

**DRENAGEM E MANEJO
DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS
DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA**

ABRIL/2015

PREFEITO MUNICIPAL DE FORTALEZA
Roberto Cláudio Rodrigues Bezerra

SECRETÁRIA MUNICIPAL DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE - SEUMA

Maria Águeda Pontes Caminha Muniz

COORDENADORA DE POLÍTICAS AMBIENTAIS - SEUMA

Maria Edilene Silva Oliviera

GERENTE DA CÉLULA DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Antônio Wigor Florêncio da Silva

ARTICULADORA DA CÉLULA DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Marcella Parente Sansana

GERENTE DA CÉLULA DE CONTROLE DE EFLUENTES

Jorge André Nunes Verçosa

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA - SEINF

Samuel Antônio Silva Dias

**COORDENADOR DO PROGRAMA DE DRENAGEM URBANA DE FORTALEZA –
DRENURB/SEINF**

André Luiz Daher Vasconcelos

COORDENADOR MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Francisco Cristiano Ferrer

**COORDENADOR DAS AÇÕES PREVENTIVAS - COORDENADORIA DE PROTEÇÃO E
DEFESA CIVIL**

Francisco Elineudo Maia Pinheiro

EQUIPE TÉCNICA E APOIO

SEUMA: Bárbara Santos de Castro, Francisco Wilson Medeiros, Marcus André Arrais de Almeida

SEINF: Francisco de Assis Cavalcanti Bezerra

DEFESA CIVIL: Roger Barreto Magalhães

FORTALEZA-CEARÁ

2015



SUMÁRIO

1.DRENAGEM URBANA E O MUNICÍPIO DE FORTALEZA	10
1.1 HIDROLOGIA URBANA NO BRASIL	10
1.2 SOBRE FORTALEZA	11
1.3 BACIAS HIDROGRÁFICAS DE FORTALEZA	14
1.3.1 BACIA DA VERTENTE MARÍTIMA	16
1.3.2 BACIA DO RIO COCÓ.....	17
1.3.3 BACIA DO RIO MARANGUAPINHO.....	18
1.3.4 BACIA DO RIO PACOTI	18
2. PRINCÍPIOS E OBJETIVOS DO PLANO DE DRENAGEM	19
2.1 SOBRE O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - DRENAGEM.....	19
2.2 OBJETIVO	22
2.2.1 OBJETIVO GERAL	22
2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
2.3 SOBRE AS RESPONSABILIDADES DO MUNICÍPIO.....	22
3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	24
3.1 O SISTEMA DE DRENAGEM DE FORTALEZA	24
3.2 DIFICULDADES E PRINCIPAIS CAUSAS DOS ALAGAMENTOS DO SISTEMA DE DRENAGEM.....	44
3.3 PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA DRENAGEM	49
4. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	51
4.1 LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	51
4.2 LIMPEZA E MANUTENÇÃO DE CANAIS NATURAIS.....	52
4.3 PROGRAMA RECICLANDO ATITUDES.....	53
4.4 PROGRAMA DEFESA CIVIL NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO E COMUNIDADES .	56



5. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM	57
5.1 MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS	57
5.1.1 PROGRAMA DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.....	57
5.1.2 PROGRAMA ÁGUAS DA CIDADE	58
5.1.3 PROJETO ORLA 100% BALNEÁVEL	63
5.1.4 PLANO DE ARBORIZAÇÃO	65
5.1.5 PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM URBANA.....	68
5.1.5.1 PLANO DE TRABALHO CONSOLIDADO	69
5.1.5.2 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES BÁSICAS E COMPLEMENTAR	69
5.1.5.3 RELATÓRIO DO SISTEMA INSTITUCIONAL.....	70
5.1.5.4 RELATÓRIO DE COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE O PLANO DIRETOR DE DRENAGEM E AS AÇÕES EM DESENVOLVIMENTO	71
5.1.5.5 POLÍTICAS, AÇÕES E MEDIDAS DE CONTROLE NÃO ESTRUTURAIS	72
5.1.5.6 DIAGNÓSTICO E CAPACIDADE DO SISTEMA ATUAL.....	73
5.1.5.7 CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS PRIORITÁRIAS E DO MUNICÍPIO .	75
5.1.5.8 MEDIDAS DE CONTROLE ESTRUTURAIS	76
5.1.5.9 ANTEPROJETO DAS MEDIDAS ESTRUTURAIS: ESTUDO DE CONCEPÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE CONTROLE	77
5.1.5.10 AVALIAÇÃO ECONÔMICA	78
5.1.5.11 MANUAL DE DRENAGEM.....	79
5.1.5.12 RESUMO EXECUTIVO	80
5.1.6 PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO - SEIS	82
5.2 MEDIDAS ESTRUTURAIS	82
5.2.1 PROGRAMA DE DRENAGEM URBANA DE FORTALEZA (DRENURB)....	82
5.2.2 PROGRAMA DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA (PROINFRA).....	85
5.3 PLANO DE METAS E PROGRAMAS.....	88
5.4 FONTES DE FINANCIAMENTO.....	91



6. PLANO DE CONTIGÊNCIA DA DRENAGEM URBANA DE FORTALEZA .	95
6.1 INTRODUÇÃO.....	95
6.1.1 DEFESA CIVIL E O PLANO DE CONTINGÊNCIA	95
6.1.2 EM QUAIS AÇÕES ACIONAR A DEFESA CIVIL	96
6.1.3 DO ATENDIMENTO.....	96
6.2 PREMISSAS DO PLANO DE CONTINGÊNCIA	97
6.2.1 CRITÉRIOS PARA EXECUÇÃO DO PLANO.....	97
6.2.2 CRITÉRIOS PARA ABRIGAMENTO DE FAMÍLIAS	98
6.3 RECURSOS DISPONÍVEIS.....	100
6.3.1 RECURSOS LOGÍSTICOS.....	100
6.3.2 RECURSOS HUMANOS	100
6.4 POSSÍVEIS CENÁRIOS DE EMERGÊNCIA E SUAS MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA	101
6.5 COMITÊS DE PREVENÇÃO PARA A QUADRA CHUVOSA	103
6.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANO DE CONTINGÊNCIA.....	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
ANEXOS	108
ANEXO A: RELATÓRIO DAS PRINCIPAIS OBRAS - DRENURB	109
ANEXO B: LEI 11.445 DE 5 DE JANEIRO DE 2007	150
ANEXO C: APRESENTAÇÃO DA CONSULTA PÚBLICA SOBRE O PLANO DE DRENAGEM MUNICIPAL	184
ANEXO D: ATA DA CONSULTA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM	222
ANEXO E: CHAMAMENTO PÚBLICO EM JORNAL DA CONSULTA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM.....	231



