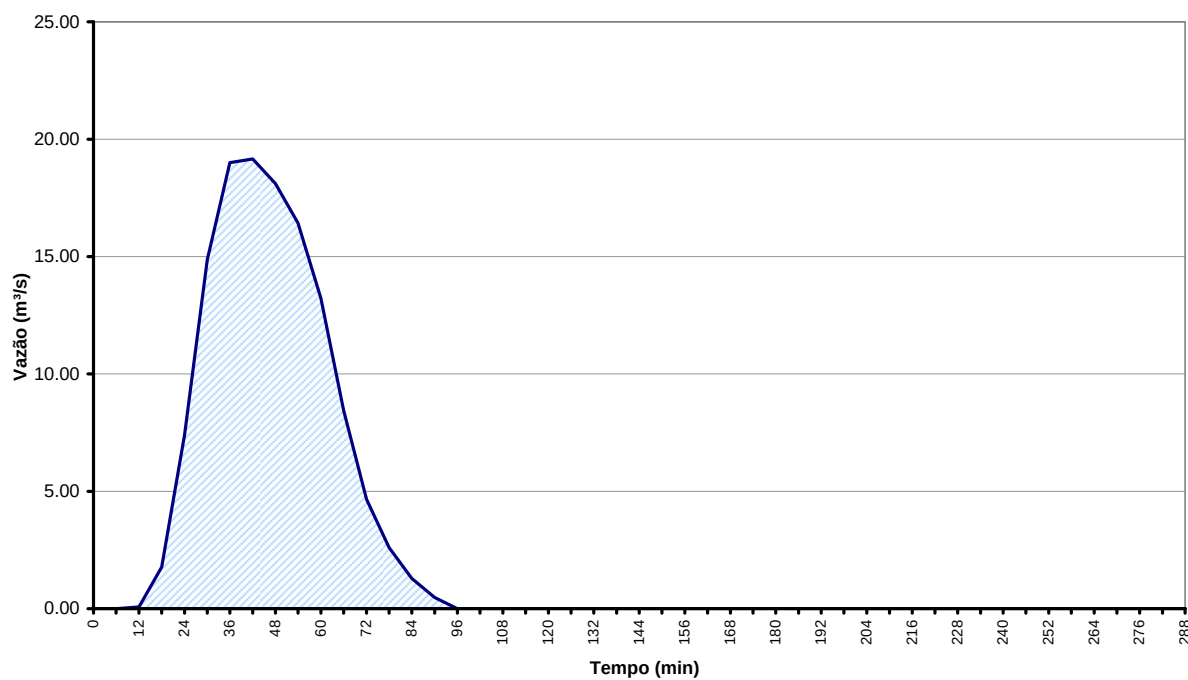
O traçado do hidrograma curvilíneo foi obtido a partir do hidrograma unitário triangular (Figura 5.3):

Figura 5.3 - Hidrogramas triangular e curvilíneo



A partir dos dados calculados da chuva efetiva e dos dados das ordenadas do hidrograma curvilíneo para os tempos estabelecidos, foram definidos os elementos necessários para o estabelecimento do hidrograma definitivo (Figura 5.4). No Quadro 6.1, apresentado no capítulo seguinte, estão listadas as informações que caracterizam e resumem os estudos hidrológicos efetuados.

Figura 5.4 - Hidrograma definitivo



6 SOLUÇÕES PROPOSTAS

6.1 INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS DE MACRODRENAGEM

Nos desenhos DE.1121.00-DRE-19-1-001 a 007 estão indicadas as propostas de construção de diversos canais adicionais aos existentes, definidos em função da interpretação do relevo da cidade, dos processos de expansão urbana e dos problemas detectados nas inspeções de campo. A experiência de técnicos da Geohidro na elaboração de estudos e projetos de drenagem pluvial, quando considerando abordagens em áreas de contribuição com características similares, indica a necessidade da construção de obras de macrodrenagem para atendimento a determinados setores da cidade sob pena da formação de enxurradas e de pontos de alagamentos que venham a afetar as edificações existentes e a prejudicar a fluidez do tráfego. Feira de Santana está experimentando um intenso crescimento habitacional que só tende a agravar esta situação.

Considerando-se o tamanho do perímetro urbano de Feira de Santana e as condições do relevo local, principalmente no centro da cidade, observa-se, neste relatório, a expectativa de diversas obras de macrodrenagem como parte integrante da solução definitiva dos alagamentos existentes em períodos de chuvas intensas. São preconizadas, também, intensificações de utilizações de várias lagoas de detenções naturais existentes (em um total de nove) como forma de atenuar os efeitos destas chuvas.

Para o núcleo da cidade foram concebidos oito sistemas de drenagem. Estes sistemas estão compostos por canais do tipo “calha”, implantados em consonância com as linhas de talvegue e de fundo de vale, bem como por canais a meia encosta (de desvio), destinados à interceptação das águas provenientes das partes altas do terreno e à condução desse fluxo, de forma ordenada, em direção às áreas baixas. Os trechos 4.1, 4.2, 4.4 e 4.5 da bacia 4 e 8.4 da bacia 8 são exemplos desses canais de desvio.

Predominantemente todos os dispositivos estão localizados em áreas de ocupação urbana consolidada ou em intenso processo de consolidação. Cabe ressaltar que em estudos subseqüentes deverão ser detalhadas com maior propriedade as localizações e as dimensões ora estabelecidas.

Observa-se que os canais existentes representados pelos números 2, 6 e 9 e o trecho 7.3 do canal existente 7 foram redimensionados, dado que em seus entornos também foram identificadas áreas críticas de alagamento (como as áreas D, F e H), conforme ilustrado nas peças gráficas. Contudo, como não se dispõe de cadastros acerca da calha atual, o redimensionamento não considerou qualquer condição pré-existente (dimensões, declividade dos trechos etc.). Dessa forma, recomenda-se a realização de estudos mais aprofundados, prioritariamente através de cadastros topográficos das obras já implantadas para a adaptação dos canais existentes às capacidades hidráulicas preconizadas.

No Quadro 6.1 estão indicadas as vazões afluentes aos canais propostos, bem como as informações preliminares a respeito das dimensões deles como canal com seção retangular. Estes canais foram dimensionados a partir da determinação das vazões afluentes aos trechos considerados utilizando a equação de Manning para regime livre de escoamento, utilizando coeficiente de rugosidade de 0,013 relacionado às estruturas de concreto armado.

Quadro 6.1 – Dimensões dos canais propostos

CANAL	TR	EXTENSÃO (m)	ÁREA (ha)	TC. (min)	C/CN ⁽¹⁾	VAZÃO (l/s)	DECLIV. (m/m)	BASE (m)	ALTURA (m)	VELOC. (m/s)
1	1	290.00	29.49	15.00	0.6	6,304.10	0.0035	1.75	1.50	2.91
	2	330.00	40.00	16.66	0.6	8,113.40	0.0035	2.00	1.50	3.11
	3	220.00	122.14	18.43	90	17,974.82	0.0020	3.00	2.20	3.08
	4	510.00	141.68	19.62	90	20,374.53	0.0018	3.50	2.20	3.07
	5	850.00	82.58	20.00	0.6	15,192.44	0.0023	2.50	2.00	3.09
	6	420.00	100.45	24.59	93	16,131.17	0.0020	2.75	2.00	2.99
	7	200.00	120.02	26.93	93	18,515.25	0.0020	2.75	2.50	3.07
	8	320.00	26.92	15.00	0.6	5,754.71	0.0040	1.75	1.30	3.01
	9	210.00	44.29	16.77	0.6	8,951.93	0.0035	2.00	1.60	3.18
	10	350.00	184.01	28.02	93	28,382.73	0.0023	2.50	2.10	3.04
	11	350.00	231.62	29.93	93	34,252.55	0.0020	2.75	2.25	3.02
	12	190.00	376.76	31.86	93	54,297.10	0.0020	2.75	2.35	3.06
	13	420.00	48.50	20.00	0.6	8,922.66	0.0032	2.00	1.70	3.07
	14	430.00	75.67	22.28	0.6	13,099.10	0.0025	2.50	2.00	3.09
	15	270.00	104.76	24.60	90	13,964.77	0.0023	2.50	2.00	3.03
	16	410.00	129.55	26.08	90	16,740.19	0.0020	3.00	2.00	3.03
	17	570.00	152.05	28.34	90	19,163.73	0.0020	3.25	2.20	3.14
	18	120.00	530.49	32.90	93	77,901.21	0.0017	3.20	2.80	3.15
2	1	570.00	56.39	25.00	0.6	9,126.72	0.0035	2.00	1.70	3.19
	2	440.00	96.38	27.97	0.6	14,577.41	0.0025	2.50	2.10	3.16
	3	390.00	21.65	15.00	0.6	4,628.14	0.0070	1.30	1.30	3.48
	4	380.00	53.76	16.87	0.6	10,834.83	0.0030	2.20	1.80	3.15
	5	450.00	76.16	18.88	0.6	14,460.94	0.0026	2.50	2.00	3.21
	6	590.00	30.49	20.00	0.6	5,609.32	0.0042	1.60	1.40	3.03
	7	320.00	26.48	15.00	0.6	5,660.65	0.0045	1.80	1.20	3.14
	8	150.00	99.48	23.25	0.6	16,802.96	0.0022	2.80	2.20	3.13
	9	540.00	112.61	24.05	90	16,802.96	0.0022	2.80	2.20	3.13
	10	490.00	50.77	25.00	0.6	8,217.12	0.0035	2.00	1.60	3.12
	11	280.00	72.47	27.62	0.6	11,047.51	0.0025	2.50	1.80	2.97
	12	350.00	29.42	15.00	0.6	6,289.14	0.0040	1.75	1.40	3.07
	13	630.00	25.13	15.00	0.6	5,372.06	0.0040	1.80	1.20	2.96
	14	280.00	776.89	43.00	90	85,887.30	0.0018	3.00	2.50	3.07
	15	430.00	11.06	15.00	0.6	2,364.31	0.0065	1.20	0.90	2.89
	16	510.00	809.13	44.00	90	88,535.59	0.0018	3.00	2.60	3.09
	17	420.00	24.31	15.00	0.6	5,196.77	0.0045	1.60	1.30	3.06
	18	340.00	44.31	17.29	0.6	8,816.46	0.0033	2.00	1.70	3.10
	19	370.00	872.53	45.00	90	94,984.99	0.0018	3.00	2.80	3.13
	20	580.00	64.08	30.00	0.6	9,494.76	0.0033	2.20	1.60	3.17
	21	370.00	71.50	33.05	0.6	10,126.61	0.0032	2.20	1.70	3.18
	22	450.00	98.50	34.98	0.6	13,567.99	0.0025	2.50	2.00	3.11
	23	650.00	124.21	37.39	93	17,023.85	0.0020	2.75	2.30	3.02
	24	530.00	278.20	40.98	90	31,291.16	0.0020	2.75	2.20	2.97

