



**Governo do
Estado da Bahia**

Secretaria de Desenvolvimento
Urbano

CONTRATO N° 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 6 – RDS 6 – BAIXO SUL

VALENÇA

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 6 – RDS 6 – BAIXO SUL

CIDADE DE VALENÇA

1	APRESENTAÇÃO	2
2	CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
2.1	BASES CONCEITUAIS DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS	4
2.2	ASPECTOS GERAIS PARA A CONSTRUÇÃO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS	5
3	QUADRO GERAL DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS EM VALENÇA.....	6
4	CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA DRENAGEM PLUVIAL DA CIDADE.....	9
5	ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA DETERMINAÇÃO DE VAZÃO	11
6	SOLUÇÕES PROPOSTAS.....	17
6.1	INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS DE MACRODRENAGEM	17
6.2	PREVISÃO DE INVESTIMENTOS	19
7	AÇÕES PROPOSITIVAS.....	20
7.1	ELABORAÇÃO DE PLANO DIRETOR DE URBANIZAÇÃO E DE INFRAESTRUTURA URBANA	20
7.2	PROPOSIÇÃO DE LAGOAS DE AMORTECIMENTOS DE ENCHENTES.....	21
7.3	UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DE CHUVAS	21
7.4	AÇÕES NA ÁREA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO	21
7.5	PLANO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTO DE DRENAGEM	22
8	ANEXOS	23
8.1	PLANILHA RESUMO DOS QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO DAS OBRAS	
8.2	ÁGUAS PLUVIAIS - INFORMAÇÕES GERAIS DA SEDE MUNICIPAL DE VALENÇA	
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 6 do TOMO III contém os Estudos de Áreas Críticas para a cidade de Valença, integrantes da Região de Desenvolvimento Sustentável do Baixo Sul – RDS 6.

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 Valença 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 Valença e apresentadas no volume deste plano referente à RDS 6, 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 VALENÇA

A cidade de Valença, inserida na Região de Desenvolvimento Sustentável – RDS 6, está localizada na faixa costeira do Estado. Caracteriza-se por um regime de chuvas com boa distribuição ao longo do ano, e cursos d'água com permanentes vazões de base. Outras informações constam no Relatório *Diagnósticos e Levantamentos – Volume 7 – Baixo Sul*, específico para essa região, abordando aspectos mais gerais sobre o manejo de águas pluviais nesta localidade.

Este sistema foi analisado, segundo a metodologia empregada, a partir dos componentes: Sistema de Drenagem, Produção do Escoamento Superficial, Potencial de Manejo Sustentável das Águas Pluviais e Sistema Institucional. O *Sistema de Drenagem* foi avaliado a partir de quatro blocos: Microdrenagem, Macrodrenagem, Inundações Ribeirinhas e Áreas de Impacto.

Cada um destes componentes e, no caso particular do *Sistema de Drenagem*, seus respectivos blocos 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. O *Potencial de Manejo Sustentável das Águas Pluviais* 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.

O *Sistema de Drenagem* é observado a partir do bloco 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. 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. Melhor detalhamento da metodologia e de suas características pode ser encontrado 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 população afetada, interação com trânsito, tipologia de área inundada, prejuízos, risco de vida e muitos outros fatores associados a cada área crítica indicada.

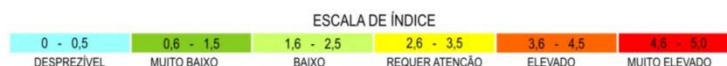
A partir das respostas relativas aos formulários foram atribuídos indicadores do potencial de fragilidade aos diversos fatores do sistema. A média ponderada dos indicadores atribuídos a um determinado resultado no índice do potencial de fragilidade que sintetiza o correspondente componente.

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 e Desenvolvimento Sustentável para a cidade de Valença apresenta os seguintes índices de potencial de fragilidade para os componentes do sistema de manejo de águas pluviais analisados.

Quadro 3.1 – Índice Global de fragilidade da localidade

Componente	Blocos	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento superficial		1	3,8	3,8
	Microdrenagem	2	2,8	5,6
Sistema de drenagem	Macro drenagem	2	3,0	6,0
	Inundações ribeirinhas	3	0,0	0,0
	Áreas de impacto	3	3,5	10,6
Potencial de manejo das águas pluviais		1	4,2	4,2
Sistema institucional		2	2,1	4,2
Índice global de fragilidade da localidade				2,5



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

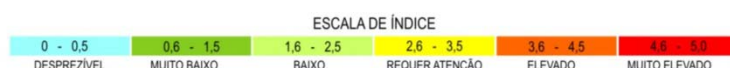
As áreas das bacias de contribuição possuem média a elevada ocupação, poucas áreas verdes e elevado grau de impermeabilização, caracterizado no elevado índice de produção de escoamento superficial. Os sistemas de macrodrenagem e microdrenagem apresentam potencial de fragilidade mediano, ou seja, requerem atenção. Isto principalmente pelo fato da manutenção eventual dos diversos córregos e canais naturais e revestidos, que acabam ficando assoreados e com presença de lixo, sem contar o fato de transportarem esgoto. Fato semelhante ocorre com os dispositivos de microdrenagem. Além disso, o potencial de implantação de técnicas de manejo sustentável não é dos melhores devido à ausência de áreas de amortecimento e densa ocupação dos terrenos.

Embora Valença esteja na foz do Rio Una, não foram observadas inundações ribeirinhas nos últimos anos. Entretanto, são observadas diversas áreas críticas na cidade devido a alagamento. Há 11 áreas de impacto cadastradas, sendo que quatro delas apresentam potencial de fragilidade elevado, indicando que são bastante inconvenientes à população. No geral, os alagamentos nas áreas críticas ocorrem com duas causas principais: à falta de microdrenagem em ruas das áreas centrais da cidade e à expansão dos bairros populares em direção a áreas de manguezais e áreas próximas a córregos. Há projeto com recurso garantido para solução de duas áreas críticas e apenas o projeto para solução de outras duas.

Para que se possa ter uma visão global das características de Valença em relação ao conjunto de cidades a 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 6

Município	Bacias	Componente				Sustentabilidade	Institucional	Índice Global
		Sistema de drenagem						
		Micro-drenagem	Macro drenagem	Inundações ribeirinhas	Impactos			
CAIRU	3,5	1,5	4,5	0,0	2,9	4,0	2,1	2,3
CAMAMU	2,4	1,3	2,6	0,0	3,2	3,8	2,1	2,0
GANDU	2,7	2,0	2,1	4,0	3,7	3,4	2,8	3,1
IBIRAPITANGA	2,9	2,1	2,4	3,4	3,2	3,4	3,9	3,1
IGRAPIÚNA	2,8	2,7	-	3,3	3,3	3,8	2,6	2,6
ITAMARI	2,1	1,3	1,5	0,0	0,0	3,0	3,0	1,2
ITUBERÁ	2,3	2,2	2,4	3,0	3,4	4,1	1,9	2,8
NILO PEÇANHA	2,3	2,3	2,2	4,0	3,4	3,6	3,1	3,1
NOVA IBIÁ	2,5	1,9	1,9	0,0	0,0	3,7	3,5	1,5
PIRAÍ DO NORTE	3,2	2,1	3,2	3,1	3,4	4,1	2,9	3,1
PRESIDENTE TANCREDO NEVES	3,2	0,9	1,9	0,0	0,0	3,0	3,5	1,3
TAPEROÁ	1,8	1,5	1,9	0,0	3,8	3,0	3,3	2,1
TEOLÂNDIA	4,1	2,1	1,8	4,0	3,3	4,3	2,8	3,1
VALENÇA	3,8	2,8	3,0	0,0	3,5	4,2	2,1	2,5
WENCESLAU GUIMARÃES	3,3	2,1	2,3	3,7	3,1	4,1	2,5	3,0
Média da RDS	2,8	1,9	2,4	1,9	2,7	3,7	2,8	2,5



Pode ser observado que o potencial de fragilidade global de Valença é igual à média regional. Como aspectos positivos, estão as questões institucionais, com um dos melhores índices da RDS, e a ausência de inundações ribeirinhas. Entretanto, para todos os demais indicadores, a cidade está com fragilidade acima da média da região, com índice sempre entre os três piores da região.

4 CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DA DRENAGEM PLUVIAL DA CIDADE

Neste item estão caracterizados os principais problemas relacionados à questão da drenagem pluvial de Valença que foram definidas em função de inspeções de campo efetuadas e de análises de mapas cartográficos e de imagens de satélites. As principais condições observadas no campo estão ilustradas no desenho DE.1121.00-DRE-6-1-001.