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuições das Secretarias Regionais de Fortaleza	122
Figura 2: Margens do Rio Cocó	155
Figura 3: Bacias Hidrográficas do Município de Fortaleza	166
Figura 4: Zoneamento Ambiental do Município de Fortaleza	21
Figura 5: Obras de drenagem realizadas pelo Programa TRANSFOR	288
Figura 6: Interferência de redes externas nas galerias de drenagem	455
Figura 7: Interferência de redes externas nas galerias de drenagem	455
Figura 8: Obstruções das redes por resíduos sólidos	466
Figura 9: Obstruções das redes por resíduos sólidos	477
Figura 10: Imagens da Drenagem da Cidade	477
Figura 11: Imagens da Drenagem da Cidade	488
Figura 12: Trabalho de Limpeza no Jardim Glória.....	533
Figura 13: Lagoa do Papicu.....	622
Figura 14: Lagoa do Mondubim	622
Figura 15: Controle da erosão na Ponte dos Engleses	644
Figura 16: Drenagem na Orla da Cidade	644
Figura 17: Metas do Plano de Arborização.....	688
Figura 18: Início da obra de macrodrenagem do riacho Jacarecanga.....	833
Figura 19: Término da obra de macrodrenagem do riacho Jacarecanga	84
Figura 20: Execução da galeria no Canal	844
Figura 21: Canal desafio jovem – concretagem da laje inferior	85
Figura 22: Principais ações do PROINFRA	86
Figura 23: Intervenções do DRENURB BNDES	93
Figura 24: Intervenções do DRENURB CAF.....	94



LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Drenagem de Fortaleza – Visão Geral	30
Mapa 2: Drenagem de Fortaleza – Regional I e III.....	31
Mapa 3: Drenagem de Fortaleza – Regional I	322
Mapa 4: Drenagem de Fortaleza – Regional II	333
Mapa 5: Drenagem de Fortaleza – Regional V	344
Mapa 6: Drenagem Fortaleza – Regional V	355
Mapa 7: Drenagem de Fortaleza – Regional VI	366
Mapa 8: Drenagem de Fortaleza – Regional II e VI	377
Mapa 9: Drenagem de Fortaleza – Regional V	388
Mapa 10: Drenagem de Fortaleza – Regional V	399
Mapa 11: Drenagem de Fortaleza – Regional VI.....	40
Mapa 12: Drenagem de Fortaleza	41
Mapa 13: Drenagem de Fortaleza – Regional VI.....	422
Mapa 14: Drenagem de Fortaleza – Regional VI.....	433
Mapa 15: Locais com maior incidência de alagamento.....	499



LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Bacias Hidrográficas de Fortaleza	155
Tabela 2: Quantidade de Canais Limpos por Regional	522
Tabela 3: Rios e Riachos de Fortaleza	599
Tabela 4: Lagoas e Açudes de Fortaleza	60
Tabela 5: Lagoas e Açudes de Fortaleza	61
Tabela 6: Lagoas e Açudes de Fortaleza	622
Tabela 7: Status das obras de drenagem no Município de Fortaleza	89
Tabela 8: Status das obras de drenagem no Município de Fortaleza	90
Tabela 9: Status das obras de drenagem no Município de Fortaleza	91
Tabela 10: Investimentos em Drenagem	94
Tabela 11: Quadro de Servidores – Defesa Civil	100



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução da implantação da drenagem urbana 299



1. DRENAGEM URBANA E O MUNICÍPIO DE FORTALEZA

1.1. HIDROLOGIA URBANA NO BRASIL

Após a proclamação da República em 1889, e por causa dela, o Brasil viveu um período de reformas urbanísticas no qual se consolidou o conceito higienista do saneamento urbano.

Nesse início de século, a ação de Saturnino de Brito, um engenheiro sanitaria com sólidos conhecimentos de engenharia civil, mecânica e hidráulica, ajudou a consolidar o que ainda hoje costuma se chamar no Brasil de drenagem urbana (evacuação rápida combinada com a rede de esgoto pluvial separada da rede de esgoto doméstico - sistema separador absoluto).

O Brasil acompanhou, aproximadamente, as etapas do saneamento urbano que corresponde à higiene no saneamento e a drenagem urbana, mas não conseguiu ainda passar, satisfatoriamente, pois o modo de pensar atual está mais vinculado à drenagem urbana do que à hidrologia urbana, que segundo Tucci (2004), pode ser definida como “o estudo dos processos hidrológicos em ambientes afetados pela urbanização”, porém quando o interesse maior é a drenagem urbana, o escopo dos estudos pode ser bastante simplificado e, geralmente, se limita ao estudo das cheias. Portanto, não é difícil ligar esse fato à falta crônica de investimentos suficientes para pesquisas e construção de obras físicas.

No Brasil, institucionalmente, a infra-estrutura de microdrenagem é reconhecida como da competência dos governos municipais que devem ter responsabilidade para definir as ações no setor, ampliando-se esta competência em direção aos governos estaduais, na medida em que crescem de relevância as questões de macrodrenagem, cuja referência fundamental para o planejamento são as bacias hidrográficas. Isto é, deve ser de competência da Administração Municipal - a Prefeitura, os serviços de infra-estrutura urbana básica relativos à microdrenagem e serviços correlatos - incluindo-se terraplenagens, construção de guias, sarjetas e galerias de águas



pluviais, pavimentações e obras de contenção de encostas, para minimização de risco à ocupação urbana.

1.2. SOBRE FORTALEZA

A capital Cearense pertence à região Metropolitana de Fortaleza desenvolveu-se às margens do riacho Pajeú, no nordeste do país, a 2.285 quilômetros de Brasília. Está localizada no litoral Atlântico, com 34 km de praias, a uma altitude média de 21 metros, possui 313,8 km² de área e 2.500.194 habitantes, sendo a capital de maior densidade demográfica do país, com 7.815,7 hab/km², é a cidade mais populosa do Ceará, a quinta maior capital do Brasil e a 91^a mais populosa do mundo.

Já a Região Metropolitana de Fortaleza possui 3.655.259 habitantes, sendo a sexta mais populosa do Brasil e a segunda do Nordeste. É a cidade nordestina com a maior área de influência regional e possui a terceira maior rede urbana do Brasil em população, atrás apenas de São Paulo e do Rio de Janeiro.

Fortaleza, tendo o 9^o maior PIB municipal da nação e o maior do Nordeste, com 37,1 bilhões de reais (segundos os dados mais recentes de 2010), é um importante centro industrial e comercial do Brasil, com o sétimo maior poder de compra do país. No turismo, a cidade alcançou a marca de destino mais procurado no Brasil em 2004, com atrações como a micareta Fortal no período de julho e o maior parque aquático da América Latina, Beach Park.

O governo municipal de Fortaleza exercido pelo prefeito Roberto Cláudio é auxiliado por meio de ação regionalizada executada em conjunto pelas sete Secretarias Regionais (SR), como pode ser visto no mapa 01.