Quadro 6.1 – Dimensões dos canais propostos - Continuação

CANAL	TR	EXTENSÃO (m)	ÁREA (ha)	TC. (min)	C/CN ⁽¹⁾	VAZÃO (l/s)	DECLIV. (m/m)	BASE (m)	ALTURA (m)	VELOC. (m/s)
2	25	480.00	1174.73	46.97	89	105,779.44	0.0007	12.00	3.10	3.14
	26	490.00	28.76	20.00	0.6	5,291.05	0.0045	1.80	1.20	3.09
	27	370.00	50.91	22.64	0.6	8,731.34	0.0036	2.00	1.60	3.20
	28	290.00	70.59	24.57	0.6	11,542.76	0.0028	2.50	1.70	3.14
	29	390.00	1252.38	48.49	88	107,005.53	0.0007	12.00	3.10	3.15
	30	770.00	1318.47	50.55	88	110,549.55	0.0007	12.00	3.20	3.18
	31	560.00	1337.32	54.59	88	109,548.72	0.0007	12.00	3.20	3.17
	32	250.00	1347.25	57.14	88	107,354.96	0.0007	12.00	3.20	3.15
3	1	340.00	89.54	35.00	0.6	12,331.11	0.0026	2.50	1.80	3.09
	2	450.00	106.22	36.83	90	12,379.72	0.0026	2.50	1.80	3.10
	3	170.00	149.59	39.25	90	17,142.45	0.0020	2.75	2.20	3.03
	4	235.00	252.11	50.00	90	26,219.57	0.0027	2.50	1.90	3.18
	5	540.00	50.92	25.00	0.6	8,241.40	0.0035	2.00	1.50	3.12
	6	530.00	555.34	65.00	90	51,855.13	0.0020	2.75	2.30	3.03
	7	630.00	619.21	67.91	90	57,241.10	0.0020	2.75	2.50	3.09
	8	520.00	88.16	35.00	0.6	12,141.06	0.0026	2.50	1.80	3.08
	9	490.00	121.69	37.81	90	14,055.54	0.0024	2.50	2.10	3.09
	10	630.00	183.73	40.46	90	20,774.06	0.0018	3.00	2.50	3.05
	11	580.00	882.77	75.00	90	77,802.25	0.0020	2.75	2.50	3.10
	12	790.00	53.01	25.00	0.55	7,864.69	0.0035	2.00	1.60	3.09
	13	530.00	75.93	29.26	0.55	10,240.49	0.0030	2.50	1.60	3.13
	14	300.00	86.06	32.08	0.55	11,331.44	0.0028	2.50	1.70	3.12
	15	200.00	973.61	78.11	89	81,004.06	0.0008	9.00	3.20	3.16
	16	600.00	31.06	10.00	0.6	7,889.45	0.0030	2.00	1.60	2.92
	17	500.00	1031.68	79.17	88	80,956.41	0.0008	9.00	3.20	3.15
	18	520.00	1065.91	81.81	88	80,803.51	0.0008	9.00	3.20	3.15
	19	680.00	1132.89	84.56	87	82,214.23	0.0008	9.00	3.20	3.17
4	1	430.00	35.28	15.00	0.6	7,541.83	0.0015	2.50	1.60	2.23
	2	390.00	12.80	15.00	0.6	2,736.27	0.0030	1.50	1.00	2.25
	3	470.00	80.28	18.21	0.6	15,542.30	0.0022	2.75	2.10	3.08
	4	700.00	46.72	20.00	0.6	8,595.19	0.0015	2.50	1.75	2.30
	5	490.00	29.28	20.00	0.6	5,386.71	0.0040	1.76	1.25	2.96
	6	870.00	168.98	25.06	90	22,281.77	0.0020	3.00	2.50	3.23
	7	690.00	195.32	29.56	90	24,356.76	0.0030	2.50	1.80	3.26
	8	550.00	513.26	33.08	90	62,284.11	0.0020	3.00	2.40	3.18
	9	370.00	562.19	36.61	90	65,770.04	0.0020	3.00	2.50	3.22
	10	450.00	709.93	40.00	90	80,926.65	0.0018	3.00	2.50	3.03
	11	470.00	71.25	30.00	0.6	10,557.15	0.0030	2.00	1.90	3.10
	12	560.00	139.32	32.53	90	17,090.88	0.0025	2.80	2.00	3.31
	13	320.00	146.20	35.35	90	17,362.49	0.0025	2.80	2.00	3.32
	14	540.00	61.55	20.00	0.6	11,323.50	0.0027	2.25	1.85	3.06
	15	380.00	254.01	36.96	90	29,551.04	0.0025	2.50	2.10	3.17

Quadro 6.1 – Dimensões dos canais propostos - Continuação

CANAL	TR	EXTENSÃO (m)	ÁREA (ha)	TC. (min)	C/CN ⁽¹⁾	VAZÃO (l/s)	DECLIV. (m/m)	BASE (m)	ALTURA (m)	VELOC. (m/s)
4	16	760.00	293.22	38.96	90	33,664.82	0.0022	2.75	2.20	3.13
	17	840.00	452.50	43.00	90	50,021.67	0.0020	2.75	2.20	3.01
	18	670.00	481.53	47.66	90	51,496.09	0.0020	2.75	2.30	3.03
	19	380.00	680.04	50.19	90	17,593.16	0.0020	2.75	2.30	3.04
	20	380.00	1496.36	50.00	90	155,622.23	0.0008	15.00	3.20	3.57
	21	600.00	1543.23	51.78	90	158,092.35	0.0008	15.00	3.20	3.58
	22	500.00	1565.01	54.57	90	158,092.35	0.0008	15.00	3.20	3.58
	23	330.00	2167.10	100.00	77	89,057.60	0.0009	9.00	3.30	3.38
	24	820.00	2326.15	101.63	77	94,706.63	0.0009	9.00	3.40	3.44
	25	560.00	2369.99	105.60	77	94,960.35	0.0009	9.00	3.40	3.44
	26	560.00	2471.10	108.31	77	97,959.64	0.0008	10.00	3.40	3.30
	27	410.00	4069.41	109.93	85	238,990.92	0.0007	18.00	3.80	3.78
	28	820.00	33.83	15.00	0.6	7,231.87	0.0030	1.80	1.65	2.83
	29	440.00	19.14	15.00	0.6	4,091.57	0.0060	1.30	1.20	3.19
	30	500.00	78.23	17.30	0.6	15,561.59	0.0025	3.00	1.90	3.24
	31	820.00	4197.38	111.74	85	241,195.68	0.0007	18.00	3.80	3.79
5	1	680.00	373.80	45.00	90	40,692.46	0.0022	3.00	2.40	3.29
	2	800.00	134.01	30.00	90	16,630.76	0.0025	2.75	2.30	3.28
	3	470.00	195.78	34.06	90	23,612.65	0.0021	3.00	2.60	3.33
	4	520.00	644.77	48.00	90	68,580.18	0.0021	3.00	2.60	3.31
	5	780.00	707.26	50.35	90	72,144.89	0.0021	3.00	2.70	3.34
6	1	850.00	76.40	20.00	0.6	14,055.49	0.0020	2.50	2.20	2.87
	2	590.00	100.11	24.93	91	14,154.23	0.0020	2.50	2.20	2.88
	3	760.00	634.59	60.00	80	36,592.65	0.0014	2.50	2.20	2.42
	4	540.00	168.05	40.00	85	14,505.10	0.0025	2.50	2.10	3.16
	5	410.00	1068.52	65.00	85	77,170.79	0.0020	3.00	2.30	3.13
	6	750.00	1329.32	67.00	85	94,732.58	0.0021	3.00	2.60	3.33
	7	310.00	1356.79	68.00	85	96,883.61	0.0021	3.00	2.40	3.35
7	1	960.00	458.48	50.00	88	43,215.60	0.0012	6.00	2.60	3.16
	2	790.00	32.28	15.00	0.6	6,900.52	0.0010	2.20	2.00	1.86
	3	810.00	71.55	22.09	0.6	12,445.87	0.0028	2.30	2.00	3.17
	4	840.00	45.64	15.00	0.6	9,756.50	0.0030	2.00	1.80	3.05
	5	1130.00	701.40	55.06	88	63,013.18	0.0010	7.00	3.00	3.25
8	1	680.00	85.16	30.00	0.6	12,618.20	0.0030	2.50	1.80	3.29
	2	200.00	249.50	45.00	90	27,160.96	0.0023	2.75	1.80	3.03
	3	200.00	262.59	46.10	90	28,237.07	0.0023	2.75	1.90	3.06
	4	1400.00	67.35	25.00	0.6	10,900.59	0.0015	2.50	2.10	2.43
	5	1600.00	54.24	25.00	0.6	8,778.74	0.0038	2.00	1.60	3.27
	6	400.00	395.50	46.10	90	42,529.27	0.0020	3.00	2.50	3.19
Exist. 2	1	740.00	377.31	40.00	90	43,010.49	0.0020	3.00	2.50	3.20
Exist. 6	2	1750.00	478.80	32.25	90	57,128.59	0.0020	2.75	2.50	3.09
	3	550.00	602.74	41.69	90	67,275.28	0.0018	3.00	2.60	3.10

Quadro 6.1 – Dimensões dos canais propostos - Continuação

CANAL	TR	EXTENSÃO (m)	ÁREA (ha)	TC. (min)	C/CN ⁽¹⁾	VAZÃO (l/s)	DECLIV. (m/m)	BASE (m)	ALTURA (m)	VELOC. (m/s)
Exist. 7	3	80.00	743.38	42.00	90	82,672.86	0.0020	2.80	2.50	3.15
Exist. 9	1	660.00	829.78	70.00	90	75,085.81	0.0020	2.75	2.40	3.08

Nota: De acordo com a metodologia do PEMAPES apresentada no relatório “Metodologia para elaboração dos estudos hidráulicos e hidrológicos para áreas críticas quanto ao risco de enchentes”, define-se a utilização do método racional para o cálculo das vazões para áreas de contribuição menores que 100 ha. Para áreas maiores utiliza-se o método do hidrograma unitário. 1) Os índices C e CN correspondem respectivamente aos coeficientes dos métodos racional e do hidrograma unitário.

Considerando-se a magnitude das vazões envolvidas, as declividades máximas fixadas foram aquelas que resultaram em velocidades máximas de escoamento em torno de 3.0 m/s. Em alguns casos, todavia, considerando-se as vazões envolvidas tratando-se de bacias de drenagem de maiores portes, flexibilizou-se para um pouco mais este limite de modo a se tentar reduzir as dimensões dos canais e em consequência os custos das obras.

Mesmo assim, é importante atentar que a topografia da cidade poderá condicionar em determinados trechos uma maior declividade longitudinal que, por sua vez, deverá implicar em velocidades de fluxos bem maiores a este limite, impondo a utilização intensa de canais com o fundo em degraus. Estes dispositivos deverão ser concebidos com objetivo de dissipar gradativamente a energia potencial do fluxo em razão dos desníveis topográficos existentes, permitindo ao fluxo escoar com velocidade máxima no limite fixado.

Também por conta do porte das vazões afluentes, alguns canais foram concebidos enquanto galerias com duas, três ou até quatro câmaras retangulares, fixando-se 3,50 m como a largura máxima para cada câmara. Em alguns casos foram projetados canais abertos com largura superior a 6,00 m. A seguir estão ilustradas as informações pertinentes a estas condições:

- Galeria dupla: trechos 1.10 e 1.11 (bacia 1); trecho 2.24 (bacia 2); trecho 3.4 (bacia 3); trechos 4.7, 4.15 e 4.16 (bacia 4); trecho 5.1 (bacia 5); trechos 8.2, 8.3 e 8.6 (bacia 8); canal existente 2.
- Galeria tripla: trechos 1.12 e 1.18 (bacia 1); trechos 3.6 e 3.7 (bacia 3); trechos 4.8, 4.9, 4.17 e 4.18 (bacia 4); trechos 5.4 e 5.5 (bacia 5); trecho 6.3 (bacia 6); canais existentes 6 e 9.
- Galeria quádrupla: trechos 2.14, 2.16 e 2.19 (bacia 2); trecho 3.11 (bacia 3); trecho 4.10 (bacia 4); trecho 6.5, 6.6 e 6.7 (bacia 6); canais existentes 7.3 e 9.
- Canal aberto: trechos 2.25 e 2.29 a 2.32 (bacia 2); trechos 3.15 e 3.17 a 3.19 (bacia 3); trechos 4.20 a 4.27 e 4.31 (bacia 4); trechos 7.1 e 7.5 (bacia 7).

Com relação às questões convencionais de execuções de obras de macrodrenagem pluvial, as informações apresentadas nos desenhos anexos e no Quadro 6.1 são suficientes para caracterizar a proposta deste estudo integrante do PEMAPES, enquanto elemento para subsidiar ações do plano. É preciso enfatizar, no entanto, que a questão da pavimentação das vias urbanas e da execução de redes

de microdrenagem é de fundamental importância para o sucesso da proposta da intervenção, pois é imprescindível a ordenação do fluxo desde as partes altas das bacias de drenagem até os talvegues onde são propostos estes canais, ainda mais considerando-se as características morfológicas do terreno em que se situa a cidade de Feira de Santana.