Considerando-se os aspectos relacionados à drenagem pluvial, é importante ressaltar que o modelo urbanístico de Valença é caracterizado principalmente por ocupação intensa das suas áreas baixas em torno do rio Una, que praticamente corta a cidade ao meio, e de seus afluentes. Dentro da área urbana de Valença o rio já se apresenta em situação de estuário, com um desenvolvimento de tendência retilínea e seção larga. De acordo com as informações obtidas em campo, não foram registrados transbordamentos do rio, em relação aos cais que o delimita, nos últimos cinco anos.

Figura 4.1 – Imagem de satélite da cidade de Valença



Fonte: Google, 2009

Nas partes altas da cidade, onde a morfologia do terreno apresenta declividades médias a altas, as condições de escoamento das águas pluviais são favoráveis uma vez que o fluxo escoar difusamente ao longo do sistema viário local em direção às partes baixas. Esta situação, todavia, apresenta consequências desfavoráveis, como a ocorrência de erosões do solo em ruas ainda não pavimentadas, a erosão de encostas que podem vir a comprometer a segurança da população por conta da desestabilização de taludes e o assoreamento dos cursos d'água existentes no perímetro urbano da cidade.

Outra consequência 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 não estão aptos para enfrentar esta condição.

A situação se agrava uma vez que o nível das águas do Rio Una é fortemente afetado pela oscilação da maré, o que implica numa condição de remanso e tamponamento dos lançamentos das redes de drenagem pluvial que vertem diretamente para o rio. A ocorrência concomitante destes dois eventos – remanso e chuva intensa – costuma induzir a formação de notáveis inundações, conforme registrado no desenho DE.1121.00-DRE-6-1-001 e em toda a documentação apresentada nos Anexos deste trabalho.

As observações das inspeções de campo efetuadas caracterizam que a condição da drenagem pluvial da cidade é adversa, associando à questão da influência do nível da maré outros aspectos fundamentais como a presença de terrenos com declividade reduzida nas áreas baixas, a ocupação desordenada delas, o lançamento de esgotos e de resíduos sólidos nos corpos receptores, a insuficiência do planejamento urbano ambiental e a insuficiência do sistema existente destinado à captação e transporte das águas pluviais. De fato, as intervenções relativas à drenagem pluvial tanto no âmbito da microdrenagem como da macrodrenagem são tímidas, provavelmente construídas sem planejamento ou estudos adequados. A compilação destes fatores reflete as múltiplas carências que resultam em diversas áreas críticas de alagamentos das áreas baixas.

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 do Canal 01 proposto (193,79 hectares e um tempo de concentração de 25 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 01339038 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 (%)
1945	105,0	153,0	50,00	2,00
1946	63,4	152,2	25,00	4,00
1948	50,6	150,6	16,67	6,00
1949	153,0	144,7	12,50	8,00
1950	85,4	137,7	10,00	10,00
1951	115,2	126,4	8,33	12,00
1952	48,4	125,5	7,14	14,00
1953	71,6	117,9	6,25	16,00
1954	150,6	117,9	5,56	18,00
1955	70,2	116,7	5,00	20,00
1956	52,4	115,2	4,55	22,00
1972	126,4	113,6	4,17	24,00
1973	106,1	113,5	3,85	26,00
1974	125,5	112,2	3,57	28,00
1975	95,2	111,4	3,33	30,00
1976	113,5	107,6	3,13	32,00
1977	112,2	106,1	2,94	34,00
1978	100,0	105,0	2,78	36,00
1979	97,4	103,6	2,63	38,00
1980	86,2	101,2	2,50	40,00
1981	107,6	100,0	2,38	42,00
1982	58,6	100,0	2,27	44,00
1983	76,4	99,2	2,17	46,00
1984	111,4	98,0	2,08	48,00
1985	98,0	97,4	2,00	50,00
1986	101,2	96,8	1,92	52,00
1987	56,6	95,2	1,85	54,00
1988	137,7	90,8	1,79	56,00

ANO	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (mm)	PRECIPITAÇÃO ORDENADA (mm)	PERÍODO DE RETORNO (TR) (anos)	PROBABILIDADE (%)
1989	83,4	89,8	1,72	58,00
1990	113,6	88,5	1,67	60,00
1991	144,7	86,2	1,61	62,00
1992	96,8	86,1	1,56	64,00
1993	43,0	85,4	1,52	66,00
1994	117,9	83,4	1,47	68,00
1995	117,9	81,4	1,43	70,00
1996	152,2	81,2	1,39	72,00
1997	103,6	76,4	1,35	74,00
1998	86,1	75,0	1,32	76,00
1999	75,0	71,6	1,28	78,00
2000	90,8	70,2	1,25	80,00
2001	81,2	68,0	1,22	82,00
2002	68,0	66,9	1,19	84,00
2003	88,5	63,4	1,16	86,00
2004	99,2	58,6	1,14	88,00
2005	89,8	56,6	1,11	90,00
2006	116,7	52,4	1,09	92,00
2007	81,4	50,6	1,06	94,00
2008	66,9	48,4	1,04	96,00
2009	100,0	43,0	1,02	98,00
Média=	95,8		Desv. Pad.=	27,54

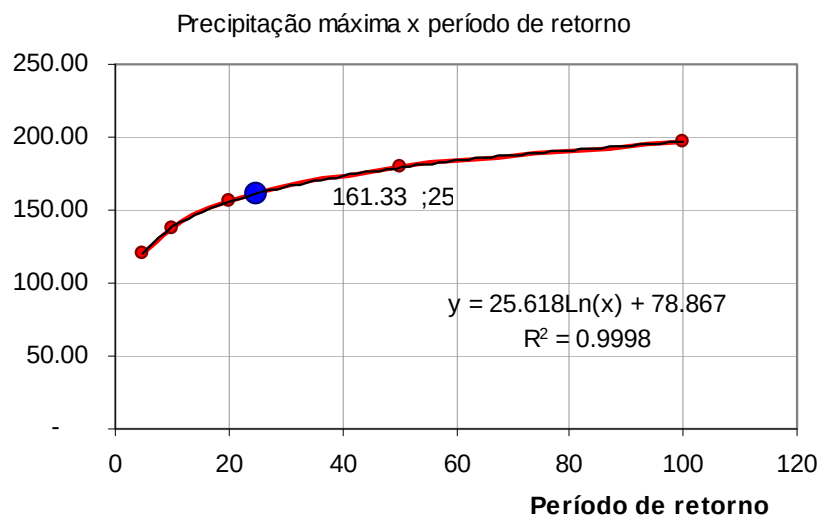
A média aritmética das precipitações é igual a 95,8 mm. O desvio padrão da amostra das precipitações é igual a 27,54 mm.

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	119,58
10	2,250	138,19
20	2,970	156,05
50	3,902	179,17
100	4,600	196,49

Figura 5.1 - Precipitações máximas x período de retorno



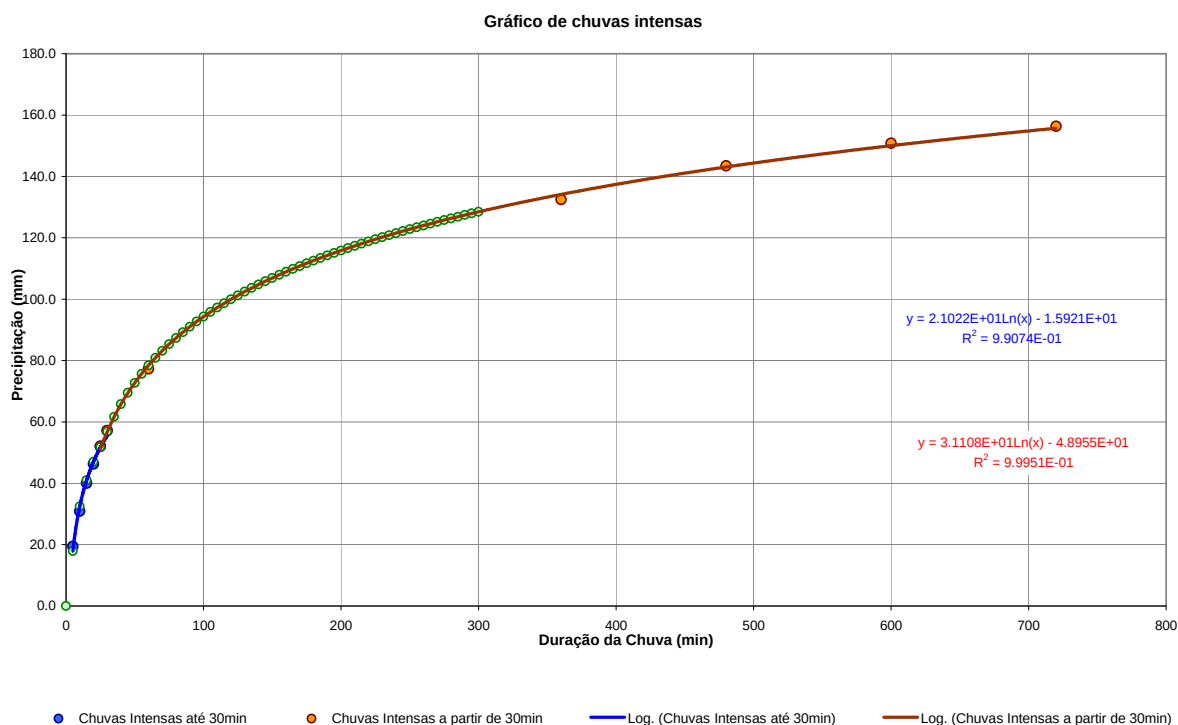
A partir destas informações, o passo seguinte nesta atividade é definir a chuva de 24 horas que, segundo a bibliografia utilizada, pode ser calculada a partir da chuva de 1dia aplicando-se um fator igual a 1,14. Desta maneira obteve-se P_{24h} igual a 183,91 mm.