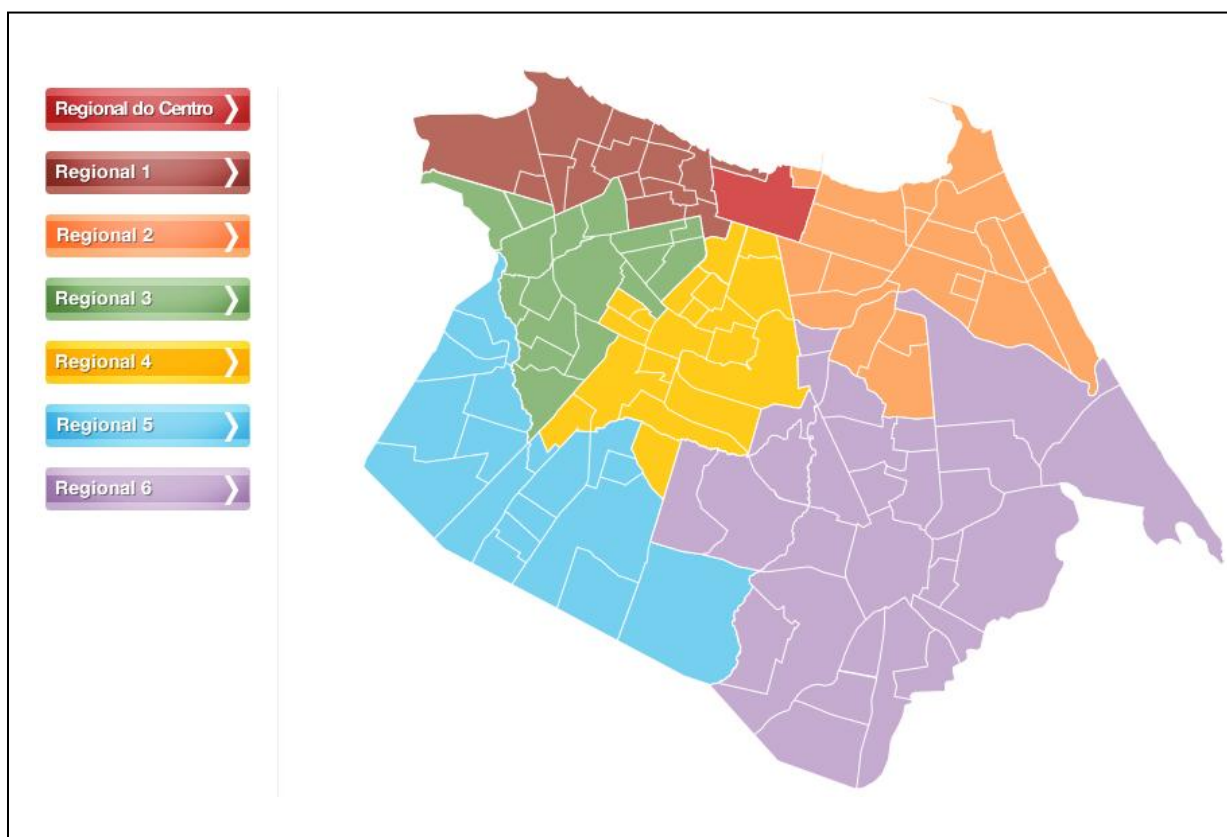


Figura 1: Distribuições das Secretarias Regionais de Fortaleza

A Regional do Centro - Sercefór abrange uma área de 5,6255 km² que se delimita ao Norte, pelas avenidas Historiador Raimundo Girão, Almirante Barroso e Pessoa Anta, ruas Adolfo Caminha e Santa Terezinha, e Avenida Presidente Castelo Branco (Leste - Oeste); ao Leste, pela rua João Cordeiro; ao Oeste, pelas avenidas Filomeno Gomes e Padre Ibiapina; e ao Sul, pela Avenida Domingos Olímpio e início da Avenida Antonio Sales.

A Secretaria Regional I abrange 15 bairros: Vila Velha, Jardim Guanabara, Jardim Iracema, Barra do Ceará, Floresta, Álvaro Weyne, Cristo Redentor, Ellery, São Gerardo, Monte Castelo, Carlito Pamplona, Pirambu, Farias Brito, Jacarecanga e Moura Brasil. Nesta região, moram cerca de 360 mil habitantes. Localizada no extremo Oeste da cidade, sendo esta a foi nesta área que nasceu a Capital.

A Secretaria Regional II é formada por 20 bairros, onde moram 325.058 pessoas. O grande objetivo da mesma é reduzir os desníveis sociais entre seus



bairros. A Regional II abrange a Aldeota, bairro com grande adensamento comercial e de serviços, responsável por uma importante fatia da arrecadação municipal. Os bairros da SER II são: Aldeota, Cais do Porto, Cidade 2000, Cocó, De Lourdes, Dionísio Torres, Engenheiro Luciano Calvalcante, Guararapes, Joaquim Távora, Manuel Dias Branco, Meireles, Mucuripe, Papicu, Praia de Iracema, Praia do Futuro I e II, Salinas, São João do Tauape, Varjota, Vicente Pinzon.

A Secretaria Regional III presta serviços municipais, identificando e articulando o atendimento às necessidades e demandas da população e promovendo o desenvolvimento urbano, ambiental e social. Tem como objetivo proporcionar condições de melhoria de vida aos 378.000 habitantes que estão distribuídos em seus 17 bairros: Amadeu Furtado, Antônio Bezerra, Autran Nunes, Bonsucesso, Bela Vista, Dom Lustosa, Henrique Jorge, João XXIII, Jóquei Clube, Olavo Oliveira, Padre Andrade, Parque Araxá, Pici, Parquelândia, Presidente Kennedy, Rodolfo Teófilo e Quintino Cunha.

A Secretaria Regional IV foi inaugurada em 25 de abril de 1997. Possui uma área territorial de 34.272 km², a SER IV abrange 19 bairros e seu perfil socioeconômico é caracterizado por serviços, com uma das maiores e mais antigas feiras livres da cidade, a da Parangaba, além de vários corredores comerciais, entre eles, o da Avenida Gomes de Matos, no Montese. São bairros desta área: São José Bonifácio, Benfica, Fátima, Jardim América, Damas, Parreão, Bom Futuro, Vila União, Montese, Couto Fernandes, Pan Americano, Demócrito Rocha, Itaoca, Parangaba, Serrinha, Aeroporto, Itaperi, Dendê e Vila Pery. Sua população é de cerca de 305 mil habitantes, segundo o censo do IBGE 2010. O bairro mais populoso é o da Parangaba, com cerca de 32.840 mil habitantes; e o menos populoso é o Dendê, com apenas 2.480. A SR IV concentra 15 creches e 28 escolas de ensino infantil e fundamental. Já a rede de saúde é formada por 12 unidades de atendimento básico, além de três Centros de Atenção Psicossocial (Caps) e um Centro de Atendimento à Criança (Croa). A Regional possui ainda a segunda maior emergência do



Estado do Ceará, o Frotinha da Parangaba, que realiza em média 16 mil atendimentos por mês.

Já a Secretaria Regional V tem como meta garantir a melhoria da qualidade de vida dos 570 mil habitantes dos 18 bairros que a SR V abrange, desenvolvendo ações nas áreas de saúde, educação, esporte e lazer entre outras. Os bairros da SR V são: Conjunto Ceará, Siqueira, Mondubim, Conjunto José Walter, Granja Lisboa, Granja Portugal, Bom Jardim, Genibaú, Canindezinho, Vila Manoel Sátiro, Parque São José, Parque Santa Rosa, Maraponga, Jardim Cearense, Conjunto Esperança, Presidente Vargas, Planalto Ayrton Senna e Novo Mondubim.

Com população estimada em 600 mil habitantes, a Secretaria Regional VI atende diretamente aos moradores de 29 bairros, correspondentes a 42% do território de Fortaleza: Aerolândia, Ancuri, Alto da Balança, Barroso, Boa Vista (unificação do Castelão com Mata Galinha), Cambeba, Cajazeiras, Cidade dos Funcionários, Coaçu, Conjunto Palmeiras (parte do Jangurussu), Curió, Dias Macedo, Edson Queiroz, Guajerú, Jangurussu, Jardim das Oliveiras, José de Alencar (antigo Alagadiço Novo), Messejana, Parque Dois Irmãos, Passaré, Paupina, Parque Manibura, Parque Iracema, Parque Santa Maria (parte do Ancuri), Pedras, Lagoa Redonda, Sabiaguaba, São Bento (parte do Paupina) e Sapiranga. Tem como objetivos garantir a melhoria de vida dos habitantes e a preservação das potencialidades naturais da região. Desde 2005, a Regional VI conta com duas áreas de preservação: o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba e a Área de Proteção Ambiental (APA) da Sabiaguaba, antiga aspiração dos fortalezenses.