6.2 PREVISÃO DE INVESTIMENTOS

O valor total das obras de macrodrenagem foi calculado em R\$ 641.687.200,00, conforme calculado nas planilhas resumo de quantitativos e orçamentos apresentados anexos a este documento.

Estes custos não contemplam obras de microdrenagem. Experiências anteriores dos técnicos da Geohidro mostram que os custos referentes à implantação de redes de microdrenagem chegam a 90% dos custos relativos à construção de canais de concreto armado, o que equivale a R\$ 577.518.500,00.

No entanto, para a solução dos problemas nas bacias de contribuição onde foram identificadas áreas críticas (ou seja, para a primeira etapa das obras) o custo do sistema de macrodrenagem é estimado em R\$ 297.043.800,00, enquanto os custos referentes ao sistema de microdrenagem são de R\$ 267.339.400,00.

Devido ao fato de que parcela significativa das vias existentes ainda não se encontra pavimentada, os investimentos em microdrenagem nesses casos só deverão ser efetuados em concomitância com as obras de pavimentação das mesmas.

7 AÇÕES PROPOSITIVAS

O PEMAPES é um plano que se desenvolve num nível macro, englobando todo o Estado da Bahia, a partir das Regiões de Desenvolvimento Sustentável. Por conta disto, diversos outros estudos devem ser desenvolvidos entre as propostas deste plano e suas respectivas implementações. Neste item destaca-se um conjunto de estudos e outras ações que são propostas para etapas subsequentes deste plano.

Basicamente podem ser destacados dois grupos de ações que devem passar por caminhos diferentes ao longo do tempo. Um primeiro tipo de ação diz respeito ao enfrentamento das áreas críticas, onde serão identificadas situações que requerem mais rápida tramitação e intervenção. Na maioria dos casos corresponde a soluções estruturais relativas à melhoria da infra-estrutura urbana.

O segundo conjunto de ações demanda aprofundamentos que passam, inclusive, por etapas de planejamento em escala mais detalhada, seja no nível de uma RDS ou mesmo dentro de uma própria localidade. A maioria das ações classificadas como de natureza não estrutural e algumas dentre as estruturais estão neste grupo. Estas últimas, apontadas neste PEMAPES com caráter preventivo, geralmente requerem maiores aprofundamentos, pois os estudos presentemente realizados levantaram dados específicos apenas nas áreas consideradas críticas.

As inspeções de campo efetuadas e a interpretação dos resultados dos estudos indicam diversas ações a serem propostas para o planejamento da questão da drenagem pluvial de Feira de Santana.

7.1 ELABORAÇÃO DE PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO

Predominantemente o sucesso de investimentos em obras de infra-estrutura urbana está vinculado ao planejamento delas e na forma como se relacionam entre si. É necessário que o gestor público tenha o domínio das necessidades das diversas comunidades que compõem o cenário urbano local, de modo a poder elencar as ações de curto e médio prazo necessárias às diversas etapas de execução das obras, como a realização de audiências públicas, a elaboração de projeto, a captação de recursos, a realização de licitações e a construção em si. Em Feira de Santana, por conta do tamanho da sua sede e por conta do intenso desenvolvimento que está ocorrendo, esta condição toma aspecto de vital importância para o sucesso de ações futuras.

A elaboração de um Plano Diretor de Saneamento Básico, vinculado às diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, é o melhor mecanismo para se obter um planejamento racional destas ações, uma vez que a concepção de ações isoladas representa uma tendência antiga, muitas vezes dissociada do contexto urbano como um todo. A valorização de estudos técnicos apoiados na utilização de ações programadas representa a melhor opção da gestão pública.

Dentre as ações estabelecidas pelo Plano Diretor de Saneamento Básico deverá constar a construção dos canais propostos neste estudo, a estimativa dos custos dos investimentos em infra-estrutura para o saneamento da cidade e a definição da hierarquização das obras em relação aos apelos técnico e social.

7.2 CONSOLIDAÇÃO E CRIAÇÃO DE BACIAS DE AMORTECIMENTOS DE ENCHENTES

Conforme pode ser observado nos desenhos DE.1121.00-DRE-19-1-001 a 007 são indicados locais para consolidação da construção/recuperação de nove reservatórios de águas pluviais, cabendo a estudos complementares, principalmente estudos técnico-econômicos e de impactos ambientais, a consolidação do volume de reservação, do contorno do espelho d'água e do sistema de extravasão, dentre outros aspectos. Recomenda-se que a implantação de tais lagoas na área urbana esteja atrelada a programas de urbanização da cidade, uma vez que envolve ações múltiplas, relacionadas inclusive com a questão do lazer da população e do embelezamento da cidade.

Para todos os casos torna-se imprescindível a definição dos lotes e edificações que deverão ser desapropriados para a instalação dessas lagoas e a proteção de seu contorno ante novas pressões por expansão urbana.

7.3 MELHORIA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE MACRO E MICRO DRENAGEM EXISTENTE

É importante que a Prefeitura de Feira de Santana proceda à elaboração de um cadastro dos dispositivos de macrodrenagem já implantados, de modo a subsidiar informações para um estudo aprofundado acerca de suas capacidades hidráulicas e, posteriormente, a execução de obras para sua adaptação às condições desejadas. De fato, conforme dito nos capítulos 4 e 6 deste relatório, o cadastro dos canais existentes de que se dispõe é insuficiente para a realização de verificações hidráulicas e, portanto, não foi possível afirmar se os canais existentes têm capacidade para veicular as cheias afluentes. A carência de dados cadastrais foi parcialmente suprida pelas informações obtidas no levantamento em campo acerca das áreas críticas, algumas delas ilustradas no relatório fotográfico apresentado como anexo.

O mesmo pode ser dito quanto ao sistema de micro drenagem, uma vez que não foi possível obter dados completos acerca da capacidade e cobertura da rede implantada e seu estado de conservação. Cabe destacar que o sucesso da intervenção proposta no âmbito da macro drenagem para Feira de Santana está intimamente relacionada à recuperação e ampliação do sistema de micro drenagem existente, uma vez que as águas pluviais atingem as vias públicas de forma difusa e com grande velocidade nos períodos de chuvas intensas. O Plano Diretor de Saneamento Básico deverá estabelecer linhas de ação para a ampliação gradual da cobertura do sistema de captação e coleta das águas pluviais.

Além do cadastro dos dispositivos existentes na cidade, também se recomenda a sistematização de rotinas de manutenção e limpeza visto que a obstrução dos cursos d'água e dos coletores de águas pluviais por resíduos sólidos e matéria orgânica, pelo acúmulo de sedimentos (assoreamento) ou simplesmente por estruturas mal conservadas pode ser a causa para a ocorrência de inundações facilmente evitáveis.

7.4 ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA A INFILTRAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DE CHUVA

A recomendação de reutilizar as águas de chuva é uma diretriz da corrente contemporânea de planejamento e gestão dos recursos hídricos, que praticamente se converte em premissa diante de um cenário iminente de escassez de água potável. Além da redução do consumo de água potável, tão oneroso à população e ao Estado, o reuso das águas de chuva atrela-se também à expectativa da redução do fluxo de águas pluviais que escoam em direção aos sistemas de micro e de macrodrenagem existentes e propostos, dado que sua retenção em reservatórios artificiais para o uso posterior representa, de certa forma, o amortecimento das enchentes.

A corrente contemporânea do planejamento e gestão dos recursos hídricos também preconiza a adoção de incentivos para a infiltração de águas pluviais. Em comparação com as diretrizes de canalização e de amortecimento, esta é a alternativa que melhor se apresenta pois possibilita a recarga de aquíferos, a reaproximação às condições naturais de escoamento e uma notável diminuição dos custos com obras de infra-estrutura. Estratégias como o fomento à substituição de revestimentos por pavimentos porosos (em áreas de estacionamento, quintais etc.) e à criação de elementos que facilitem a percolação e infiltração como valas e trincheiras deverão propiciar, num horizonte de médio prazo, a redução das vazões afluentes aos canais de macro drenagem.

No caso de Feira de Santana não foram identificados mecanismos legais que fomentem a adoção de estratégias para a infiltração das águas pluviais para os novos loteamentos. A legislação municipal tampouco condiciona a liberação de alvarás de construção e de licenças ambientais à proposição de mecanismos de reservação e reuso das águas de chuva para os novos empreendimentos de caráter pluridomiciliar, comercial, industrial e público.

No que tange aos lotes já edificadas no entorno das áreas críticas, detectou-se a carência de espaço para a instalação de reservatórios individuais de amortecimento de enchentes ou para a infiltração das águas de chuva, uma vez que o índice geral de ocupação dos lotes é elevado nesses locais. Contudo, nas áreas periurbanas ainda há espaço disponível para a adoção desses tipos de medida, e ainda que esta postura não chegue a impactar sobremaneira na solução dos problemas atuais de drenagem, certamente contribuirá para a prevenção de problemas futuros na medida em que a ocupação urbana nessas áreas seja densificada.

7.5 DESOCUPAÇÃO DAS ÁREAS MARGINAIS AOS CURSOS D'ÁGUA E CANAIS DE DRENAGEM

Frequentemente se observa nas cidades brasileiras a tendência à ocupação das áreas marginais e de áreas não edificáveis, por conta de aspectos como a carência de espaço para a expansão urbana, o alto custo dos terrenos urbanos e a permissividade do Poder Público, entre outros. Por vezes, observa-se a construção de edificações sobre a estrutura de canais de drenagem ao longo de extensos trechos, o que dificulta a realização periódica de serviços de manutenção e limpeza e, conseqüentemente, gera elementos agravantes para a ocorrência de inundações.

Conforme comentado anteriormente existem canais e córregos no perímetro urbano de Feira de Santana que estão parcialmente cobertos por edificações e pelo sistema viário, bem como já se verifica a tendência de confinamento de outros dispositivos pela urbanização de entorno. É imprescindível que a

Prefeitura assegure a proteção das áreas marginais aos cursos d'água, de forma a coibir, em médio prazo, a exposição ao risco de inundações e a ocorrência de tragédias que podem ser evitadas por um planejamento urbano eficaz.

8 ANEXOS

8.1 PLANILHA RESUMO DOS QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO DAS OBRAS

FEIRA DE SANTANA
SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL (1ª ETAPA DAS OBRAS)
PLANILHA DE QUANTIDADES E ORÇAMENTOS