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	19,4
10 min / 30 min	0,54	30,9
15 min / 30 min	0,70	40,0
20 min / 30 min	0,81	46,3
25 min / 30 min	0,91	52,0
30 min / 1 h	0,74	57,2
1 h / 24 h	0,42	77,2
6 h / 24 h	0,72	132,4
8 h / 24 h	0,78	143,5
10 h / 24 h	0,82	150,8
12 h / 24 h	0,85	156,3

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 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 79, tentando caracterizar as condições topográficas, geotécnicas e de cobertura vegetal da região.

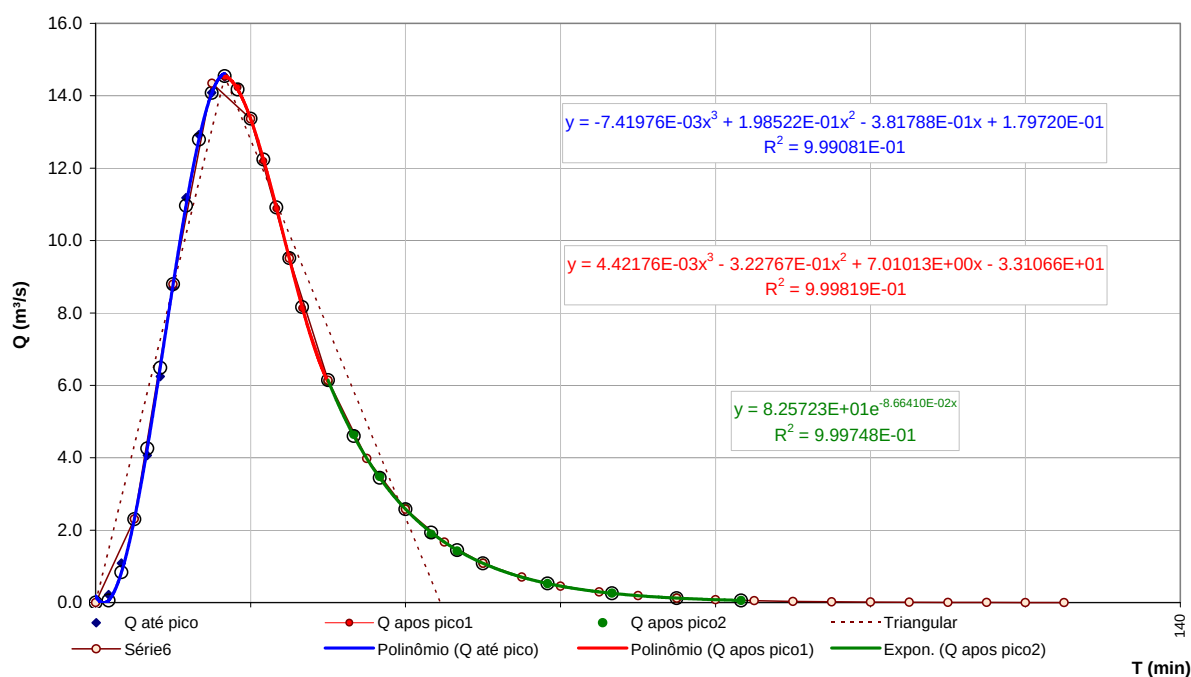
Quadro 5.4 – Precipitações total e efetiva

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
5	17,9	17,9	3,3	3,3	0,0	0,00
10	32,5	14,6	8,5	11,8	0,0	0,00
15	41,0	8,5	17,9	29,7	3,1	3,14
20	47,1	6,0	14,6	44,3	9,6	6,50
25	51,7	4,7	6,0	50,3	13,0	3,36
30	56,8	5,1	5,1	55,4	16,1	3,06
35	61,6	4,8	4,8	60,2	19,1	3,05
40	65,8	4,2	4,7	64,9	22,2	3,12
45	69,5	3,7	4,2	69,1	25,1	2,86
50	72,7	3,3	3,7	72,7	27,7	2,59
55	75,7	3,0	3,0	75,7	29,8	2,14
60	78,4	2,7	2,7	78,4	31,8	1,99

TEMPO (min)	PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)	INCREMENTO (mm)	INCREMENTO REARRANJADO (mm)	INCREMENTO REARRANJADO ACUMULADO (mm)	PRECIPITAÇÃO EFETIVA TOTAL (mm)	INCREMENTO DE PRECIPITAÇÃO EFETIVA (mm)
65	80,9	2,5	2,5	80,9	33,7	1,85
70	83,2	2,3	2,3	83,2	35,4	1,74
75	85,4	2,1	2,1	85,4	37,0	1,63
80	87,4	2,0	2,0	87,4	38,6	1,54
85	89,2	1,9	1,9	89,2	40,0	1,46
90	91,0	1,8	1,8	91,0	41,4	1,39
95	92,7	1,7	1,7	92,7	42,8	1,32
100	94,3	1,6	1,6	94,3	44,0	1,26
Total		94,3	94,3			44,02

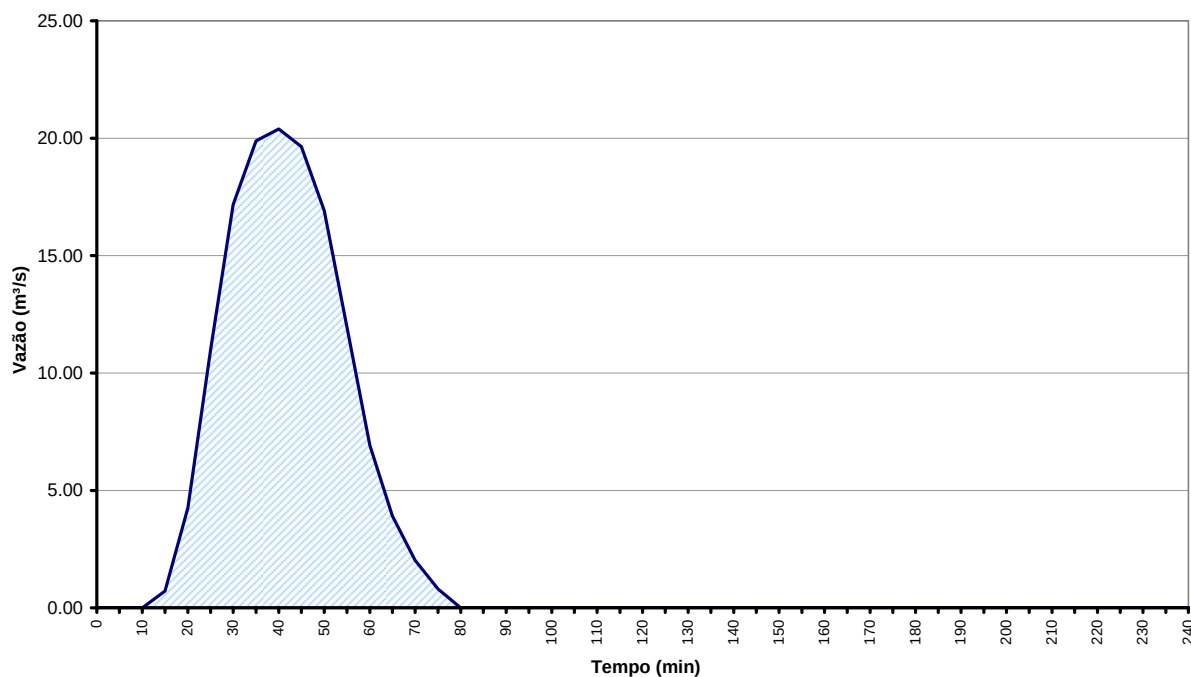
O traçado do hidrograma curvilíneo foi obtido a partir do hidrograma unitário triangular (Figura 5.3):

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

Conforme já citado, no desenho DE.1121.00-DRE-6-1-001 está apresentado o mapa da cidade em que estão ilustradas as condições observadas no campo. Neste desenho são indicadas, também, a delimitação das principais bacias de drenagem da cidade e a localização dos canais de macrodrenagem que a Geohidro recomenda que sejam viabilizados em estudos seguintes.