1.3. BACIAS HIDROGRÁFICAS DE FORTALEZA

A hidrografia principal do município compreende as bacias da Vertente Marítima, do rio Cocó, do rio Maranguapinho e do rio Pacoti. As bacias hidrográficas estão total ou parcialmente inseridas no município de Fortaleza. Segundo a Funceme (1992), a precipitação média anual do município é de 1378,30 mm, contribuindo para o volume das mesmas.



O Estado do Ceará, segundo o Plano Estadual dos Recursos Hídricos, é dividido em 12 bacias hidrográficas, e o município de Fortaleza está inserido na bacia denominada Metropolitana. Todos os principais rios de Fortaleza sofrem influência da maré.



Figura 2: Margens do Rio Cocó

Tabela 1: Bacias Hidrográficas de Fortaleza

Bacia	Área (Km ²)	Extensão do Talvegue Principal (km)
Bacia da Vertente Marítima	34,54	23
Bacia do Rio Cocó	209,63	97
Bacia do Rio Maranguapinho	86,84	100
Bacia do Rio Pacoti	5,02	3

Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza (2012).

A Bacia da **Vertente Marítima** compreende a faixa localizada ao longo do litoral, entre os Rios Cocó e Ceará. A Bacia do **Rio Cocó**, que inclui a maior parte da área do município de Fortaleza, possui os seguintes mananciais principais: Rio Cocó, lagoas da Messejana, da Parangaba, do Opaia e do



Porangabussu e Riacho do Tauape. A Bacia do **Rio Maranguapinho**, a oeste da cidade, tem como principais mananciais: Rio Maranguapinho, Açude da Agronomia, Riacho do Açude de João Lopes, Riacho Sangradouro do Açude da Agronomia, Riacho da Lagoa do Mondubim e o Riacho Correntes. A Bacia do **Rio Pacoti** ocupa uma pequena área no extremo leste da cidade.



Figura 3: Bacias Hidrográficas do Município de Fortaleza

1.3.1. BACIA DA VERTENTE MARÍTIMA

Corresponde à faixa de dunas localizada entre as bacias do Maranguapinho e do Cocó, com topografia favorável ao escoamento das águas para o mar, seja diretamente ou através de riachos. Situada em área limítrofe do Oceano Atlântico, esta bacia está inserida totalmente na zona urbana de Fortaleza.

Esta bacia hídrica é predominantemente residencial, onde estão localizados os bairros da Aldeota, Mucuripe, Meireles, Iracema, Moura Brasil,



Farias Brito, Centro e parte do Benfica, Joaquim Távora, Jacarecanga, Pirambu e Cocó.

Por se tratar de uma área de grande densidade populacional, os conflitos entre a urbanização e o meio natural são imensos. Ocorre uma ocupação generalizada na área, com invasões dos caminhos preferenciais das águas, sendo este fato e própria especulação imobiliária responsáveis pelo aterramento dos riachos e das lagoas de Fortaleza.

A deposição do lixo nas margens dos rios desta bacia e o lançamento de esgotos na rede de drenagem são fatores que comprometem a hidrografia pela redução da capacidade de vazão e pelos problemas decorrentes da poluição.

Apresentando em sua maioria drenagem direta para o oceano, os rios que compõem a bacia da Vertente Marítima formam 7 sub-bacias cujos principais mananciais são: lagoa do Mel (em processo de extinção), riacho Jacarecanga, riacho Pajeú, riacho Maceió e o riacho Papicu que forma a lagoa do mesmo nome.

1.3.2. BACIA DO RIO COCÓ

A Bacia do Rio Cocó do ponto de vista da produção de deflúvios, pode ser dividida em três sub-bacias:

- i. A correspondente à sua parte superior, atualmente controlada pelo açude Gavião, com uma área de 91,36 km²;
- ii. Uma segunda, compreendendo, tanto a área situada a jusante do açude referido e drenada pelo próprio Cocó, quanto aquela drenada pelo riacho Lameirão, cuja confluência com o rio principal se faz dentro do limites do Município de Fortaleza, totalizando 230,2 km²;
- iii. Uma terceira sub-bacia referente ao Rio Coaçu, com uma área de 195,7 km², com uma parte situada no Município de Aquiraz, e outra parte na Metrópole. Seu principal afluente é o rio Cocó que faz parte da bacia dos rios do litoral leste cearense, tendo sua bacia hidrográfica uma área de aproximadamente 485 km², com um comprimento total do rio principal de cerca de 50 km.



1.3.3. BACIA DO RIO MARANGUAPINHO

O Rio Maranguapinho é o maior afluente do Rio Ceará. Nasce de riachos formados na serra de Maranguape e ao longo de seus 34 Km de extensão, passa por outros três municípios, Maracanaú, Caucaia e Fortaleza, até se encontrar com o Rio Ceará no Distrito de Antônio Bezerra em Fortaleza.

A bacia do Rio Maranguapinho é a segunda maior da Região Metropolitana de Fortaleza que abrange nove municípios. Há 36 bairros localizados na bacia de drenagem do Maranguapinho onde habitam aproximadamente 750 mil pessoas ocupando cerca de 7.000 mil hectares de área urbanizada.

1.3.4. BACIA DO RIO PACOTI

O Rio Pacoti é o maior no curso d'água que atravessam a Região Metropolitana de Fortaleza, estando suas nascente na vertente setentrional da Serra do Baturité, a 120 km da foz.

A linha divisória desta bacia, ou seu perímetro, mede 240,0 km, enquanto o rio tem uma extensão de 118,0 km. O relevo da bacia é fortemente ondulada na sua parte superior, onde se localiza o Açude Acarape do Meio.



2. PRINCÍPIOS E OBJETIVOS DO PLANO DE DRENAGEM

2.1 SOBRE O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - DRENAGEM

Segundo a Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, em seu art. 3 considera-se como saneamento básico o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operações de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O capítulo de drenagem, objeto deste trabalho, intitulado Plano de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas do Município de Fortaleza faz parte do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), e sua elaboração é de responsabilidade da Prefeitura de Fortaleza.

Ainda sobre a Lei 11.445, considera-se drenagem e manejo das águas pluviais urbanas o conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

As ações de drenagem deverão observar, além da lei citada acima, o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza, o Código de Obras e Postura e a Política Ambiental do Município, devendo apresentar diretrizes gerais para a manutenção do sistema de drenagem urbana, assim como para a sua adaptação, objetivando suprir as necessidades do município, reduzindo as áreas de risco por inundação.

O plano ainda deve contemplar um diagnóstico do sistema atual de drenagem e um prognóstico, contendo as principais ações a serem executadas pela Prefeitura de Fortaleza. Sendo que um dos principais produtos do Plano de Drenagem é a sinalização da necessidade de elaboração do Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana (PDD), onde o mesmo será responsável por elencar o conjunto de soluções integradas para os problemas de



macrodrenagem nas bacias hidrográficas que fazem parte do município, e as múltiplas consequências para o meio ambiente e para a dinâmica dos recursos hídricos, causadas principalmente pelo acelerado aumento dos índices de impermeabilização do solo. Ademais, foi realizada consulta pública a fim de apresentar o Plano de Drenagem Municipal conforme Anexos D e E.