Grupo	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço	Total
1	CANTEIRO DE OBRAS					
1.1	010101	MOBILIZACAO E INSTALACAO DE CANTEIRO DE OBRAS	VB	1,00	5.794.096,05	5.794.096,05
1.2	010104	DESMOBILIZACAO DE CANTEIRO DE OBRAS	VB	1,00	1.448.524,01	1.448.524,01
1.3	030110	PLACA DE IDENTIFICACAO DA OBRA PADRAO EMBASA,INCL.FORNEC.,TRANSP. E INST. (DP0301-04)	M2	120,00	101,06	12.126,82
1.4	020301	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO, INCL. RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL.	M2	50.000,00	1,68	84.240,01
					SUB TOTAL ÍTEM 1	7.338.986,88
2	CANAIS RETANGULARES EM CONCRETO ARMADO					
2.1	ESCAVAÇÕES DE VALAS P/ CANAIS DE MACRODRENAGEM PLUVIAL					
2.1.1	050201	ESCAV. MANUAL DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA C/ PROFUND. ATE 1,50m	M3	51.926,09	20,33	1.055.491,11
2.1.2	050237	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	280.400,86	4,76	1.334.147,26
2.1.3	050240	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00m	M3	273.979,82	5,16	1.414.722,16
2.1.4	050243	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 4 A 6,00m	M3	32.097,39	4,90	157.225,85
2.1.5	050246	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA C/ PROFUND. ACIMA DE 6,00m	M3	-	7,92	-
2.1.6	050249	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 2a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	93.466,95	6,54	610.937,42
2.1.7	050252	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 2a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00m	M3	91.326,61	7,64	698.100,57
2.1.8	050255	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 2a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 4 A 6,00m	M3	10.699,13	7,82	83.620,12
2.1.9	050258	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 2a CAT. EXECUTADA C/ PROFUND. ACIMA DE 6,00m	M3	-	10,56	-
2.1.10	050261	ESCAV. DE VALAS - ESGOTO - EM ROCHA BRANDA EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00 m, C/ USO DE ROMPEDOR PNEUMATICO	M3	46.733,48	74,07	3.461.492,61
2.1.11	050264	ESCAV. DE VALAS - ESGOTO - EM ROCHA BRANDA EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00 m, C/ USO DE ROMPEDOR PNEUMATICO	M3	45.663,30	79,75	3.641.520,87
2.1.12	050267	ESCAV. DE VALAS - ESGOTO - EM ROCHA BRANDA EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 4 A 6,00 m, C/ USO DE ROMPEDOR PNEUMATICO	M3	5.349,57	85,39	456.822,94
2.1.13	050270	ESCAV. DE VALAS - ESGOTO - EM ROCHA BRANDA EXECUTADA C/ PROFUND. ACIMA DE 6,00 m, C/ USO DE ROMPEDORPNEUMATICO	M3	-	92,51	-
2.1.14	050273	ESCAV. DE VALA - ESGOTO - EM ROCHA SA, EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00 m, C/ USO DE EXPLOSIVO, INCL. PROTECAO	M3	46.733,48	112,94	5.278.266,14
2.1.15	050276	ESCAV. DE VALA - ESGOTO - EM ROCHA SA, EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00 m, C/ USO DE EXPLOSIVO, INCL. PROTECAO	M3	45.663,30	122,85	5.609.736,99
2.1.16	050279	ESCAV. DE VALA - ESGOTO - EM ROCHA SA, EXECUTADA ENTRE AS PROFUND.DE 4 A 6,00 m, C/ USO DE EXPLOSIVO, INCL. PROTECAO	M3	5.349,57	133,13	712.189,74
2.1.17	050282	ESCAV. DE VALA - ESGOTO - EM ROCHA SA, EXECUTADA C/ PROFUND. ACIMA DE 6,00 m, C/ USO DE EXPLOSIVO, INCL. PROTECAO	M3	-	142,46	-
2.2	ATERROS DE VALAS / POÇOS					
2.2.1	050401	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POCOS/CAVAS DE FUNDACAO C/ SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVACOES, INCL. LANCAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRAT., SOQUETE PNEUMATICO OU SOQUETE MANUAL	M3	(23.329,06)	7,94	(185.242,06)
2.2.2	050407	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POCOS/CAVAS DE FUNDACAO, C/ FORNEC. DE SOLO, INCL. LANCAM., ESPALHAM., COMPACT. C/PLACA VIBRATORIA, SOQUETE PNEUMATICO OU SOQUETE MANUAL	M3	242.935,06	27,49	6.677.604,92
2.3	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS/MOMENTO DE TRANSPORTE					
2.3.1	060101	CARGA E DESCARGA DE ROCHA	M3	195.492,69	2,37	463.552,28
2.3.2	060104	CARGA E DESCARGA DE SOLO	M3	1.052.718,58	2,07	2.184.180,53
2.3.3	060107	CARGA E DESCARGA DE ENTULHO	M3	832,88	2,20	1.831,99
2.3.4	060122	ESPALHAMENTO MECANICO DE ROCHA EM BOTA-FORA	M3	195.492,69	1,75	341.564,83
2.3.5	060125	ESPALHAMENTO MECANICO DE SOLO EM BOTA-FORA	M3	1.052.718,58	1,23	1.297.370,32
2.3.6	060128	ESPALHAMENTO MANUAL DE ENTULHO EM BOTA-FORA	M3	832,88	9,53	7.938,64
2.3.7	060201	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ROCHA, EM CAMINHAO BASCULANTE	M3xKM	1.954.926,88	0,84	1.646.830,55
2.3.8	060204	MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHAO BASCULANTE	M3xKM	10.527.185,83	0,62	6.568.964,09
2.3.9	060207	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHAO BASCULANTE	M3xKM	8.328,76	0,62	5.197,14

[illegible]

FEIRA DE SANTANA
SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL (2ª ETAPA DAS OBRAS)
PLANILHA DE QUANTIDADES E ORÇAMENTOS

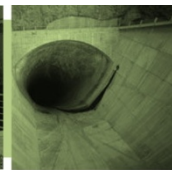
Grupo	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço	Total
1	CANTEIRO DE OBRAS					
1.1	010101	MOBILIZACAO E INSTALACAO DE CANTEIRO DE OBRAS	VB	1,00	6.722.869,49	6.722.869,49
1.2	010104	DESMOBILIZACAO DE CANTEIRO DE OBRAS	VB	1,00	1.680.717,37	1.680.717,37
1.3	030110	PLACA DE IDENTIFICACAO DA OBRA PADRAO EMBASA, INCL. FORNEC., TRANSP. E INST. (DP0301-04)	M2	120,00	101,06	12.126,82
1.4	020301	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO, INCL. RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL.	M2	50.000,00	1,68	84.240,01
SUB TOTAL ÍTEM 1						8.499.953,69
2	CANAIS RETANGULARES EM CONCRETO ARMADO					
2.1	ESCAVAÇÕES DE VALAS P/ CANAIS DE MACRODRENAGEM PLUVIAL					
2.1.1	050201	ESCAV. MANUAL DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA C/ PROFUND. ATE 1,50m	M3	62.625,99	20,33	1.272.985,92
2.1.2	050237	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	338.180,34	4,76	1.609.062,03
2.1.3	050240	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00m	M3	269.152,06	5,16	1.389.793,59
2.1.4	050243	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 4 A 6,00m	M3	14.345,79	4,90	70.271,42
2.1.5	050246	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA C/ PROFUND. ACIMA DE 6,00m	M3	-	7,92	-
2.1.6	050249	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 2a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	112.726,78	6,54	736.827,36
2.1.7	050252	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 2a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00m	M3	89.717,35	7,64	685.799,47
2.1.8	050255	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 2a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 4 A 6,00m	M3	4.781,93	7,82	37.373,65
2.1.9	050258	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 2a CAT. EXECUTADA C/ PROFUND. ACIMA DE 6,00m	M3	-	10,56	-
2.1.10	050261	ESCAV. DE VALAS - ESGOTO - EM ROCHA BRANDA EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00 m, C/ USO DE ROMPEDOR PNEUMATICO	M3	56.363,39	74,07	4.174.768,77
2.1.11	050264	ESCAV. DE VALAS - ESGOTO - EM ROCHA BRANDA EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00 m, C/ USO DE ROMPEDOR PNEUMATICO	M3	44.858,68	79,75	3.577.354,27
2.1.12	050267	ESCAV. DE VALAS - ESGOTO - EM ROCHA BRANDA EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 4 A 6,00 m, C/ USO DE ROMPEDOR PNEUMATICO	M3	2.390,97	85,39	204.175,04
2.1.13	050270	ESCAV. DE VALAS - ESGOTO - EM ROCHA BRANDA EXECUTADA C/ PROFUND. ACIMA DE 6,00 m, C/ USO DE ROMPEDOR PNEUMATICO	M3	-	92,51	-
2.1.14	050273	ESCAV. DE VALA - ESGOTO - EM ROCHA SA, EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00 m, C/ USO DE EXPLOSIVO, INCL. PROTECAO	M3	56.363,39	112,94	6.365.907,18
2.1.15	050276	ESCAV. DE VALA - ESGOTO - EM ROCHA SA, EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00 m, C/ USO DE EXPLOSIVO, INCL. PROTECAO	M3	44.858,68	122,85	5.510.888,80
2.1.16	050279	ESCAV. DE VALA - ESGOTO - EM ROCHA SA, EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 4 A 6,00 m, C/ USO DE EXPLOSIVO, INCL. PROTECAO	M3	2.390,97	133,13	318.310,13
2.1.17	050282	ESCAV. DE VALA - ESGOTO - EM ROCHA SA, EXECUTADA C/ PROFUND. ACIMA DE 6,00 m, C/ USO DE EXPLOSIVO, INCL. PROTECAO	M3	-	142,46	-
2.2	ATERROS DE VALAS / POÇOS					
2.2.1	050401	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDACAO C/ SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVACOES, INCL. LANCAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRAT., SOQUETE PNEUMATICO OU SOQUETE MANUAL	M3	79.220,18	7,94	629.039,97
2.2.2	050407	EXEC. DE ATERRO EM VALAS/POÇOS/CAVAS DE FUNDACAO, C/ FORNEC. DE SOLO, INCL. LANCAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRATORIA, SOQUETE PNEUMATICO OU SOQUETE MANUAL	M3	235.277,57	27,49	6.467.122,00
2.3	CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS/MOMENTO DE TRANSPORTE					
2.3.1	060101	CARGA E DESCARGA DE ROCHA	M3	207.226,07	2,37	491.374,46
2.3.2	060104	CARGA E DESCARGA DE SOLO	M3	1.019.536,13	2,07	2.115.333,59
2.3.3	060107	CARGA E DESCARGA DE ENTULHO	M3	943,70	2,20	2.075,77
2.3.4	060122	ESPALHAMENTO MECANICO DE ROCHA EM BOTA-FORA	M3	207.226,07	1,75	362.065,38
2.3.5	060125	ESPALHAMENTO MECANICO DE SOLO EM BOTA-FORA	M3	1.019.536,13	1,23	1.256.476,27
2.3.6	060128	ESPALHAMENTO MANUAL DE ENTULHO EM BOTA-FORA	M3	943,70	9,53	8.994,99
2.3.7	060201	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ROCHA, EM CAMINHAO BASCULANTE	M3xKM	2.072.260,65	0,84	1.745.672,53
2.3.8	060204	MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHAO BASCULANTE	M3xKM	10.195.361,34	0,62	6.361.905,61
2.3.9	060207	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHAO BASCULANTE	M3xKM	9.437,02	0,62	5.888,70

[illegible]

8.2 ÁGUAS PLUVIAIS - INFORMAÇÕES GERAIS DA SEDE MUNICIPAL DE FEIRA DE SANTANA



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Feira de Santana

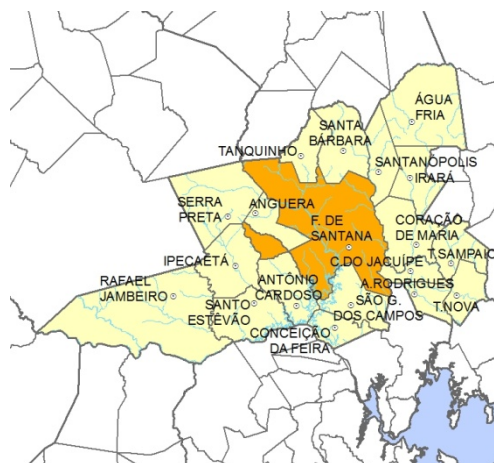
Identificação da Localidade

Município: Feira de Santana

Cidade: Feira de Santana

RDS: Portal do Sertão

RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

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

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com extensões médias (entre 70 e 100 m entre duas ruas), com vias 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 não são arborizadas e não se encontram praças e áreas verdes significativas.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa a quase totalidade dos lotes. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, não são encontrados escoamentos ao longo do meio fio.

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

que os terrenos urbanos vizinhos, provocando pontos de estrangulamento do fluxo das águas de chuva nas proximidades de seus bueiros.

Aspectos Institucionais

O planejamento de águas pluviais deste município é desenvolvido pela Secretaria Municipal de Planejamento. A implantação, operação e manutenção do sistema de águas pluviais são realizadas pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano.

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos

Para implantação de loteamentos é exigido licenciamento ambiental.

As exigências para loteamento na área do saneamento são:

Elaboração de projeto de rede de distribuição de água e elaboração de projetos de esgoto, além de ser obrigatório o uso de sistema separador. Além disso, 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	1992	Sim
Lei de Uso e Ocupação do Solo	1992	

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 mas não há mapeamento das áreas de riscos das inundações.