Estes canais devem ser interpretados como estruturas a serem construídas em consonância com as condições topográficas locais, devendo ser dimensionados e projetados considerando-se sempre a possibilidade de eventos simultâneos dos efeitos das ocorrências das enchentes e de remansos da maré mais alta observada. Para condições de análises de planejamentos de obras de macrodrenagens, uma vez que as declividades longitudinais do terreno onde serão construídos os canais são prioritariamente baixas, em cotas próximas do nível do rio Una, deverão ser priorizados dispositivos com larguras predominantes em relação à altura, geralmente construídos em cotas altimétricas superficiais para minimizar as questões de remansos dos níveis operacionais do rio.

Por conta desta situação, dado que as velocidades do fluxo poderão ser baixas e com reduzidas capacidades de auto-limpeza, deverão ser disponibilizados mecanismos e áreas destinadas a facilidades de manutenção deles para remoção de materiais sedimentados. Em condições similares em outras localidades, a experiência mostra a questão de limpeza dos canais como um fator condicionante para a eficácia do desempenho deles.

Nas proposições apresentadas o Canal 1 deverá abranger a área da cidade onde está localizada a estação rodoviária, incorporando as bacias de contribuições onde foram identificadas as Áreas Críticas A, I e K, sendo que a montante do trecho 1.4 foi identificado um canal artificial já construído. Nesta condição o descarte das águas deverá ocorrer em córrego afluente do rio Fonte da Prata que drena uma parte de Valença. Neste local são marcantes as condições muito planas da topografia, bem como as condições geotécnicas do terreno por conta das áreas de manguezal existentes, cujas cotas naturalmente são baixas.

Para os córregos afluentes do rio Fonte da Prata também são direcionados os Canais 2 e 3, que recebem, respectivamente, as contribuições das bacias de contribuições onde estão inseridas as Áreas Críticas B e C.

Os Canais 4, 5 e 9 foram propostos em bacias de contribuições localizadas no lado esquerdo do trecho urbano do rio Una, dispostos de modo a efetuar os descartes das águas ao longo do seu percurso. O Canal 4 deverá ser responsável pela drenagem da bacia de contribuição relacionada à Área Crítica D, enquanto o Canal 5 vincula-se à Área Crítica E. Na bacia de contribuição do Canal 9 não foram definidas áreas críticas, sendo sua proposição meramente preventiva em razão do crescimento urbano que está ocorrendo neste local.

Os Canais 6, 7 e 8 deverão efetuar os descartes das águas pluviais em um córrego tributário do rio Una, com traçado que engloba a parte norte da cidade. Respectivamente para estes canais são associadas as Áreas Críticas F, G e H.

No Quadro 6.1 estão indicadas as vazões afluentes aos canais propostos bem como as informações preliminares a respeito das dimensões. Estes canais, sempre de seção retangular, foram dimensionados

a partir da determinação das vazões afluentes aos trechos considerados utilizando a equação de Manning para regime livre de escoamento, com coeficientes de rugosidade de 0,013 relativos a estruturas de concreto armado. Considerando 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.

Quadro 6.1 – Dimensões dos canais propostos

REDE	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	296.06	24.76	20.00	0.40	3,883.78	0.0034	1.75	1.10	2.57
	2	318.00	58.74	20.00	0.40	9,213.78	0.0030	3.00	1.25	3.02
	3	516.00	108.74	22.00	79	11,706.09	0.0025	4.00	1.20	2.93
	4	340.00	80.83	25.00	0.40	11,154.15	0.0025	3.00	1.50	2.98
	5	213.00	193.79	25.00	79	20,392.11	0.0020	4.50	1.70	3.15
2	1	264.51	9.42	15.00	0.65	2,790.00	0.0030	1.50	1.00	2.26
	2	370.36	17.10	18.00	0.65	4,615.01	0.0050	2.00	1.00	3.09
3	1	164.09	5.79	5.00	0.65	2,247.26	0.0073	1.50	0.75	2.96
	2	114.00	6.07	5.00	0.65	2,355.94	0.0050	1.50	0.80	2.62
	3	113.13	14.77	10.00	0.65	5,197.93	0.0040	2.00	1.10	2.94
4	1	160.30	13.28	15.00	0.65	3,933.25	0.0030	1.75	1.10	2.46
	2	313.06	25.87	16.08	0.65	7,401.20	0.0033	2.50	1.20	2.98
5	1	199.26	23.64	15.00	0.65	7,001.65	0.0035	2.20	1.25	3.01
	2	277.32	27.92	16.10	0.65	7,983.29	0.0032	2.50	1.25	3.01
	3	295.12	38.75	17.64	0.65	10,570.51	0.0026	2.75	1.50	2.99
	4	316.49	50.06	19.29	0.65	13,017.46	0.0025	2.80	1.75	3.10
6	1	103.23	7.59	15.00	0.50	1,729.23	0.0085	1.00	0.80	2.96
	2	184.74	6.33	15.00	0.40	1,153.73	0.0065	1.00	0.75	2.42
	3	143.44	21.48	17.00	0.50	4,595.09	0.0040	2.00	1.00	2.84
	4	305.96	31.05	20.00	0.65	7,914.42	0.0030	2.50	1.20	2.93
7	1	132.68	2.91	10.00	0.60	945.32	0.0130	0.70	0.70	2.98
	2	126.64	2.00	10.00	0.65	703.85	0.0055	0.70	0.70	1.99
	3	397.74	9.64	12.00	0.65	3,160.70	0.0060	1.30	1.00	3.01
	4	81.21	9.93	12.50	0.65	3,199.40	0.0060	1.30	1.00	3.02
8	1	129.77	7.37	10.00	0.60	2,394.17	0.0035	1.25	1.00	2.29
	2	384.60	13.42	10.94	0.65	4,567.47	0.0045	1.50	1.20	2.96
9	1	310.00	13.32	10.00	0.65	4,687.64	0.0045	1.75	1.10	3.00
	2	260.00	29.38	12.00	0.65	9,632.91	0.0030	2.30	1.50	3.08
	3	340.00	41.53	15.00	0.65	12,300.28	0.0025	3.00	1.50	3.06

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.

Com relação às questões convencionais de execuções de obras de macrodrenagem pluvial, as informações apresentadas no desenho anexo e no Quadro 6.1 são suficientes para caracterizar a proposta deste Plano. É preciso enfatizar, no entanto, que a questão da microdrenagem é de fundamental importância para o sucesso da proposta da intervenção, pois é importante a ordenação do fluxo desde as partes altas das bacias de drenagens até os locais onde são propostos estes canais.

6.2 PREVISÃO DE INVESTIMENTOS

No Anexo 8.1 está apresentada planilha contendo os quantitativos e o resumo do orçamento da versão preliminar das obras. Os custos unitários foram obtidos nas planilhas de preços da Embasa ano base 2007/Ago, com índice de reajuste de 20%.

O valor total das obras de macrodrenagem foi calculado em R\$ 30.183.546,00. Os custos definidos não contemplam obras de microdrenagem.

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. Por conta disto, é destacado neste item um conjunto de estudos e outras ações que são propostas para etapas subseqüentes deste plano.

Basicamente podem ser destacados dois grupos de ações que devem passar por caminhos diferentes ao longo do tempo. Um primeiro tipo de ações diz respeito ao enfretamento 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 outro 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 Valença.

7.1 ELABORAÇÃO DE PLANO DIRETOR DE URBANIZAÇÃO E DE INFRAESTRUTURA URBANA

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.

A elaboração de Plano Diretor de Urbanização e de Infraestrutura Urbana 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.

No caso de Valença é evidente a necessidade de interpretar a problemática da urbanização, do esgotamento sanitário, da pavimentação de vias e da drenagem pluvial de forma integrada, uma vez que estes itens apresentam relações mútuas. O sucesso de investimentos nestes sistemas obrigatoriamente passa pela consideração de ações conjuntas entre elas.

A hierarquização das obras será conseqüência da elaboração do Plano Diretor de Urbanização e de Infraestrutura Urbana, pois será ele quem deverá estimar os custos dos investimentos nas diversas atividades do urbanismo e da infra-estrutura da cidade, bem como hierarquizá-las em relação aos apelos técnico e social.

7.2 PROPOSIÇÃO DE LAGOAS DE AMORTECIMENTOS DE ENCHENTES

Considerando as condições topográficas locais, onde predominam bacias de drenagem com reduzidas áreas de contribuição para os cursos d'água existentes e para os canais projetados, este estudo não contemplou a proposição de lagoas de amortecimento de enchentes. Em estudos subseqüentes é importante que sejam efetuados estudos técnico-econômicos para a consolidação, ou não, das viabilidades delas e, no caso de que se façam necessárias, que sejam identificados locais disponíveis para a implantação de tais lagoas.