O zoneamento ambiental de Fortaleza (Figura 04) também deverá ser considerado no Plano de Drenagem, principalmente no planejamento das medidas estruturais do prognóstico.

Segundo o IBAMA, (2015) o zoneamento ambiental, como uma ferramenta de planejamento integrado, aparece como uma solução possível para o ordenamento do uso racional dos recursos, garantindo a manutenção da biodiversidade, os processos naturais e serviços ambientais ecossistêmicos. Esta necessidade de ordenamento territorial faz-se necessária frente ao rápido avanço da fronteira agrícola, a intensificação dos processos de urbanização e industrialização associados à escassez de recursos orçamentários destinados ao controle dessas atividades.

O zoneamento ambiental é instituído no artigo 9º da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, como instrumento da mesma, sendo regulamentado pelo decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002, onde em seus artigos 2º declara a obrigatoriedade do zoneamento ser seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, afim de garantir o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população. Já o artigo 3º que dispõe um dos objetivos do Decreto nº 4.297, declara que o ZEE (Zoneamento Ecológico-Econômico) tem por objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas.



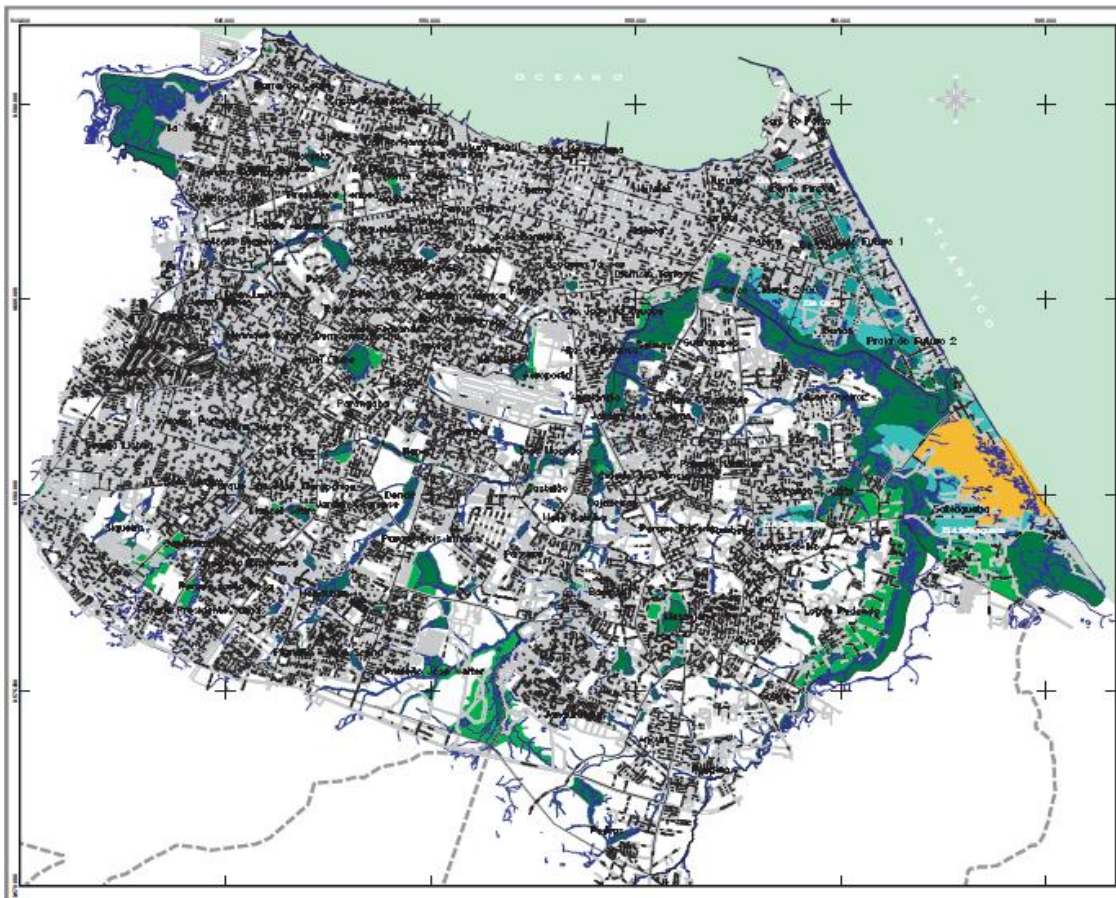
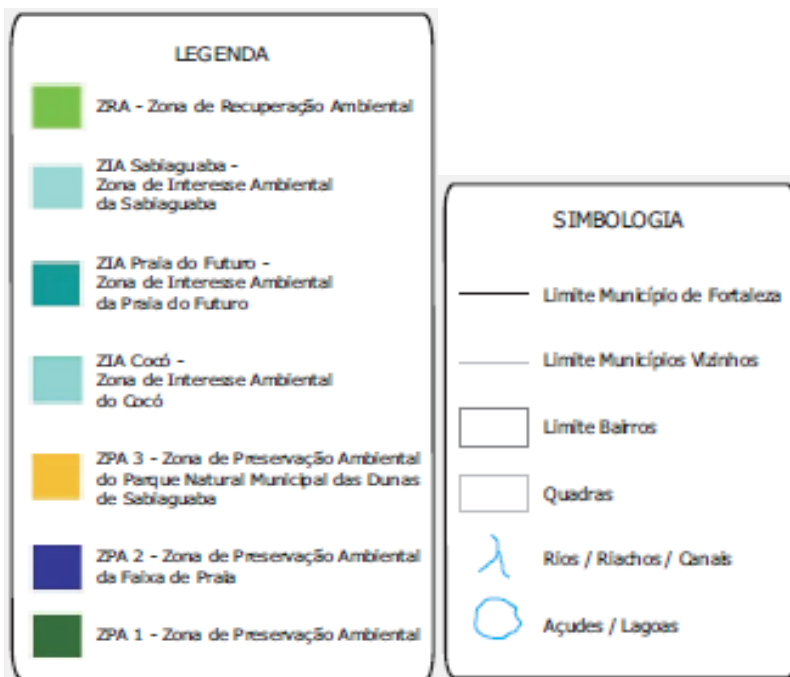


Figura 4: Zoneamento Ambiental do Município de Fortaleza



2.2 OBJETIVO

2.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do Plano de Drenagem, denominado Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas do Município de Fortaleza, é oferecer diretrizes gerais que auxiliem na gestão das águas pluviais, e assim garantir o bem estar e segurança da população urbana em um ambiente sadio, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da cidade.