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

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

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal da Rua José de Anchieta

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em alvenaria de pedra.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Canal na Cidade Nova

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Parte do canal revestido em alvenaria de pedra e parte sem revestimento.

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:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Outra estrutura de macro
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Galeria da Rua Durval Carneiro

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Galeria retangular 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:	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 na Mangabeira

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

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:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Outra estrutura de macro
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Canal do Conjunto Feira IX

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

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:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Outra estrutura de macro
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Canal do Conjunto Feira X

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

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:	Sim
Tipo de corpo receptor do dispositivo:	Outra estrutura de macro
Frequência de manutenção e conservação do dispositivo de macrodrenagem:	Eventualmente

Dispositivo: Canal do Conjunto Feira VII

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

Dispositivo: Canal do Aviário

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

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

Dispositivo: Canal revestido da Mangabeira

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:	Sim
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

São utilizadas medidas compensatórias da urbanização na drenagem.

Equipamento utilizado:

Reservatório de amortecimento.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Parte da zona urbana

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

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

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	75%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	0%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	75%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	25%

Áreas Críticas

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

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

Em áreas de baixios, inundáveis naturalmente, ocupadas irregularmente, em áreas centrais da cidade de ocupação formal e em áreas não centrais da cidade de ocupação não formal.

Identificação das áreas críticas

1 - Alagamento próximo ao anel viário, 2 - Feira VII - Descida para o aviário, 3 - Feira VII, 4 - Região próxima à rua José de Anchieta, 5 - Feira IX, 6 - Feira X, 7 - Aviário, 8 - Cidade Nova, 9 - Mangabeira, 10 - Área do canal da chácara da Mangabeira, 11 - Sobradinho - próximo ao anel viário, 12 - Feira IV.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Nenhum grande processo erosivo observado na cidade.

Inundações de Áreas Urbanas

Na localidade não existem inundações em áreas ribeirinhas. Entretanto, são observados diversos alagamentos em áreas com canais de macrodrenagem, devido principalmente a seções insuficientes, assoreamento e obstruções.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 1 - Alagamento próximo ao anel viário

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana

RDS: Portal do Sertão

RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe

Área crítica: Alagamento próximo ao anel viário

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 baixa.

Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.

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

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

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, registram-se:

- * Invasão de casas: Poucas 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 alto, mas não há risco de vida humana.

Não existe informação sobre projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 2 - Feira VII - Descida para o aviário

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana

RDS: Portal do Sertão

RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe

Área crítica: Feira VII - Descida para o aviário

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 não são pavimentadas.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem, lançamento inadequado de resíduos sólidos e obstrução de bueiros/bocas-de-lobo.

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, registram-se:

- * Invasão de casas: Poucas casas

- * Interrupção do tráfego: Até um turno

- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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

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

Não existe informação sobre projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 3 - Feira VII

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana
RDS: Portal do Sertão
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Feira VII

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 implantação de área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.
São agravantes do problema: Ocupação intensa e desordenada do solo 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, registram-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 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 existe informação sobre projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 4 - Região próxima à rua José de Anchieta

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana

RDS: Portal do Sertão

RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe

Área crítica: Região próxima à rua José de Anchieta

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Obstrução bueiros/bocas-de-lobo e declividade transversal irregular ou inadequada.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

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

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

- * Invasão de casas: Algumas casas

- * Interrupção do tráfego: Até um turno

- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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

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

Não existe informação sobre projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 5 - Feira IX

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana

RDS: Portal do Sertão

RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe

Área crítica: Feira IX

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.

Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias.

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

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

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, registram-se:

- * Invasão de casas: Algumas casas

- * Interrupção do tráfego: Por menos de 1 hora

- * Há necessidade de intervenção: Nunca

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

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

Não existe informação sobre projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 6 - Feira X

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana
RDS: Portal do Sertão
RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe
Área crítica: Feira X

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 são pavimentadas com asfalto. Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média. Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias. E, em relação à ampliação da área de amortecimento, existem áreas desocupadas que possibilitem ampliação. Entretanto, existe uma forte pressão para que haja ocupação destas áreas. São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem, ocupação intensa e desordenada do solo, lançamento inadequado de resíduos sólidos e obstrução de bueiros/bocas-de-lobo.

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, registram-se:

- * Invasão de casas: Muitas 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 no local e adjacências. O prejuízo material é alto e há um alto risco de vida humana. Não existe informação sobre projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 7 - Aviário

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana

RDS: Portal do Sertão

RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe

Área crítica: Aviário

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 implantação de área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.

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

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, registram-se:

- * Invasão de casas: Muitas 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, mas não há risco de vida humana.

Não existe informação sobre projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 8 - Cidade Nova

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana

RDS: Portal do Sertão

RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe

Área crítica: Cidade Nova

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 intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

É agravante 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: Nunca

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

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

Não existe nenhum projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 9 - Mangabeira

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana

RDS: Portal do Sertão

RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe

Área crítica: Mangabeira

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 implantação de área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.

São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem, ocupação intensa e desordenada do solo e obstrução de bueiros/bocas-de-lobo.

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, registram-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 médio, mas não há risco de vida humana.

Não existe informação sobre projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 10 - Área do canal da chácara da Mangabeira

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana

RDS: Portal do Sertão

RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe

Área crítica: Área do canal da chácara da Mangabeira

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 ou paralelepípedo.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem, lançamento inadequado de resíduos sólidos e obstrução de bueiros/bocas-de-lobo.

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, registram-se:

- * Invasão de casas: Algumas casas

- * Interrupção do tráfego: Até um turno

- * Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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

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

Não existe informação sobre projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 11 - Sobradinho (próximo ao anel viário)

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana

RDS: Portal do Sertão

RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe

Área crítica: Sobradinho - próximo ao anel viário

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 intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

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

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, registram-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 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 existe informação sobre projeto de engenharia para a solução do problema.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica 12 - Feira IV

Identificação da Área Crítica

Município: Feira de Santana

RDS: Portal do Sertão

RPGA: Bacias do Recôncavo Norte e Inhambupe

Área crítica: Feira IV

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 implantação de área de amortecimento, não existem áreas desocupadas que a possibilite.

São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem, ocupação intensa e desordenada do solo, lançamento inadequado de resíduos sólidos e obstrução de 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, registram-se:

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

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

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

Não existe informação sobre projeto de engenharia para a solução do problema.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE FEIRA DE SANTANA



Foto 1: Área de alagamento em torno do anel viário



Foto 2: Bueiro na área crítica 1 (próxima ao anel viário)



Foto 3: Área crítica no Feira VII, no acesso para o Aviário



Foto 4: Bueiro no acesso para o Aviário



Foto 5: Canal que atravessa o acesso para o Aviário



Foto 6: Área crítica no Feira VII



Foto 7: Canal no Feira VII com lançamento difuso e casas construídas na beira do canal em área crítica



Foto 8: Canal paralelo à rua José de Anchieta, em área crítica



Foto 9: Lagoa encoberta por vegetação com casas ocupando suas margens



Foto 10: Área alagável no conjunto Feira IX



Foto 11: Área no Feira IX onde antes havia uma lagoa



Foto 12: Área crítica no Feira X



Foto 13: Bueiro duplo destruído no Feira X



Foto 14: Local onde havia uma casa, destruída pelas águas do canal no Feira X



Foto 15: Canal no Feira X com construções sobre ele



Foto 16: Curso d'água que alaga constantemente no Feira X.



Foto 17: Área crítica no Feira X. No local houve três óbitos recentes.



Foto 18: Vista do bueiro duplo danificado e do pontilhão no Feira X.



Foto 19: Canal escavado recentemente paralelo ao curso d'água existente como tentativa de solucionar os alagamentos no Feira X



Foto 20: Área crítica em Aviários. Proteção nos portões contra invasão da água



Foto 21: Dispositivo de microdrenagem danificado na área crítica dos aviários



Foto 22: Bueiro triplo carente de manutenção na região dos Aviários



Foto 23: Canal na área crítica dos Aviários



Foto 24: Canal na área crítica na Cidade Nova



Foto 25: Bueiro no bairro Mangabeira. Local de área crítica.



Foto 26: Lagoa no bairro Mangabeira



Foto 27: Canal assoreado da Chácara da Mangabeira. Local de área crítica



Foto 28: Canal da Chácara da Mangabeira. Local de área crítica



Foto 29: Bueiro no canal da Chácara da Mangabeira



Foto 30: Local de alagamento no Sobradinho.



Foto 31: Dispositivos de microdrenagem danificados no Sobradinho



Foto 32: Bueiro sob anel rodoviário no Sobradinho



Foto 33: Canal sem revestimento no Feira IV



Foto 34: Canal no Feira X



Foto 35: Canal no Feira X com muito lixo



Foto 36: Ponto de obstrução no canal do Feira X



Foto 37: Trecho sem revestimento do canal do Feira X



Foto 38: Local de extravazão de esgoto da estação elevatória no canal do Feira X

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Feira de Santana

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

a) Aspectos institucionais e normativos

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

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

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

Quadro 1.1 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

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

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 Feira de Santana com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio inferior do estado	3	3,0	9
Ocupação urbana	Elevado	7	4,0	28
Inclinação predominante no sítio urbano	Suave a média	5	2	10
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a elevada densidade	5	4	20
Existência de áreas verdes	Praticamente inexistentes	5	5	25
Porcentagem de área construída nos lotes	Alta	7	5	35
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,4	3
Experiência local		1	3,0	3
Controle na fonte		3	3,6	11
Controle em áreas públicas		7	3,3	23
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	Existente e pouco diversificada	1	3,0	3
Controle na fonte	Elevado	3	3,6	11
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Não habitual	3	4	12
Controle em áreas públicas	Requer atenção	7	3,3	23
Infiltração dos solos	Parte da área	3	3	9
Áreas naturais de amortecimento	Poucas	7	3	21
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	5	4	20
Área livre para implantação de ETE	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	Elevado	5	3,6	18
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam não cobertas	5	1	5
Estado de conservação	Ruim	5	5	25
Existência de obstruções	Na maioria	7	4	28
Existência de estrangulamentos	Na maioria	7	4	28
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	Na maioria	1	4	4
Corpo receptor	Requer atenção	1	3,0	3
Tipologia do corpo receptor	Pouco sensível	1	2	2
Transporta esgotos	Na maioria	1	4	4
Índice de fragilidade do sistema de macrodrenagem	Elevado			3,8

▪ SISTEMA DE MICRODRENAGEM

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

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

Quadro 1.5 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Muito baixo	3	1,5	5
Dispositivos de microdrenagem	Boa diversidade	7	0	0
Estado de conservação	Médio	7	3	21
Condições de funcionamento	Requer atenção	3	3,1	9
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Significativo	3	3	9
Lixo nas caixas coletoras	Significativo	5	3	15
Lixo nas galerias	Significativo	5	3	15
Cobertura da área urbana	Requer atenção	7	3,1	22
% de vias pavimentadas	Baixa	5	3	15
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Muito baixa	3	1	3
% vias pav. com dispositivos de micro	Baixa	7	4	28
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem	Requer atenção			2,7

▪ ADEQUABILIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

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

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

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

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Índice de áreas críticas	Diversas	7	4	28
Área mais crítica	Elevado	3	4,2	12,6
Média das áreas críticas	Requer atenção	7	3,2	22,4
Complexidade de áreas alagáveis	Alta complexidade	3	5	15
% de vias pavimentadas	Mediana	5	3	15
% de vias com dispositivos de microdrenagem	Baixa	7	4	28
Índice de fragilidade de adequabilidade do sistema existente	Elevado			3,8