7.3 UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DE CHUVAS

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 reúso 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.

Nesse sentido, é imperativa a promulgação de leis que condicionem a liberação de alvarás de construção e de licenças ambientais à proposição de mecanismos de reservação e reúso das águas de chuva para os novos empreendimentos de caráter pluridomiciliar, comercial, industrial e público. De forma análoga, é interessante a criação de incentivos para a instalação gradual de mecanismos similares nos empreendimentos já implantados e inclusive nas edificações uniresidenciais.

Cabe destacar que a região onde se localiza Valença apresenta índice pluviométrico anual superior a 2.000mm, considerado bastante elevado, sendo que não se verificam longos períodos de estiagem. Esta condição natural é extremamente favorável para a adoção deste tipo de prática, porque assegura volume e freqüência satisfatória de reabastecimento.

7.4 AÇÕES NA ÁREA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO

Segundo os levantamentos efetuados, esta cidade apresenta considerável quantidade de lixo nas estruturas de microdrenagem, assim como na macrodrenagem existente. Muito material transportado tem sido responsável pelo assoreado das estruturas de macrodrenagem, o que diminui muito a capacidade de funcionamento deste dispositivos.

Com base nestas constatações, recomenda-se que seja elaborado um programa de educação ambiental que contemple ações e atividades junto à comunidade local buscando diminuir significativamente a questão do lançamento de lixo em locais impróprios ou diretamente nas estruturas. Ressalta-se que o envolvendo do prestador dos serviços de limpeza urbana no programa, como estratégia conhecer melhor e atender a demandas da comunidade, é fundamental ao sucesso do programa. Deverão ser utilizadas peças de publicidade, campanhas em meios de comunicação e outras estratégias que possam atingir a maior parte da população.

Aliado a isso, deverá ser montada estratégia de diminuição das áreas produtoras de sedimentos na cidade, uma vez que foi constatada a existência de vários terrenos com desenvolvimento de processos

erosivos, implicando na produção de sedimentos que são continuamente carreados para as estruturas de macrodrenagem, assoreando-as.

É importante salientar que a Cidade de Valença, por estar situada próxima à foz do Rio Una sofre influência da maré, e é circundada por uma extensa faixa de manguezal no seu limite leste. Embora a legislação brasileira considere as áreas de manguezais como Áreas de Preservação Permanente (APP), as mesmas vem sendo destruídas em função da pressão urbanística. Torna-se, portanto, necessário o programa de educação ambiental contemple também ações de sensibilização e projetos em parceria com a gestão municipal, de modo a garantir a preservação e a recuperação do manguezal e evitar que sua supressão pela ocupação irregular.

7.5 PLANO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTO DE DRENAGEM

Em face dos problemas de assoreamento e lixo nas estruturas é fundamental que a prefeitura, a partir de seu órgão competente pela conservação e manutenção de equipamentos públicos, possa estruturar um plano de manutenção das estruturas de drenagem para fazer frente aos problemas levantados.

Este plano de manutenção deverá ser de natureza periódica e continuada, e estabelecer ações mais específicas de limpeza dos canais e galerias para o período que antecede aos meses de incidência das chuvas mais fortes. Para tal, deverão ser identificadas as demandas de equipamentos e recursos humanos necessários a execução dos serviços por área ou sub-bacias urbanas, de modo assegurar a inclusão de recursos no orçamento municipal.

8 ANEXOS

8.1 PLANILHA RESUMO DOS QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO DAS OBRAS

VALENÇA
SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
PLANILHA DE QUANTIDADES E ORÇAMENTOS

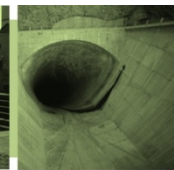
Grupo	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço	Total
1 CANTEIRO DE OBRAS						
1.1	010101	MOBILIZACAO E INSTALACAO DE CANTEIRO DE OBRAS	VB		45.000,00	-
1.2	010104	DESMOBILIZACAO DE CANTEIRO DE OBRAS	VB		8.500,00	-
1.3	030110	PLACA DE IDENTIFICACAO DA OBRA PADRAO EMBASA, INCL. FORNEC., TRANSP. E INST. (DP0301-04)	M2		103,90	-
1.4	020301	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO, INCL. RASPAGEM, JUNTAMENTO E QUEIMA DO MATERIAL.	M2		1,37	-
Subtotal item 1						-
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	6.312,32	20,33	128.309,31
2.1.2	050237	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 0 A 2,00m	M3	28.405,45	4,76	135.153,13
2.1.3	050240	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00m	M3	8.072,43	5,16	41.682,82
2.1.4	050243	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 1a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 4 A 6,00m	M3	-	4,90	-
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	14.202,73	6,54	92.834,70
2.1.7	050252	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 2a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 2 A 4,00m	M3	4.036,22	7,64	30.852,84
2.1.8	050255	ESCAV. MECANIZ. DE VALAS - ESGOTO - EM SOLO DE 2a CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUND. DE 4 A 6,00m	M3	-	7,82	-
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	5.681,09	74,07	420.791,55
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	1.614,49	79,75	128.750,80
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	-	85,39	-
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	8.521,64	112,94	962.467,65
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	2.421,73	122,85	297.509,54
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	-	133,13	-
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/POCOS/CAVAS DE FUNDACAO C/ SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVACOES, INCL. LANCAM., ESPALHAM., COMPACT. C/ PLACA VIBRAT., SOQUETE PNEUMATICO OU SOQUETE MANUAL	M3	15.235,90	7,94	120.979,15
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	14.776,66	27,49	406.169,02
2.3 CARGA / DESCARGA / ESPALHAMENTO DE MATERIAIS/MOMENTO DE TRANSPORTE						
2.3.1	060101	CARGA E DESCARGA DE ROCHA	M3	18.238,94	2,37	43.248,18
2.3.2	060104	CARGA E DESCARGA DE SOLO	M3	64.032,19	2,07	132.853,99
2.3.3	060107	CARGA E DESCARGA DE ENTULHO	M3	95,20	2,20	209,41
2.3.4	060122	ESPALHAMENTO MECANICO DE ROCHA EM BOTA-FORA	M3	18.238,94	1,75	31.867,08
2.3.5	060125	ESPALHAMENTO MECANICO DE SOLO EM BOTA-FORA	M3	64.032,19	1,23	78.913,27
2.3.6	060128	ESPALHAMENTO MANUAL DE ENTULHO EM BOTA-FORA	M3	95,20	9,53	907,43
2.3.7	060201	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ROCHA, EM CAMINHAO BASCULANTE	M3xKM	182.389,42	0,84	153.644,86
2.3.8	060204	MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHAO BASCULANTE	M3xKM	640.321,91	0,62	399.560,88
2.3.9	060207	MOMENTO DE TRANSPORTE DE ENTULHO, EM CAMINHAO BASCULANTE	M3xKM	952,02	0,62	594,06
2.4 ESCORAMENTO CONTINUO						
2.4.1	070201	ESCORAMENTO CONTINUO EM MADEIRA (TIPO CANCOEIRA), EXECUTADO NAS PROFUND. ATE 3,00 m, EM SOLO S/ PRESENÇA DE AGUA	M2	21.890,43	32,37	708.593,25
	070225	ESCORAMENTO CONTINUO C/ ESTACAS METALICAS, EXECUTADO NAS PROFUND. ACIMA DE 3,00 m	M2	14.401,27	71,79	1.033.884,55

[illegible]

8.2 ÁGUAS PLUVIAIS - INFORMAÇÕES GERAIS DA SEDE MUNICIPAL DE VALENÇA



ÁGUAS PLUVIAIS



Informações Gerais da sede municipal de Valença

Identificação da Localidade

Município: Valença
RDS: Baixo Sul
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul



Localização do Município na RDS

Características da Área Urbana

Aspectos gerais da topografia urbana:

Esta localidade está assentada sobre terrenos cuja topografia é caracterizada por inclinações suaves na parte mais central e elevada em diversos pontos.

Características urbanísticas:

O traçado urbano das vias mostra uma característica que pode ser descrita como um sistema de arruamentos separados por quarteirões com extensões médias (entre 70 e 100 m entre duas ruas), com vias largas (com 5 metros de largura ou mais) e passeios de média largura (com cerca de 1,5 a 2 metros de largura). Nas áreas mais centrais desta localidade, as vias possuem algumas árvores e é possível encontrar algumas áreas verdes ou praças.

Observando-se os lotes urbanos nas áreas mais densamente ocupadas temos que a área construída ocupa a quase totalidade dos lotes. No que se refere às ruas, é possível constatar que o caimento das vias na direção das sarjetas localizadas em suas bordas é bem definido, mas suave. Nas sarjetas, nos dias sem chuva, podem ser encontrados filetes de águas servidas escoando pelas sarjetas.