2.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do Plano de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas do Município de Fortaleza são:

- Realizar o diagnóstico situacional do sistema de microdrenagem, apontando as principais causas dos alagamentos e pontos críticos da cidade;
- Realizar um prognóstico que compreenda medidas de controle não-estruturais e estruturais, com o intuito de reduzir a exposição da população e das propriedades públicas ou privadas ao risco de inundações e de contaminação da população por doenças de veiculação hídrica;
- Definir objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para atendimento do prognóstico (Plano de Metas e Plano de Ação);
- Apresentar o Plano de Contingência da Drenagem Urbana de Fortaleza;

2.3 SOBRE AS RESPONSABILIDADES DO MUNICÍPIO

A responsabilidade pelo sistema de drenagem de Fortaleza está dividido nos órgãos discriminados a seguir:

A **Secretaria da Infraestrutura – SEINF** é responsável por planejar com a Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – Seuma, o sistema de drenagem na capital, além de executar os serviços de sua competência;

As **Secretarias Regionais** possuem o dever de realizar o monitoramento e manutenção do sistema que compreende a sua área de atuação. O trabalho realizado pelas regionais envolve: recolocação, desobstrução e limpeza de boca de



lobo; desobstrução de manilhas; desobstrução, reforma e recolocação de calhas; limpeza e desobstrução de canais e valas; outros.

A **Defesa Civil** tem como objetivo principal planejar, coordenar e executar as ações referentes à política municipal de defesa civil, desenvolvendo planos, programas, projetos e ações referentes à prevenção, socorro, assistência e recuperação do cenário de desastres e da comunidade em situação de risco, minimizando os desastres e restabelecendo a normalidade social.

A **Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA** é responsável pela consolidação e compatibilização dos planos específicos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos, de limpeza urbana e de manejo de águas pluviais, inclusive padronizando a formatação e revisão geral desses, bem como a elaboração com a SEINF do Plano de Drenagem. A SEUMA mobilizará a sociedade local para a realização das consultas públicas para a análise das propostas dos planos setoriais promovendo a mobilização dos entes envolvidos, visando aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico.



3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

3.1 O SISTEMA DE DRENAGEM DE FORTALEZA

A ocupação do meio físico através da expansão urbana tem revelado problemas de relativa gravidade em função da falta de conhecimento dos fatores fisiográficos que regem o comportamento e a resposta desse componente ambiental frente à ocupação que na maioria das vezes, é feita de forma desordenada, deflagrando processos erosivos, que são comandados por diversos fatores naturais relacionados às características do clima, do relevo, do solo e da cobertura vegetal.

A diversidade de uso na malha urbana permite a proximidade de uso residencial, comercial, serviços e pequenas empresas, mas o excesso desta permissividade gera conflitos de uso e necessidade de controle urbanístico.

A lógica de ocupação do solo tem sido regulada pelo interesse do mercado imobiliário, não vinculada às condições de infraestrutura, gerando problemas de mobilidade, moradia e degradação ambiental. É importante o direcionamento do desenvolvimento da cidade, bem como para a elaboração de uma legislação adequada a fim de serem obedecidas às áreas destinadas ao escoamento das águas.

Em Fortaleza, como na maioria das grandes cidades do Brasil, houve o crescimento sem o devido planejamento e cobertura da infraestrutura. As consequências dessa expansão praticamente espontâneas são sentidas hoje, prejudicando o funcionamento das cidades em vários aspectos desde o saneamento, a habitação, malha viária, drenagem urbana, entre outros. Diante disso, a urbanização e a ocupação desordenada não consideraram o relevo que determina o sistema natural de drenagem, sendo executadas assim construções e aterros em locais inadequados como em linhas preferenciais de escoamento e pontos baixos (depressões).

O Programa de Transporte Urbano de Fortaleza – TRANSFOR realizou obras que significaram em ações de drenagem na Cidade, sendo um programa de obras múltiplas que tem como objetivo geral melhorar o atual sistema de transporte



urbano, as condições ambientais e a qualidade de vida da população de Fortaleza, compreendendo a execução de obras de infraestrutura viária, ampliação e reestruturação dos terminais de integração, criação de faixa preferencial para ônibus e construção de viadutos e passarelas. Contudo, com a finalidade de captar e esgotar as águas pluviais que, direta ou indiretamente, atingem a vias públicas contempladas no TRANSFOR, elaborou-se um Projeto de Drenagem. Segue Figura 05 abaixo contendo as intervenções propostas na drenagem de cada via do Grupo 01 do programa.

Via	Intervenção Proposta
Av. Sargento Hermínio	<p>Com o objetivo de suprir a deficiência hidráulica no sistema de drenagem foi necessário a implantação de galerias, que serão interligadas às galerias existentes, conforme descrição a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implantação de galeria de 2,0m x 1,00m no trecho entre Rua Guatemala até Rua Evandro Luz, interligando na galeria existente (3,0 x 1,20) da Rua Evandro Luz; • Implantação de galeria 2,0m x 1,00m no trecho entre a Travessa Antonio Mesquita até a Rua Margarida Maria, interligando a galeria existente (3,00m x 1,20m) da Travessa Antônio Mesquita; • Implantação de galeria tubular $\varnothing=1,00m$ no trecho entre a Rua Henrique Ellery até a Rua Prof. Pedro Borges com lançamento na galeria existente (3,60 x 1,30m) da Rua Prof Pedro Borges; • Implantação de galeria tubular $\varnothing=1,00m$ no trecho entre Rua Bernardo Porto até a Rua Viana de Carvalho com lançamento na galeria existente (3,20 x 1,30m) da Rua Viana de Carvalho,; • Implantação de galeria 2,00 m x 1,00 m no trecho que inicia nas proximidades da Rua Viana de Carvalho e segue até a Rua Flávio Lima, com lançamento no bueiro existente na Rua Flávio Lima; e • As bocas de lobo foram distribuídas ao longo do trecho estando localizadas nos cruzamentos, nos pontos baixos e em pontos intermediário segundo as necessidades de captação das águas pluviais, totalizando em 153 unidades. Propõe também a implantação de 32.375,39 m de meio fio pré-moldado e sarjeta a serem implantados na pista esquerda, canteiro central e pista lado direito.
Av. Mister Hull	<p>O sistema de drenagem proposto é constituído de galerias com manilhas de concreto armado, com diâmetro mínimo de 0,80m, situadas junto aos passeios (LD/LE) que se integram às bocas de lobo como se estas fossem visitas. O Lançamento final das águas coletadas será feito por galerias desaguando em galerias existentes, cursos d'água ou terrenos cuja ocupação permita, conforme descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1º lançamento será feito através de uma galeria de concreto 1,50m x 1,50m, numa extensão de 620,00m que segue pela Av. Perimetral até o encontrar o bueiro duplo capeado com seção de 2,90m x 1,65m. • 2º Lançamento será feito através de uma galeria de concreto seção de 1,50m x 1,50m, numa extensão de 69,00m a partir da boca de lobo da direita da Av. Mister Hull, que deságua direto na Lagoa da Agronomia. • 3º lançamento também, será feito através de uma galeria de concreto seção de 1,50m x 1,50m, numa extensão de 69,00m a partir da boca de lobo da direita da Av. Mister Hull, que deságua direto na Lagoa da Agronomia; e • As bocas de lobo propostas são as BL com depressão, com abertura na guia ou meio, que teoricamente possui menor eficiência quando comparada com a BL