▪ A INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA COMO UM TODO

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

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

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

Componente	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Macro drenagem	Elevado	3	3,8	11,4
Micro drenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
Índice de fragilidade de infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção			3,5

d) Inundações Ribeirinhas

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

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

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

Quadro 1.8 – Fatores, Qualificações e Indicadores de Inundações Ribeirinhas

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Existência de inundações recentes	Não observadas	7	0	0
Frequência com que ocorrem		0		0
Possíveis causas		0		0
Ocupação dos terrenos inundáveis		0		0
Área da bacia de contribuição	Muito grande	9	5	45
Declividade média do talvegue	Baixa	3	2	6
Índice de fragilidade de suscetibilidade de inundações ribeirinhas	Requer atenção			2,7

e) Impacto nas Áreas Críticas

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

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

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

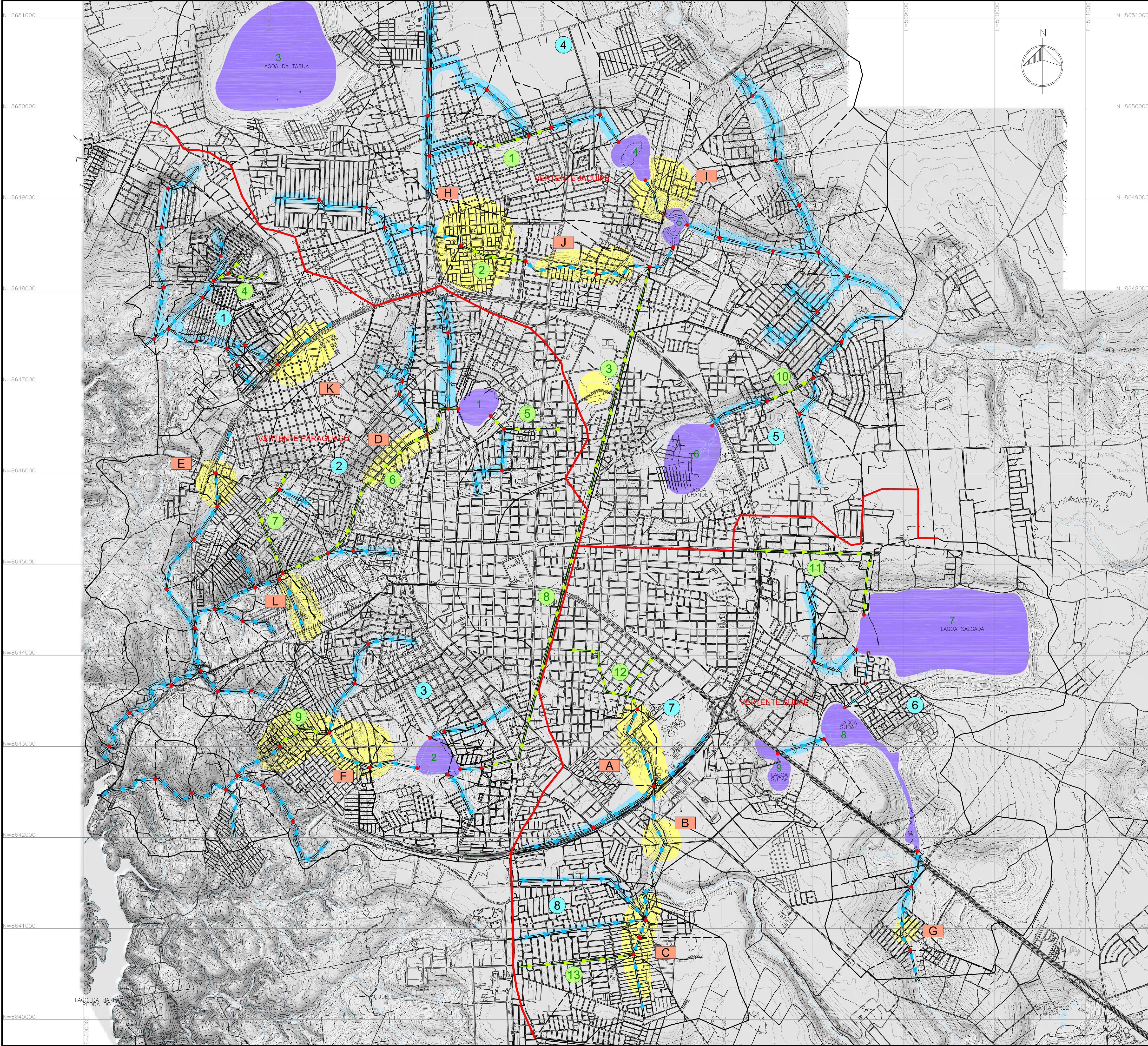
f) Síntese do manejo de águas pluviais em Feira de Santana

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

Quadro 1.10 – Síntese dos Índices para a Localidade

Segmento	Qualificação (nível de fragilidade)	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento nas bacias	Elevado	3	3,7	11,1
Intensidade das chuvas locais	Requer atenção	3	3,0	9,0
Ocupação urbana	Elevado	7	4,0	28,0
Manejo sustentável	Requer atenção	1	3,4	3,4
Infraestrutura de drenagem urbana	Requer atenção	5	3,5	17,5
Macrodrenagem	Elevado	3	3,8	11,4
Microdrenagem	Requer atenção	3	2,7	8,1
Adequabilidade do sistema existente	Elevado	7	3,8	26,6
Inundações ribeirinhas	Requer atenção	9	2,7	24,3
Impactos nas áreas críticas	Requer atenção	7	3,2	22,4
Natureza dos problemas	Elevado	5	4,2	21,0
Possibilidade de amortecimento	Elevado	1	3,9	3,9
Recorrência dos problemas	Muito elevado	7	4,6	32,2
Interferência na localidade	Requer atenção	7	3,3	23,1
Risco de vida humana	Baixo	9	1,6	14,4
Aspectos institucionais	Muito baixo	3	1,4	4,2
Estrutura municipal	Muito baixo	5	0,7	3,5
Normas e licenciamentos	Baixo	3	2,5	7,5
Defesa civil	Baixo	1	2,0	2,0
Índice global de fragilidade da localidade	Requer atenção			2,9

8.3 PEÇAS GRÁFICAS



LEGENDA

Limite de vertente hidrográfica

Limite de bacia hidrográfica

Limite de sub-bacia hidrográfica

Trecho de canal existente

Trecho de canal proposto

Setor suscetível a alagamentos (intervenções de micro drenagem)

Setor suscetível a alagamentos (não cadastrado em campo)

1

Identificação das bacias hidrográficas

2

Identificação dos canais existentes

A

Identificação das áreas críticas

IDENTIFICAÇÃO DOS CANAIS EXISTENTES

1

Canal Mangabeira

2

Canal Cidade Nova

3

Galeria da Rua Durval Carneiro (vertente Jacupe)

4

Canal Conjunto Arco-lis

5

Canal sem denominação

6

Canal Rua José de Anchieta

7

Canal sem denominação

8

Galeria da Rua Durval Carneiro (vertente Paraguaçu)

9

Canal Conjunto Feira X

10

Canal Rua Visconde de Mauá

11

Canal Av. Getúlio Vargas

12

Canal Bairro Brasília

13

Canal Conjunto Feira VII

CARACTERÍSTICAS DOS CANAIS PROJETADOS

Ver tabela de dimensionamento nos desenhos DE.1121.00-DRE-19-1-002 a 007.

CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS CRÍTICAS								
Área Crítica	Nome da Área	Identificação da Área	Frequência dos alagamentos	Pessoas afetadas	Invade casas?	Interrompe o tráfego?	Prejuízo material	Risco de vida humana
A	Alagamento próximo ao anel viário	1	Um por ano	Pouco mais que moradores do local	Poucas casas	Não	Alto	Não há
B	Feira VII - Descida para o Avião	2	Mais de um por ano	Pouco mais que moradores do local	Poucas casas	Até um turno	Alto	Não há
C	Feira VII	3	Mais de um por ano	Somente moradores do local	Algumas casas	Por mais de um turno	Médio	Baixo
D	Região próxima à rua José de Anchieta	4	Mais de um por ano	Pouco mais que moradores do local	Algumas casas	Até um turno	Médio	Baixo
E	Feira IX	5	Mais de um por ano	Somente moradores do local	Algumas casas	Por menos de uma hora	Médio	Alto
F	Feira X	6	Um por ano	Pouco mais que moradores do local	Muitas casas	Não	Alto	Alto
G	Avião	7	Mais de um por ano	Somente moradores do local	Muitas casas	Até um turno	Alto	Não há
H	Cidade Nova	8	Mais de um por ano	Somente moradores do local	Poucas casas	Até um turno	Baixo	Não há
I	Mangabeira	9	Mais de um por ano	Somente moradores do local	Poucas casas	Até um turno	Médio	Não há
J	Área do canal da chácara da Mangabeira	10	Mais de um por ano	Somente moradores do local	Algumas casas	Até um turno	Baixo	Não há
K	Sobradinho - próximo ao anel viário	11	Mais de um por ano	Pouco mais que moradores do local	Algumas casas	Por mais de um turno	Médio	Baixo
L	Feira IV	12	Mais de um por ano	Bem mais que moradores do local	Poucas casas	Por mais de um turno	Alto	Não há

Governo do Estado da Bahia

Secretaria de Desenvolvimento Urbano

PEMAPES

PLANO ESTADUAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTOAMENTO SANITÁRIO

ÁREA

RDS 19 – PORTAL DO SERTÃO

MUNICÍPIO

FEIRA DE SANTANA

TÍTULO

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES ARRANJO GERAL

DATA

NOV/10

ESCALA

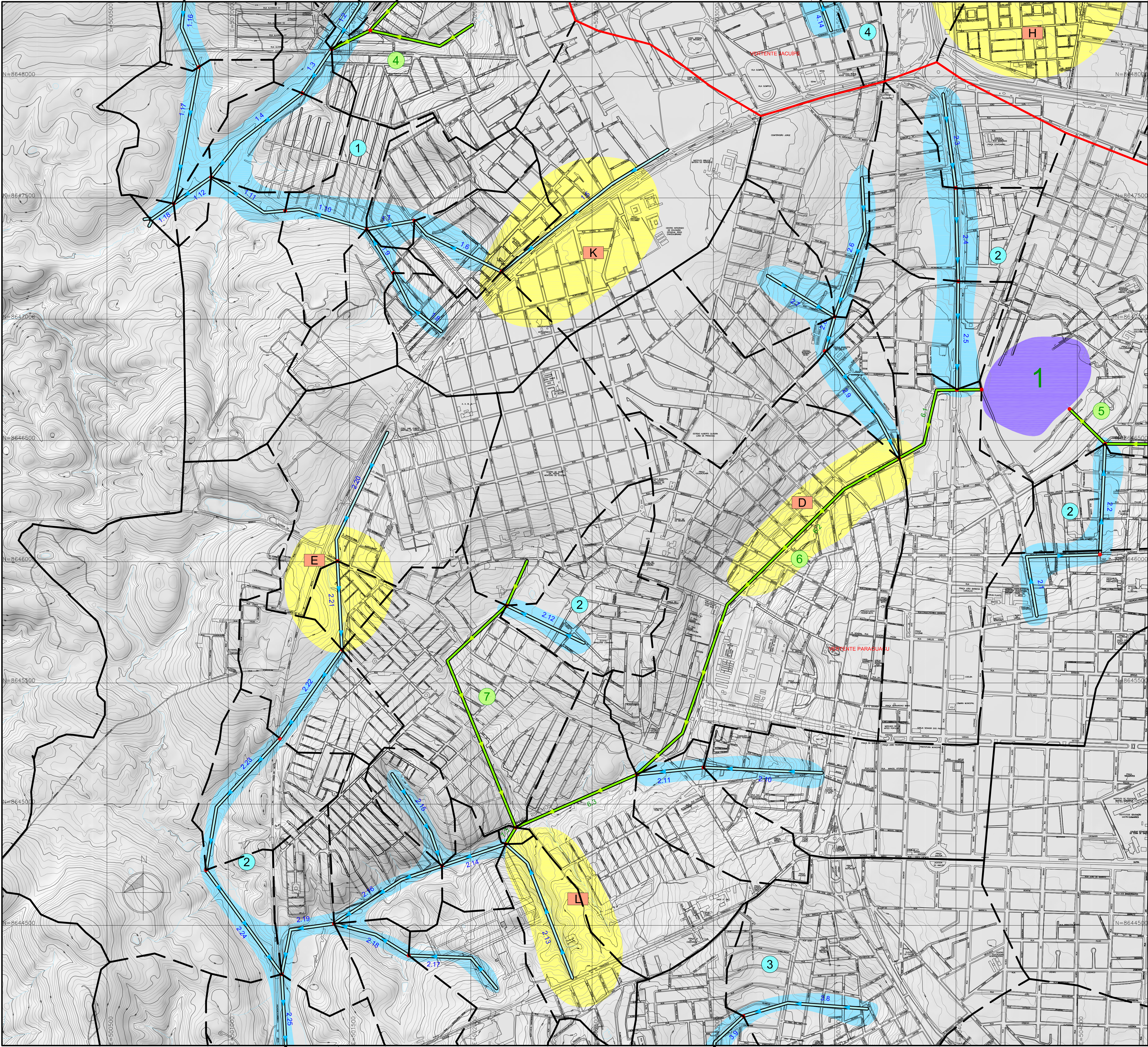
1/20.000

FOLHA

01/01

NÚMERO

DE.1121.00–DRE–19–1–001



LEGENDA

- Limite de vertente hidrográfica
- Limite de bacia hidrográfica
- - - Limite de sub-bacia hidrográfica
- Trecho de canal existente
- Trecho de canal proposto
- Setor suscetível a alagamentos (Intervenções de micro drenagem)
- Setor suscetível a alagamentos (não cadastrado em campo)
- 1 Identificação das bacias hidrográficas
- 2 Identificação dos canais existentes
- 3 Identificação das áreas críticas