Aspectos Institucionais

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

Dados Institucionais Complementares

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

Licenciamento para Loteamentos

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

As exigências para loteamento na área do saneamento são:

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

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

Instrumentos normativos ou de planejamento

Instrumento Normativo	Ano publicação	São obedecidos?
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	2006	Em parte
Lei de Uso e Ocupação do Solo		Em parte

Comissão Municipal de Defesa Civil

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

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

Sistema de Manejo de Águas Pluviais

MICRODRENAGEM

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

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

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

MACRODRENAGEM

Dispositivo: Canal Bairro Lapa

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Canal Rua Raul Malbuisson

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Canal Rua José Malta

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal sem revestimento.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Canal Rua Dr. Bezerra de Menezes

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Canal revestido em concreto.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Canal Natural

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Outra.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Canal Rua Visconde de São Lourenço

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Outra.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Dispositivo: Canal Bairro Novo Horizonte

Características do dispositivo de macrodrenagem:

Outra.

Estado do dispositivo:

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

Interação com esgotamento sanitário:

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

Medidas Compensatórias

Uso de medidas compensatórias na atualidade

Não é utilizada nenhuma medida compensatória da urbanização na drenagem.

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

Aptidão dos solos à infiltração: Parte da zona urbana

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

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

Cobertura da rede urbana de drenagem

Percentagem das vias urbanas pavimentadas:	70%
Percentagem das vias pavimentadas sem sarjetas:	65%
Percentagem das vias pavimentadas com sarjetas e sem dispositivos de microdrenagem:	20%
Percentagem das vias pavimentadas com dispositivos de microdrenagem:	15%

Áreas Críticas

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

Áreas em que ocorreram alagamento nos últimos 5 anos

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

Identificação das áreas críticas

1 - Estância Azul, 2 - Bairro Tendo - Mangue Seco, 3 - Bairro Graça - Rua Augusto Frederico de Lacerda, 4 - Travessa Amâncio de Souza, 5 - Rua Raul Malbouisson, 6 - Novo Horizonte, 7 - Jacaré - Rua Álvaro Maciel - Estrada do SESI, 8 - Rua Alagoas, 9 - Rua Dalmo Dias amparo, 10 - Rua Abigail Feitosa - Jardim Emarqui, 11 - Rua do Carmo - Jardim Emarqui.

Processos Erosivos

Erosões no perímetro urbanos nos últimos 5 anos:

Erosão de taludes.

Inundações de Áreas Urbanas

Inundação em áreas ribeirinhas: Não houve inundação em área ribeirinha nos últimos anos.

Sobre Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem

Impacto negativo do lixo na drenagem

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

Observações Complementares

Existe valor reservado no orçamento para serviços de drenagem.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica Estância Azul

Identificação da Área Crítica

Município: Valença

RDS: Baixo Sul

RPGA: Bacias do Recôncavo Sul

Área crítica: Estância Azul

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 e em parte não possuem pavimento.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

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

- * Invasão de casas: Muitas casas

- * Interrupção do tráfego: Por mais de um turno

- * Há necessidade de intervenção: Sempre

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

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

Existe um projeto de engenharia para a solução do problema que possui recursos garantidos.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica Bairro Tento - Mangue Seco

Identificação da Área Crítica

Município: Valença
RDS: Baixo Sul
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Bairro Tento - Mangue Seco

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

Tipologia da área: Em áreas de baixios, inundáveis naturalmente, ocupadas irregularmente. Com relação ao sistema viário nas proximidades da área crítica, as vias com caixas coletoras não são pavimentadas. Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa. Existem áreas desocupadas naturais que funcionam como amortecimento de cheias. E, em relação à ampliação da área de amortecimento, Sim existem áreas desocupadas que a possibilite. Existe uma pressão, ainda que branda, para ocupação destas áreas. São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem, ocupação intensa e desordenada do solo, lançamento inadequado de resíduos sólidos e baixa declividade longitudinal.

Fatores de Risco

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

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

Os alagamentos nesse município ocorrem numa frequência média de mais de uma vez ao ano. Os alagamentos interferem no fluxo de pessoas da cidade no local e adjacências. O prejuízo material é alto e há um médio risco de vida humana. Existe um projeto de engenharia para a solução do problema, porém, ainda não foi aprovado.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica Bairro Graça - Rua Augusto Frederico de Lacerda

Identificação da Área Crítica

Município: Valença

RDS: Baixo Sul

RPGA: Bacias do Recôncavo Sul

Área crítica: Bairro Graça - Rua Augusto Frederico de Lacerda

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação média.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

Existe uma forte pressão para que haja ocupação destas áreas.

São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem, declividade transversal irregular ou inadequada e baixa declividade longitudinal.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

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

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

- * Invasão de casas: Algumas casas

- * Interrupção do tráfego: Por mais de um turno

- * Há necessidade de intervenção: Sempre

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

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

Existe um projeto de engenharia para a solução do problema que possui recursos garantidos.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica Travessa Amâncio de Souza

Identificação da Área Crítica

Município: Valença

RDS: Baixo Sul

RPGA: Bacias do Recôncavo Sul

Área crítica: Travessa Amâncio de Souza

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem e baixa declividade longitudinal.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

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

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

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

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

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica Rua Raul Malbouisson

Identificação da Área Crítica

Município: Valença

RDS: Baixo Sul

RPGA: Bacias do Recôncavo Sul

Área crítica: Rua Raul Malbouisson

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

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

- * Invasão de casas: Algumas casas

- * Interrupção do tráfego: Não

- * Há necessidade de intervenção: Sempre

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

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica Novo Horizonte

Identificação da Área Crítica

Município: Valença

RDS: Baixo Sul

RPGA: Bacias do Recôncavo Sul

Área crítica: Novo Horizonte

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 e em parte não possuem pavimento.

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

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

São agravantes do problema: Lançamento inadequado de resíduos sólidos e baixa declividade longitudinal.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

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

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

- * Invasão de casas: Algumas casas

- * Interrupção do tráfego: 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 não há risco de vida humana.

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica Jacaré - Rua Álvaro Maciel - Estrada do SESI

Identificação da Área Crítica

Município: Valença

RDS: Baixo Sul

RPGA: Bacias do Recôncavo Sul

Área crítica: Jacaré - Rua Álvaro Maciel - Estrada do SESI

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

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

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

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

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

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

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

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

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

Existe um projeto de engenharia para a solução do problema, porém, ainda não foi aprovado.



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica Rua Alagoas

Identificação da Área Crítica

Município: Valença

RDS: Baixo Sul

RPGA: Bacias do Recôncavo Sul

Área crítica: Rua Alagoas

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

São agravantes do problema: Interferências físicas com sistema de drenagem, Declividade transversal irregular ou inadequada e baixa declividade longitudinal.

Fatores de Risco

Houve alagamento nos últimos anos.

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

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

- * Invasão de casas: Algumas casas

- * Interrupção do tráfego: Não

- * Há necessidade de intervenção: Sempre

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

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica Rua Dalmo Dias amparo

Identificação da Área Crítica

Município: Valença
RDS: Baixo Sul
RPGA: Bacias do Recôncavo Sul
Área crítica: Rua Dalmo Dias amparo

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

* Há necessidade de intervenção: Eventualmente

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica Rua Abigail Feitosa - Jardim Emarqui

Identificação da Área Crítica

Município: Valença

RDS: Baixo Sul

RPGA: Bacias do Recôncavo Sul

Área crítica: Rua Abigail Feitosa - Jardim Emarqui

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

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

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



ÁREAS CRÍTICAS



Levantamento de Informações da Área Crítica Rua do Carmo - Jardim Emarqui

Identificação da Área Crítica

Município: Valença

RDS: Baixo Sul

RPGA: Bacias do Recôncavo Sul

Área crítica: Rua do Carmo - Jardim Emarqui

Tipologia do Problema

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

Característica da Área

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

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

Os terrenos adjacentes à área crítica possuem ocupação intensa.

Não existem áreas desocupadas que funcionem como amortecimento de cheias.

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

Fatores de Risco

Não houve alagamento nos últimos anos.

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

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MAP DE VALENÇA



Foto 1: Área baixa e totalmente alagada, que recebe contribuição do loteamento Jardim Grimaldi



Foto 2: Área baixa desocupada nas laterais da avenida ACM.



Foto 3: Canal bairro lapa, sem revestimento passa por baixo de algumas casas e lança no mangue



Foto 4: Caixa coletora e canal natural que extravasa inundando a rua Área Crítica 5.



Foto 5: Canal Rua José Malta



Foto 6: Canal natural espremido por casas
lançando no Rio Una



Foto 7: Canal rua Dr. Bezerra de Menezes



Foto 8: Canal de parede e fundo de concreto, com
casas e em margens e as vezes por cima também.