Via	Intervenção Proposta
	<p>de grelha, mas possui as vantagens da sua robustez, do seu comprimento e do difícil entupimento da sua entrada. As bocas de lobo foram distribuídas ao longo do trecho estando localizadas nos cruzamentos, nos pontos baixos e em pontos intermediário segundo as necessidades de captação das águas pluviais, totalizando em 170 unidades.</p>
<p>Av. Bezerra de Menezes</p>	<p>O sistema de drenagem proposto é constituído de galerias com manilhas de concreto armado, com diâmetro mínimo de 0,80m, situadas junto aos passeios (LD/LE) que se integram às bocas de lobo como se estas fossem visitas. O Lançamento final das águas coletadas será feito por galerias desaguando em galerias existentes, cursos d'água ou terrenos cuja ocupação permita, conforme descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1º lançamento será feito através de uma galeria de concreto com seção 2,30m x 2,30 m, que inicia na interseção da Av. Bezerra de Menezes com a rua Tipógrafo e segue por ela numa extensão de 125,0m até a galeria existente de 4,80m x 2,30m; • 2º lançamento inicia com uma galeria de concreto com $\phi=0,80m$, na interseção da Av. Bezerra de Menezes com a Rua Antonina do Norte e segue por ela com uma distância de 182,00m até a Rua Vinícius de Moraes onde passa a ter uma seção de 2,30m x 2,30m caminha por ela com uma extensão de 300,00m até a Rua Estefânea Mendes, que segue por ela numa extensão de 80,0m até o bueiro duplo celular de 2,85m x 1,15m; • 3º lançamento será feito diretamente na galeria existente na Av. Bezerra de Menezes; • 4º lançamento será feito através de uma galeria de concreto com seção de 2,30m x 2,30m que inicia na interseção da Av. Bezerra de Menezes com a Rua Padre Frota segue por esta via, passando pela vias José Matrocos, José Cândido e Soares Bulção, numa extensão de 715,50m até encontrar a galeria projetada da Rua Antonina do Norte; e • As bocas de lobo propostas são as BL com depressão, com abertura na guia ou meio, que teoricamente possui menor eficiência quando comparada com a BL de grelha, mas possui as vantagens da sua robustez, do seu comprimento e do difícil entupimento da sua entrada. As bocas de lobo foram distribuídas ao longo do trecho estando localizadas nos cruzamentos, nos pontos baixos e em pontos intermediário segundo as necessidades de captação das águas pluviais, totalizando em 388 unidades.
<p>Rua Justiniano de Serpa</p>	<p>O sistema de drenagem proposto é constituído de um conjunto de dispositivos de captação superficial (bocas de lobo), situadas juntos aos passeios ligados a uma galeria, disposta, quase sempre, no eixo da via, com lançamentos em galerias existentes ou projetadas, cursos d'água ou terrenos cuja ocupação permita conforme descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lançamento será através da ligação da galeria da Rua Justiniano de Serpa na galeria proposta do lado direito da Av. Bezerra de Menezes. <p>As bocas de lobo propostas são as BL com depressão, com abertura na guia ou meio, que teoricamente possui menor eficiência quando comparada com a BL de Grelha, mas possui as vantagens da sua robustez, do seu comprimento e do difícil entupimento da sua entrada. As bocas de lobo foram distribuídas ao longo do trecho estando localizadas nos cruzamentos, nos pontos baixos e em pontos intermediário segundo as necessidades de captação das águas pluviais, totalizando em 10 unidades.</p>
<p>Av. Domingos Olímpio</p>	<p>O sistema de drenagem proposto é constituído de um conjunto de dispositivos de captação superficial (bocas de lobo), situadas juntos aos passeios ligados a uma galeria, disposta, quase sempre, no eixo da via, com lançamentos em galerias existentes ou projetadas, cursos d'água ou terrenos cuja ocupação permita conforme descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1º lançamento na galeria existente da Rua Princesa Isabel; • 2º lançamento na galeria projetada com $\phi=1,20m$ da Rua Barão do Rio Branco; • 3º lançamento na galeria existente com $\phi=1,20m$ da Rua Conselheiro Tristão; e • As bocas de lobo propostas são as BL com depressão, com abertura na guia ou meio, que teoricamente possui menor eficiência quando comparada com a BL de Grelha, mas possui as vantagens da sua robustez, do seu comprimento e do



Via	Intervenção Proposta
	<p>difícil entupimento da sua entrada. As bocas de lobo foram distribuídas ao longo do trecho estando localizadas nos cruzamentos, nos pontos baixos e em pontos intermediário segundo as necessidades de captação das águas pluviais, totalizando em 120 unidades.</p>
Av. Antônio Sales	<p>O sistema de drenagem proposto é constituído de um conjunto de dispositivos de captação superficial (bocas de lobo), situados juntos aos passeios ligados a uma galeria, disposta, quase sempre, no eixo da via, com lançamentos em galerias existentes ou projetadas, cursos d'água ou terrenos cuja ocupação permita conforme descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1º lançamento será feito através de rede com $\varnothing=1,20\text{m}$ na interseção com a Rua Idelfonso Albano e segue por esta com uma extensão de 194,00m até a galeria projetada com seção de 1,50m x 1,50m da Rua Padre Valdevino; • 2º lançamento será feito através da rede com $\varnothing=1,00\text{m}$ que inicia na interseção com a Rua Tibúrcio Cavalcante e segue por esta com uma extensão de 194,00m até a galeria projetada com $\varnothing=1,20\text{m}$ da Rua Padre Valdevino; e • As bocas de lobo propostas são as BL com depressão, com abertura na guia ou meio, que teoricamente possui menor eficiência quando comparada com a BL de grelha, mas possui as vantagens da sua robustez, do seu comprimento e do difícil entupimento da sua entrada. As bocas de lobo foram distribuídas ao longo do trecho estando localizadas nos cruzamentos, nos pontos baixos e em pontos intermediário segundo as necessidades de captação das águas pluviais, totalizando em 158 unidades.
Av. Aguanambi	<p>O sistema de drenagem proposto é constituído de um conjunto de dispositivos de captação superficial (bocas de lobo), situados juntos aos passeios ligados a uma galeria, disposta, quase sempre, no eixo da via, com lançamentos em galerias existentes ou projetadas, cursos d'água ou terrenos cuja ocupação permita conforme descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1º lançamento será feito através da rede $\varnothing=1,00\text{m}$ que inicia na interseção com a Rua Dom Manuel e segue por esta com uma extensão de 226,00m até a galeria existente seção de 2,15m x 1,00m também localizada na Av. Dom Manuel • 2º lançamento será feito na galeria existente da Av. Aguanambi; e • As bocas de lobo propostas são as BL com depressão, com abertura na guia ou meio, que teoricamente possui menor eficiência quando comparada com a BL de grelha, mas possui as vantagens da sua robustez, do seu comprimento e do difícil entupimento da sua entrada. As bocas de lobo foram distribuídas ao longo do trecho estando localizadas nos cruzamentos, nos pontos baixos e em pontos intermediário segundo as necessidades de captação das águas pluviais, totalizando em 10 unidades.
Rua Padre Valdevino	<p>O sistema de drenagem proposto é constituído de um conjunto de dispositivos de captação superficial (bocas de lobo), situados juntos aos passeios ligados a uma galeria, disposta, quase sempre, no eixo da via, com lançamentos em galerias existentes ou projetadas, cursos d'água ou terrenos cuja ocupação permita conforme descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1º lançamento será feito através da rede $\varnothing=1,00\text{m}$ que inicia na interseção da Rua Leopoldina e segue por ela com extensão de 110,00m até encontrar galeria existente nesta rua com seção de 1,30m x 1,80m; • 2º lançamento será feito através de galeria seção 1,50m x 1,50m que inicia na interseção da Rua Antônio Augusto e segue por ela com extensão de 320,0m até encontrar galeria existente nesta rua; • 3º lançamento será feito através de galeria seção de 1,50m x 1,50m que inicia na interseção com a Rua Silva Paulet e segue por ela com extensão de 240,00m até encontrar rede dupla $\varnothing=1,20\text{m}$ existente nesta rua; e • As bocas de lobo propostas são as BL com depressão, com abertura na guia ou meio, que teoricamente possui menor eficiência quando comparada com a BL de grelha, mas possui as vantagens da sua robustez, do seu comprimento e do difícil entupimento da sua entrada. As bocas de lobo foram distribuídas ao longo do trecho estando localizadas nos cruzamentos, nos pontos baixos e em pontos intermediário segundo as necessidades de captação das águas pluviais, totalizando em 114 unidades.