ARRANJO

1	2
3	4
5	6

IDENTIFICAÇÃO DOS CANAIS EXISTENTES

4	Canal Conjunto Aro-Itis	6	Canal Rua José de Anchieta
5	Canal sem denominação	7	Canal sem denominação

CARACTERÍSTICAS DOS CANAIS PROJETADOS							
Canal	Trecho	Área (ha)	Vazão (m³/s)	Altura (m)	Base (m)	Declividade (m/m)	Extensão (m)
1	1.1	29.49	6.30	1.50	1.75	0.0035	290.00
	1.2	40.00	8.11	1.50	2.00	0.0035	330.00
	1.3	122.14	17.97	2.20	3.00	0.0020	220.00
	1.4	141.68	20.37	2.20	3.50	0.0018	510.00
	1.5	82.58	15.19	2.00	2.50	0.0023	850.00
	1.6	100.45	16.13	2.00	2.75	0.0020	420.00
	1.7	120.02	18.52	2.50	2.75	0.0020	200.00
	1.8	26.92	5.75	1.30	1.75	0.0040	320.00
	1.9	44.29	8.95	1.60	2.00	0.0035	210.00
	1.10	184.01	28.38	2.10	2.50	0.0023	350.00
	1.11	231.62	34.25	2.25	2.75	0.0020	350.00
	1.12	376.76	36.20	2.35	2.75	0.0020	190.00
	1.13	48.50	8.92	1.70	2.00	0.0032	420.00
	1.14	75.67	13.10	2.00	2.50	0.0025	430.00
	1.15	104.76	13.96	2.00	2.50	0.0023	270.00
2	1.16	129.55	16.74	2.00	3.00	0.0020	410.00
	1.17	152.05	19.16	2.20	3.25	0.0020	570.00
	1.18	530.49	77.90	2.80	3.20	0.0017	120.00
	2.1	56.39	9.13	1.70	2.00	0.0035	570.00
	2.2	96.38	14.58	2.10	2.50	0.0025	440.00
	2.3	21.65	4.63	1.30	1.30	0.0070	390.00
	2.4	53.76	10.83	1.80	2.20	0.0030	380.00
	2.5	76.16	14.46	2.00	2.50	0.0026	450.00
	2.6	30.49	5.61	1.40	1.60	0.0042	590.00
	2.7	26.48	5.66	1.20	1.80	0.0045	320.00
	2.8	89.48	16.80	2.20	2.80	0.0022	150.00
	2.9	112.61	16.80	2.20	2.80	0.0022	540.00
	2.10	50.77	8.22	1.60	2.00	0.0035	490.00
	2.11	72.47	11.05	1.80	2.50	0.0025	280.00
	2.12	29.42	6.29	1.40	1.75	0.0040	350.00
6	2.13	25.13	5.37	1.20	1.80	0.0040	630.00
	2.14	776.89	85.89	2.50	3.00	0.0018	280.00
	2.15	11.06	2.36	0.90	1.20	0.0065	430.00
	2.16	809.13	85.54	2.80	3.00	0.0018	510.00
	2.17	24.31	5.20	1.30	1.60	0.0045	420.00
	2.18	44.31	8.82	1.70	2.00	0.0033	340.00
	2.19	872.53	94.98	2.80	3.00	0.0018	370.00
	2.20	64.08	9.49	1.60	2.20	0.0033	580.00
	2.21	71.50	10.13	1.70	2.20	0.0032	370.00
	2.22	98.50	13.57	2.00	2.50	0.0025	450.00
	2.23	124.21	17.02	2.30	2.75	0.0020	650.00
	2.24	278.20	31.29	2.20	2.75	0.0020	530.00
	2.25	1174.73	105.78	3.10	12.00	0.0007	480.00
	2.26	28.76	5.29	1.20	1.80	0.0045	490.00
	2.27	50.91	8.73	1.60	2.00	0.0036	370.00
7	2.28	70.59	11.54	1.70	2.50	0.0028	290.00
	2.29	1252.38	107.01	3.10	12.00	0.0007	390.00
	2.30	1318.47	110.55	3.20	12.00	0.0007	770.00
	2.31	1337.32	109.55	3.20	12.00	0.0007	560.00
	2.32	1347.25	107.35	3.20	12.00	0.0007	250.00
7	6.2	478.80	57.13	2.50	2.75	0.0020	1750.00
	6.3	602.74	67.28	2.60	3.00	0.0018	550.00

Área Crítica	Nome da Área	Identificação da Área	Frequência dos alagamentos	Pessoas afetadas	Invade casas?	Interrompe o tráfego?	Prejuízo material	Risco de vida humana
D	Região próxima à rua José de Anchieta	4	Mais de um por ano	Pouco mais que moradores do local	Algumas casas	Até um turno	Médio	Baixo
E	Feira IX	5	Mais de um por ano	Somente moradores do local	Algumas casas	Por menos de uma hora	Médio	Alto
H	Cidade Nova	8	Mais de um por ano	Somente moradores do local	Poucas casas	Até um turno	Baixo	Não há
K	Sobradinho - próximo ao anel viário	11	Mais de um por ano	Pouco mais que moradores do local	Algumas casas	Por mais de um turno	Médio	Baixo
L	Feira IV	12	Mais de um por ano	Bem mais que moradores do local	Poucas casas	Por mais de um turno	Alto	Não há

Governo do Estado da Bahia
Secretaria de Desenvolvimento Urbano

GEOHIDRO

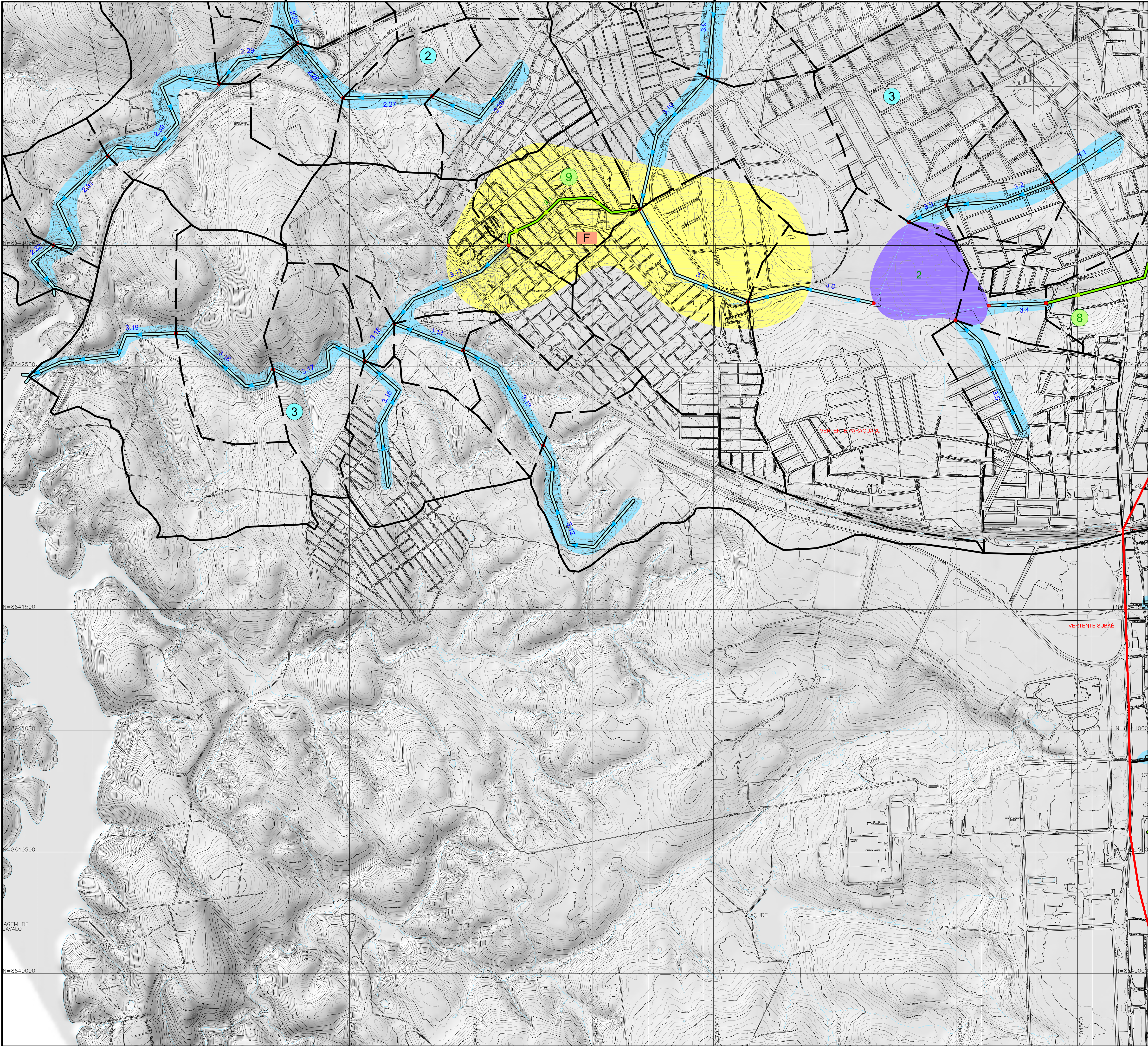
PEMAPES
PLANO ESTADUAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESCOAMENTO URBANO

ÁREA RDS 19 – PORTAL DO SERTÃO

MUNICÍPIO FEIRA DE SANTANA

TÍTULO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES

DATA NOV/10	ESCALA 1/7.500	FOLHA 03/06	NÚMERO DE.1121.00–DRE–19–1–004
-------------	----------------	-------------	--------------------------------



LEGENDA

- Limite de vertente hidrográfica
- Limite de bacia hidrográfica
- Limite de sub-bacia hidrográfica
- Trecho de canal existente
- Trecho de canal proposto
- Setor suscetível a alagamentos (intervenção de micro drenagem)
- Setor suscetível a alagamentos (não cadastrado em campo)
- 1 Identificação das bacias hidrográficas
- 1 Identificação dos canais existentes
- A Identificação das áreas críticas

ARRANJO

1	2
3	4
5	6

IDENTIFICAÇÃO DOS CANAIS EXISTENTES

- 8 Galeria da Rua Durval Carneiro (vertente Paraguau)
- 9 Canal Conjunto Feira X