Foto 9: Canal Natural lança num córrego afluente no Rio Fonte da Prata



Foto 10: Canal natural lança no Rio Una



Foto 11: Quintal entre prédios no centro onde passa os esgotos oriundos dos hospitais e clínicas



Foto 12: Canal bairro Novo Horizonte.



Foto 13: Área Crítica 1



Foto 14: Área Crítica 1



Foto 15: Área Crítica 3



Foto 16: Área Crítica 3



Foto 17: Área Crítica 4



Foto 18: Área Crítica 5



Foto 19: Área Crítica 5



Foto 20: Área Crítica 7



Foto 21: Área crítica 8



Foto 22: Área crítica 9



Foto 23: Área Crítica 10



Foto 24: Área Crítica 11

Análise do Manejo de Águas Pluviais no município de Valença

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

a) 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. 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 1.1 apresenta os fatores destacados para inferir o potencial de fragilidade referente à produção do escoamento superficial em Valença com respectivos campos de qualificação destes fatores e correspondentes indicadores.

Quadro 1.1 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Bacia

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Intensidade das chuvas locais	Quartil médio inferior do estado	1	3	3
Inclinação predominante no sítio urbano		0		0
Facilidade para infiltração	Média	1	3	3
Aspectos gerais da paisagem urbana	Média a elevada densidade	2	4	8
Existência de áreas verdes	Poucas	2	3	6
Percentagem de área construída nos lotes	Alta	2	5	10
Decretação estado de emergência	2 ou 4 vezes	3	4	12
Processos erosivos na localidade	Intensa	2	4	8
Índice do potencial de fragilidade da bacia				3,8

b) Sistema de drenagem urbana

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

- sistema de microdrenagem;
- sistema de macrodrenagem;
- inundações ribeirinhas;
- áreas críticas e
- aspectos gerais.

Portanto, o sistema de drenagem local é percebido a partir destes blocos a seguir apresentados.

▪ 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 1.2 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 1.2 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Microdrenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Dispositivos de microdrenagem	Boa diversidade	2	0	0
Estado de conservação	Médio	2	3	6
Esgotos na microdrenagem	Presente	1	4	4
Lixo nas sarjetas e/ou valetas	Muito significativo	1	5	5
Lixo nas caixas coletoras	Muito significativo	2	5	10
Lixo nas galerias	Pouco significativo	2	1	2
% de vias pavimentadas	Baixa	2	3	6
% sem sarjetas nas vias pavimentadas	Média	2	4	8
% vias com sarjeta e pavimento sem micro	Muito baixa	1	1	1
Índice do potencial de fragilidade do sistema de microdrenagem				2,8

▪ 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 1.3 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 1.3 - Fatores, Qualificações e Indicadores da Macro drenagem

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Estruturas cobertas ou não cobertas	Predominam não cobertas	1	1	1
Estado de conservação	Regular	1	3	3
Existência de obstruções		2	1	2
Existência de estrangulamentos		2	1	2
Existência de lixo nas estruturas	Em todas	1	5	5
Existência de assoreamento	Em todas	1	5	5
Transporta esgotos	Em todas	1	5	5
Área livre para implantação de ETE	Em nenhuma	1	5	5
Tipologia do corpo receptor	Muito sensível	2	4	8
Manutenção dos dispositivos	Eventualmente	1	3	3
Índice de fragilidade do sistema macro drenagem				3,0

▪ INUNDAÇÕES RIBEIRINHAS

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

Sobre os problemas relativos a inundações ribeirinhas a cidade não apresenta problemas observados recentemente, mesmo com o rio Una cortando a cidade.

▪ ÁREAS CRÍTICAS

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

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

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

Para compor uma síntese referente a este conjunto das áreas críticas da localidade é montado um quadro resumo composto por, para cada área crítica, indicadores de fragilidade associados a cada fator. Com estes elementos, estima-se o indicador de fragilidade médio para cada fator na localidade. Este conjunto de indicadores médios, os indicadores da área crítica apontada com a de menor índice de fragilidade e ainda os indicadores daquela que apresenta o maior índice de fragilidade, são também destacados, formando a síntese das áreas críticas da localidade.

O Quadro 1.4 apresenta o conjunto de indicadores para cada área crítica da localidade. Também neste quadro estão destacados os indicadores médios das áreas críticas e os indicadores da área crítica que totalizou o maior índice de fragilidade de área crítica, o mesmo se fazendo para a área crítica com o menor índice de fragilidade, mostrando com isto as situações extremas percebidas.

Quadro 1.4 –Fatores, Qualificações e Indicadores de Impactos

Fator	Peso	Indicadores de fragilidade dos impactos											Área com menor índice	Indicadores médios	Área com maior índice
		Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5	Área 6	Área 7	Área 8	Área 9	Área 10	Área 11			
Tipo do problema	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3,7	4
Complexidade da área problema	1	3	3	3	5	5	3	3	5	3	3	3	3	3,5	3
Adequação pavimento e caixas coletoras	1	5	5	5	2	2	5	2	2	2	2	2	2	3,1	5
Ocupação dos terrenos adjacentes	1	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,8	5
Áreas estratégicas para amortecimento	2	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,6	5
Potencial de áreas estratégicas adicionais	1	5	3	4	5	5	3	3	5	5	5	5	5	4,4	5
Agravantes do problema	1	3	5	3	3	3	3	2	3	0	0	0	0	2,3	3
Alagamentos nos últimos 5 anos	1	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	3,9	5
Frequência dos alagamentos	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	5
População afetada	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3,3	4
Casas alagadas	2	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3,9	5
Tempo de interrupção do trânsito	2	5	5	5	4	0	5	4	0	0	0	0	0	2,5	5
Necessidade de intervenção	2	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	4,5	5
Interferência no fluxo das pessoas na cidade	2	3	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1,5	3
Prejuízo material	2	5	5	5	1	3	3	1	3	3	5	3	3	3,4	5
Risco de vida humana	3	4	4	2	2	2	0	0	2	4	5	4	4	2,6	4
Existência de projeto de engenharia	2	2	3	2	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4,1	2
Índice de fragilidade de impactos		4,3	4,0	3,7	3,5	3,5	3,6	3,2	3,5	3,2	3,4	3,2	3,2	3,5	4,3

■ O SISTEMA DE DRENAGEM COMO UM TODO

Entende-se o sistema de drenagem de Valença como um todo, formado pelos blocos 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 1.5 que apresenta os índices de fragilidade obtidos para cada bloco do componente Sistema de Drenagem.

Quadro 1.5 – Índices de Fragilidade do Sistema de Drenagem a partir de seus Blocos

Bloco do sistema de drenagem	Peso	Índice de fragilidade do bloco	Peso x Índice
Sistema de microdrenagem	1	2,8	2,8
Sistema de macrodrenagem	1	3,0	3,0
Inundações ribeirinhas	2	0,0	0,0
Média das áreas de impacto	2	3,5	7,1
Área com menor índice de impacto	1	3,2	3,2
Área com maior índice de impacto	1	3,5	3,5
Índice de fragilidade do sistema de drenagem			2,5

c) Potencial de implantação de manejo sustentável das águas pluviais

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 1.6 apresenta os fatores, respectivas qualificações e indicadores de fragilidade relativo ao tema Potencial de Implantação de manejo Sustentável de Águas Pluviais para a localidade.

Quadro 1.6 – Indicadores do Potencial de Implantação de Manejo Sustentável

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Experiência local	Inexistente	2	5	10
Infiltração dos solos	Parte da área	2	3	6
Reservatório individual de amortecimento	Lotes sem área disponível	1	4	4
Consumo de águas pluviais	Não habitual	1	4	4
Áreas naturais de amortecimento	Inexistente	2	5	10
Potencial para amortecimento artificial	Baixo	1	4	4
Índice do potencial de sustentabilidade				4,2

d) 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 componente 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 1.7 apresenta os fatores considerados para análise deste componente com respectivos indicadores de fragilidade e qualificação.