CARACTERÍSTICAS DOS CANAIS PROJETADOS

Canal	Trecho	Área (ha)	Vazão (m³/s)	Altura (m)	Base (m)	Declividade (m/m)	Extensão (m)
2	2.1	56.39	9.13	1.70	2.00	0.0035	570.00
	2.2	96.38	14.58	2.10	2.50	0.0025	440.00
	2.3	21.65	4.63	1.30	1.30	0.0070	390.00
	2.4	53.76	10.83	1.80	2.20	0.0030	380.00
	2.5	76.16	14.46	2.00	2.50	0.0026	450.00
	2.6	30.49	5.61	1.40	1.60	0.0042	590.00
	2.7	26.48	5.66	1.20	1.80	0.0045	320.00
	2.8	99.46	16.80	2.20	2.80	0.0022	150.00
	2.9	112.61	16.80	2.20	2.80	0.0022	540.00
	2.10	50.77	8.22	1.60	2.00	0.0035	490.00
	2.11	72.47	11.05	1.80	2.50	0.0025	280.00
	2.12	29.42	6.29	1.40	1.75	0.0040	350.00
	2.13	25.13	5.37	1.20	1.80	0.0040	630.00
	2.14	776.89	85.89	2.50	3.00	0.0018	280.00
	2.15	11.06	2.36	0.90	1.20	0.0065	430.00
	2.16	809.13	88.54	2.60	3.00	0.0018	510.00
	2.17	24.31	5.20	1.30	1.60	0.0045	420.00
	2.18	44.31	8.82	1.70	2.00	0.0033	340.00
	2.19	872.53	94.98	2.80	3.00	0.0018	370.00
	2.20	64.08	9.49	1.60	2.20	0.0033	580.00
	2.21	71.50	10.13	1.70	2.20	0.0032	370.00
	2.22	98.50	13.57	2.00	2.50	0.0025	450.00
	2.23	124.21	17.02	2.30	2.75	0.0020	650.00
	2.24	278.20	31.29	2.20	2.75	0.0020	530.00
	2.25	1174.73	105.76	3.10	12.00	0.0007	480.00
	2.26	28.76	5.29	1.20	1.80	0.0045	490.00
	2.27	50.91	8.73	1.60	2.00	0.0036	370.00
	2.28	70.59	11.54	1.70	2.50	0.0028	290.00
	2.29	1252.38	107.01	3.10	12.00	0.0007	390.00
	2.30	1318.47	110.55	3.20	12.00	0.0007	770.00
	2.31	1337.32	109.55	3.20	12.00	0.0007	560.00
	2.32	1347.25	107.35	3.20	12.00	0.0007	250.00
3	3.1	89.54	12.33	1.80	2.50	0.0026	340.00
	3.2	106.22	12.38	1.80	2.50	0.0026	450.00
	3.3	149.59	17.14	2.20	2.75	0.0020	170.00
	3.4	252.11	26.22	1.90	2.50	0.0027	235.00
	3.5	50.92	8.24	1.50	2.00	0.0035	540.00
	3.6	555.34	51.86	2.30	2.75	0.0020	530.00
	3.7	619.21	57.24	2.50	2.75	0.0020	630.00
	3.8	88.15	12.14	1.80	2.50	0.0026	520.00
	3.9	121.69	14.06	2.10	2.50	0.0024	490.00
	3.10	183.73	20.77	2.50	3.00	0.0018	630.00
	3.11	882.77	77.80	2.50	2.75	0.0020	580.00
	3.12	53.01	7.86	1.60	2.00	0.0035	790.00
	3.13	75.93	10.24	1.60	2.50	0.0030	530.00
	3.14	86.06	11.33	1.70	2.50	0.0028	300.00
	3.15	973.61	81.00	3.20	9.00	0.0008	200.00
	3.16	31.96	7.89	1.60	2.00	0.0030	600.00
	3.17	1031.68	80.26	3.20	9.00	0.0008	500.00
	3.18	1065.91	80.80	3.20	9.00	0.0008	520.00
	3.19	1132.89	82.21	3.20	9.00	0.0008	680.00
9	9.1	829.78	75.09	2.40	2.75	0.0020	660.00

CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS CRÍTICAS

Área Crítica	Nome da Área	Identificação da Área	Frequência dos alagamentos	Pessoas afetadas	Invade casas?	Interrompe o tráfego?	Prejuízo material	Risco de vida humana
F	Feira X	6	Um por ano	Pouco mais que moradores do local	Muitas casas	Não	Alto	Alto



Governo do Estado da Bahia
Secretaria de Desenvolvimento Urbano





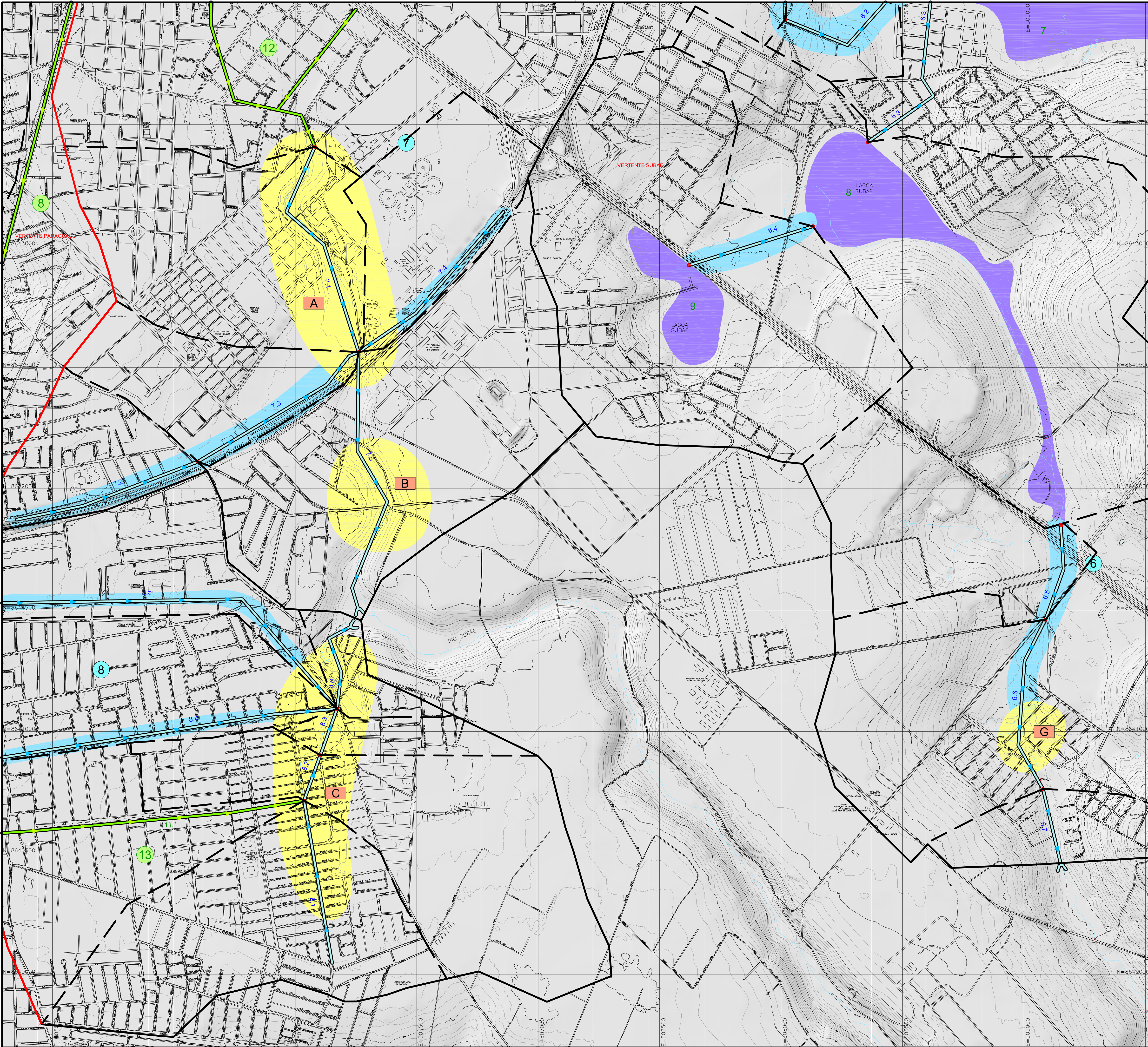
PEMAPES
PLANO ESTADUAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ÁREA RDS 19 – PORTAL DO SERTÃO

MUNICÍPIO FEIRA DE SANTANA

TÍTULO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES

DATA NOV/10	ESCALA 1/7.500	FOLHA 05/06	NÚMERO DE.1121.00–DRE–19–1–006
-------------	----------------	-------------	--------------------------------



LEGENDA

Limite de vertente hidrográfica

Limite de bacia hidrográfica

Limite de sub-bacia hidrográfica

Trecho de canal existente

Trecho de canal proposto

Setor suscetível a alagamentos (intervenções de micro drenagem)

Setor suscetível a alagamentos (não cadastrado em campo)

1

Identificação das bacias hidrográficas

1

Identificação dos canais existentes

A

Identificação das áreas críticas

ARRANJO

1

2

3

4

5

6

IDENTIFICAÇÃO DOS CANAIS EXISTENTES

8

Galeria da Rua Durval Carneiro (vertente Paraguaçu)

12

Canal Bairro Brasília

13

Canal Conjunto Feira VII

CARACTERÍSTICAS DOS CANAIS PROJETADOS

Canal	Trecho	Área (ha)	Vazão (m³/s)	Altura (m)	Base (m)	Declividade (mm)	Extensão (m)
6	6.1	76,40	14,06	2,20	2,50	0,0020	850,00
	6.2	100,11	14,15	2,20	2,50	0,0020	590,00
	6.3	634,59	36,59	2,20	2,50	0,0014	760,00
	6.4	168,05	14,51	2,10	2,50	0,0025	540,00
	6.5	1068,52	77,17	2,30	3,00	0,0020	410,00
7	6.6	1329,32	94,73	2,60	3,00	0,0021	750,00
	6.7	1356,79	96,88	2,40	3,00	0,0021	310,00
	7.1	458,48	43,22	2,60	6,00	0,0012	960,00
	7.2	32,28	6,90	2,00	2,20	0,0010	790,00
	7.3	71,55	12,45	2,00	2,30	0,0028	810,00
8	7.4	45,64	9,76	1,80	2,00	0,0030	840,00
	7.5	701,40	63,01	3,00	7,00	0,0010	1130,00
	8.1	85,16	12,62	1,80	2,50	0,0030	680,00
	8.2	249,50	27,16	1,80	2,75	0,0023	200,00
	8.3	262,59	28,24	1,90	2,75	0,0023	200,00
	8.4	67,35	10,90	2,10	2,50	0,0015	1400,00
	8.5	54,24	8,78	1,60	2,00	0,0038	1600,00
	8.6	395,50	42,53	2,50	3,00	0,0020	400,00

CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS CRÍTICAS

Área Crítica	Nome da Área	Identificação da Área	Frequência dos alagamentos	Pessoas afetadas	Invade casas?	Interrompe o tráfego?	Prejuízo material	Risco de vida humana
A	Alagamento próximo ao anel viário	1	Um por ano	Pouco mais que moradores do local	Poucas casas	Não	Alto	Não há
B	Feira VII - Descida para o aviário	2	Mais de um por ano	Pouco mais que moradores do local	Poucas casas	Até um turno	Alto	Não há
C	Feira VII	3	Mais de um por ano	Somente moradores do local	Algumas casas	Por mais de um turno	Médio	Baixo
G	Aviário	7	Mais de um por ano	Somente moradores do local	Muitas casas	Até um turno	Alto	Não há

Governo do Estado da Bahia

Secretaria de Desenvolvimento Urbano

GEOHIDRO

PEMAPES

PLANO ESTADUAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTO SANITÁRIO

ÁREA

RDS 19 – PORTAL DO SERTÃO

MUNICÍPIO

FEIRA DE SANTANA

TÍTULO

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES

DATA

NOV/10

ESCALA

1/7.500

FOLHA

06/06

NÚMERO

DE.1121.00—DRE—19—1—007