Quadro 1.7 – Indicadores dos Aspectos Institucionais e Normativos

Fator	Qualificação	Peso	Indicador	Peso x Indicador
Fragmentação dos níveis de serviço	Muito concentrada	1	3	3
Atuação em outras áreas do saneamento	Pouco Difusa	1	2	2
Pessoal atuando		0		0
Secretaria de Meio Ambiente	Existente e específica	1	1	1
Licenciamento ambiental	Inexistente	1	5	5
Licenciamento para loteamentos	Existe, toda via sem exigências	2	3	6
Tipo de exigência para loteamentos	Completo	2	0	0
Drenagem para pavimentação	Exigido	2	1	2
Instrumentos normativos	Muito genéricos	1	4	4
Defesa civil		0		0
Índice de fragilidade dos aspectos institucionais				2,1

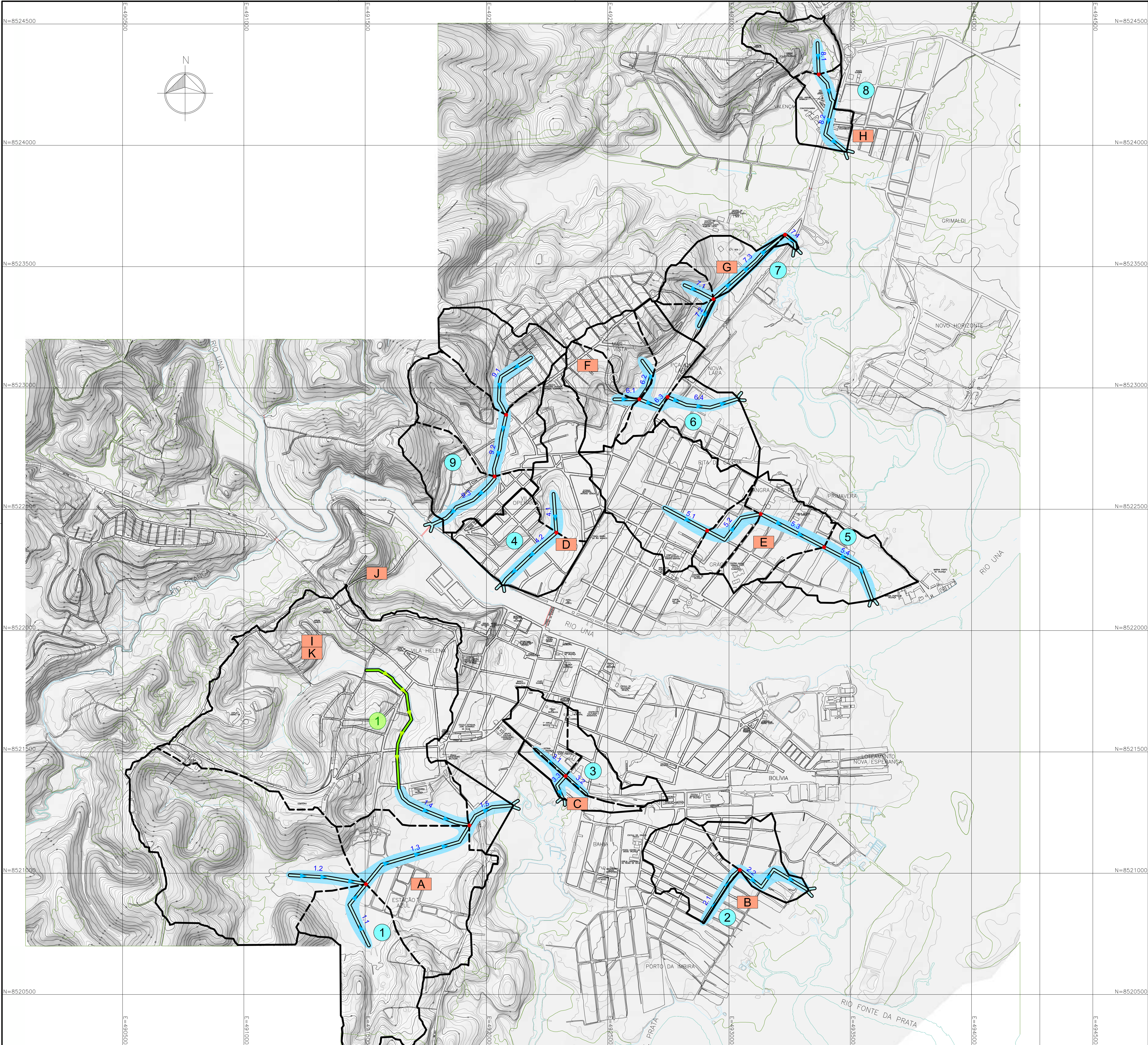
e) Síntese do manejo de águas pluviais em Valença

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

Quadro 1.8 – Síntese dos Índices para a Localidade

Componente	Blocos	Peso	Índice de fragilidade	Índice x Peso
Produção do escoamento superficial		1	3,8	3,8
	Microdrenagem	2	2,8	5,6
Sistema de drenagem	Macro drenagem	2	3,0	6,0
	Inundações ribeirinhas	3	0,0	0,0
	Áreas de impacto	3	3,5	10,6
Potencial de manejo das águas pluviais		1	4,2	4,2
Sistema institucional		2	2,1	4,2
Índice global de fragilidade da localidade				2,5

8.3 PEÇAS GRÁFICAS



LEGENDA

- Limite de bacia hidrográfica
- - - Limite de sub-bacia hidrográfica
- Trecho de canal existente
- Trecho de canal proposto
- Setor suscetível a alagamentos (não cadastrado em campo)
- 1 Identificação dos canais projetados
- A Identificação das áreas críticas

IDENTIFICAÇÃO DOS CANAIS EXISTENTES

1

CARACTERÍSTICAS DOS CANAIS PROJETADOS

Canal	Trecho	Área (m²)	Vazão (m³/s)	Altura (m)	Base (m)	Declividade (m/m)	Extensão (m)
1	1.1	24,76	3,88	1,10	1,75	0,0034	296,06
	1.2	58,74	9,21	1,25	3,00	0,0030	318,00
	1.3	108,74	11,71	1,20	4,00	0,0025	437,36
	1.4	80,83	11,15	1,50	3,00	0,0025	340,00
	1.5	193,79	20,39	1,70	4,50	0,0020	213,00
2	2.1	9,42	2,79	1,00	1,50	0,0030	264,51
	2.2	17,10	4,62	1,00	2,00	0,0050	370,36
3	3.1	5,79	2,25	0,75	1,50	0,0073	164,09
	3.2	6,07	2,36	0,80	1,50	0,0050	114,00
4	4.1	13,28	3,93	1,10	1,75	0,0030	113,13
	4.2	25,87	7,40	1,20	2,50	0,0033	313,06
5	5.1	23,64	7,00	1,25	2,20	0,0035	199,26
	5.2	27,92	7,98	1,25	2,50	0,0032	277,32
6	6.1	50,06	13,02	1,75	2,80	0,0025	316,49
	6.2	7,59	1,73	0,80	1,00	0,0085	103,23
7	7.1	2,91	0,95	0,70	0,70	0,0130	132,68
	7.2	2,00	0,70	0,70	0,70	0,0055	126,64
8	8.1	7,37	2,39	1,00	1,25	0,0035	129,77
	8.2	13,42	4,57	1,20	1,50	0,0045	384,60
9	9.1	13,32	4,69	1,10	1,75	0,0045	146,44
	9.2	29,38	9,63	1,50	2,30	0,0030	100,33
10	10.1	41,53	12,30	1,50	3,00	0,0025	65,37
	10.2						

Os Canais Propostos são estruturas complementares ao sistema de macrodrenagem de Valença. Estes canais foram definidos em função da estrutura topográfica da cidade e de suas grandes áreas de contribuição, ainda que no levantamento realizado não tenham sido identificadas áreas críticas em seu entorno.

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	Est. Azul	1	Mais de 1 por ano	Pouco mais que moradores do local	Muitas casas	Por mais de um turno	Alto	Médio
B	Bairro Tinto - Mangue Seco	2	Mais de 1 por ano	Pouco mais que moradores do local	Algumas casas	Por mais de um turno	Alto	Médio
C	R. Alagoas	8	Mais de 1 por ano	Somente moradores do local	Algumas casas	Não	Médio	Baixo
D	R. Raul Malbuisson	5	Mais de 1 por ano	Somente moradores do local	Algumas casas	Não	Médio	Baixo
E	Rua Augusto Frederico de Lacerda	3	Mais de 1 por ano	Somente moradores do local	Algumas casas	Por mais de um turno	Alto	Baixo
F	Travessa Amâncio de Souza	4	Mais de 1 por ano	Somente moradores do local	Poucas casas	Até um turno	Baixo	Baixo
G	Rua Alvaro Maciel - Estr. do SESI	7	Mais de 1 por ano	Pouco mais que moradores do local	Poucas casas	Até um turno	Baixo	Não há
H	Novo Horizonte	6	Mais de 1 por ano	Somente moradores do local	Algumas casas	Por mais de um turno	Médio	Não há
I	Rua Abigail Fellosa - Jd. Emarqui	10	-	-	-	-	Alto	Alto
J	Rua Dalmo Dias Amparo	9	-	-	-	-	Médio	Médio
K	Rua do Carmo - Jd. Emarqui	11	-	-	-	-	Médio	Médio



Governo do Estado da Bahia
Secretaria de Desenvolvimento Urbano



PLANO ESTADUAL DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ÁREA	RDS 6 – BAIXO SUL		
MUNICÍPIO	VALENÇA		
TÍTULO	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES ARRANJO GERAL		
DATA	ESCALA	FOLHA	NÚMERO
OUT/10	1/7.500	01/01	DE.1121.00–DRE–6–1–001