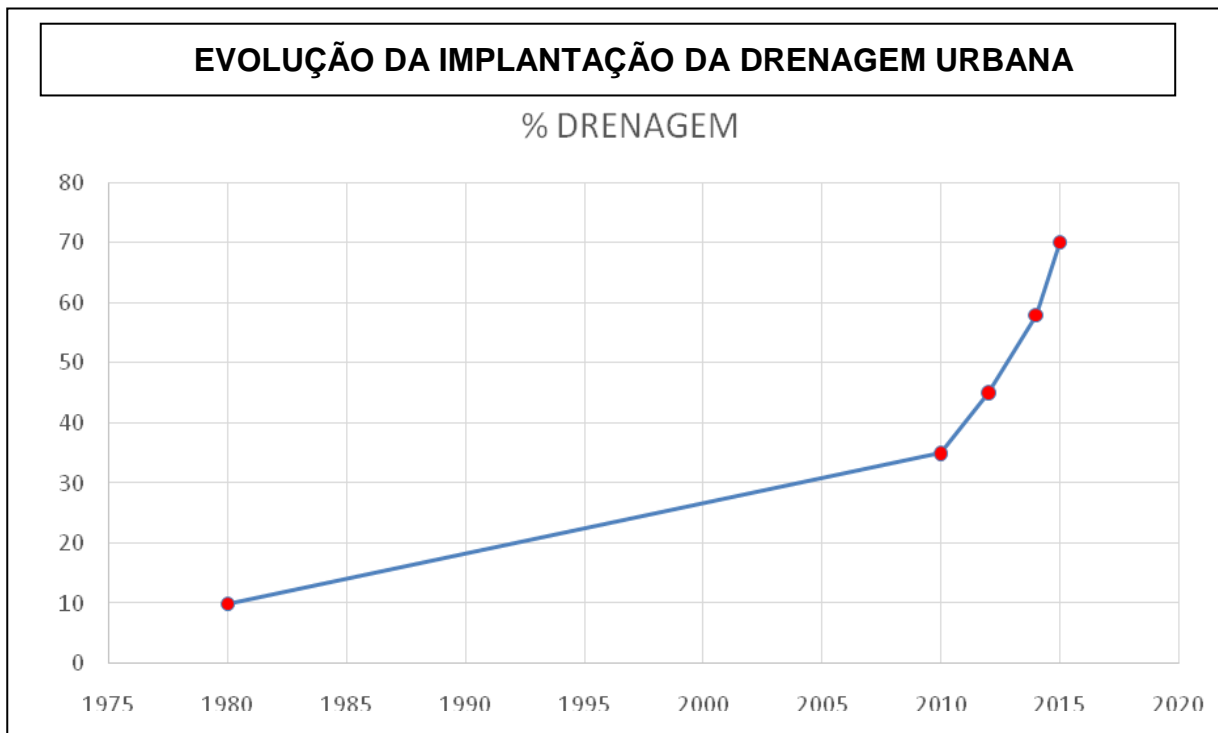


Via	Intervenção Proposta
Rua Beni de Carvalho	<p>O sistema de drenagem proposto é constituído de um conjunto de dispositivos de captação superficial (bocas de lobo), situadas juntas aos passeios ligadas a uma galeria, disposta, quase sempre, no eixo da via, com lançamentos em galerias existentes ou projetadas, cursos d'água ou terrenos cuja ocupação permita conforme descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1º lançamento será feito através da galeria seção 1,50m x 1,50m que inicia na interseção com a Rua Prof. Dias da Rocha segue por esta passando pela Rua Heriqueta Galeno e Rua Monsenhor Catão numa extensão total de 394,00, até encontrar a galeria projetada da Rua Antônio Sales com seção de 2,0m x 2,0m; e As bocas de lobo propostas são as BL com depressão, com abertura na guia ou meio, que teoricamente possui menor eficiência quando comparada com a BL de Grelha, mas possui as vantagens da sua robustez, do seu comprimento e do difícil entupimento da sua entrada. As bocas de lobo foram distribuídas ao longo do trecho estando localizadas nos cruzamentos, nos pontos baixos e em pontos intermediário segundo as necessidades de captação das águas pluviais, totalizando em 110 unidades.
Av. Engº Santana Júnior	<p>O sistema de drenagem proposto é constituído de um conjunto de dispositivos de captação superficial (bocas de lobo), situadas juntas aos passeios ligadas a uma galeria, disposta, quase sempre, no eixo da via, com lançamentos em galerias existentes ou projetadas, cursos d'água ou terrenos cuja ocupação permita conforme descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1º lançamento, acontecerá na junção da galeria projetada desta via com a galeria projetada da Av. Antônio Sales, que através de uma rede com extensão de 90,00m, fará o lançamento no Rio Cocó; 2º lançamento, acontecerá na interseção desta via com a Av. Padre Antônio Tomás, que através de uma rede com extensão de 80,00m fará o lançamento no Rio Cocó; e As bocas de lobo propostas são as BL com depressão, com abertura na guia ou meio, que teoricamente possui menor eficiência quando comparada com a BL de Grelha, mas possui as vantagens da sua robustez, do seu comprimento e do difícil entupimento da sua entrada. As bocas de lobo foram distribuídas ao longo do trecho estando localizadas nos cruzamentos, nos pontos baixos e em pontos intermediário segundo as necessidades de captação das águas pluviais, totalizando em 106 unidades.
Rua Lauro Nogueira	<p>O sistema de drenagem proposto é constituído de um conjunto de dispositivos de captação superficial (bocas de lobo), situadas juntas aos passeios ligadas a uma galeria, disposta, quase sempre, no eixo da via, com lançamentos em galerias existentes ou projetadas, cursos d'água ou terrenos cuja ocupação permita conforme descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lançamento da galeria da Lauro Nogueira ao Pº final da galeria proposta da Av. Engº Santana Júnior. <p>As bocas de lobo propostas são as BL com depressão, com abertura na guia ou meio, que teoricamente possui menor eficiência quando comparada com a BL de Grelha, mas possui as vantagens da sua robustez, do seu comprimento e do difícil entupimento da sua entrada. As bocas de lobo foram distribuídas ao longo do trecho estando localizadas nos cruzamentos, nos pontos baixos e em pontos intermediário segundo as necessidades de captação das águas pluviais, totalizando em 14 unidades.</p>

Figura 5: Obras de drenagem realizadas pelo Programa TRANSFOR

A evolução da implantação da drenagem desde 1980 até 2015 pode ser observada no Gráfico 01, onde é possível constatar que a mesma teve um salto significativo entre 2010 e 2015, crescendo mais do que o realizado em vinte anos, entre 1980 e 2010.

Gráfico 1: Evolução da implantação da drenagem urbana

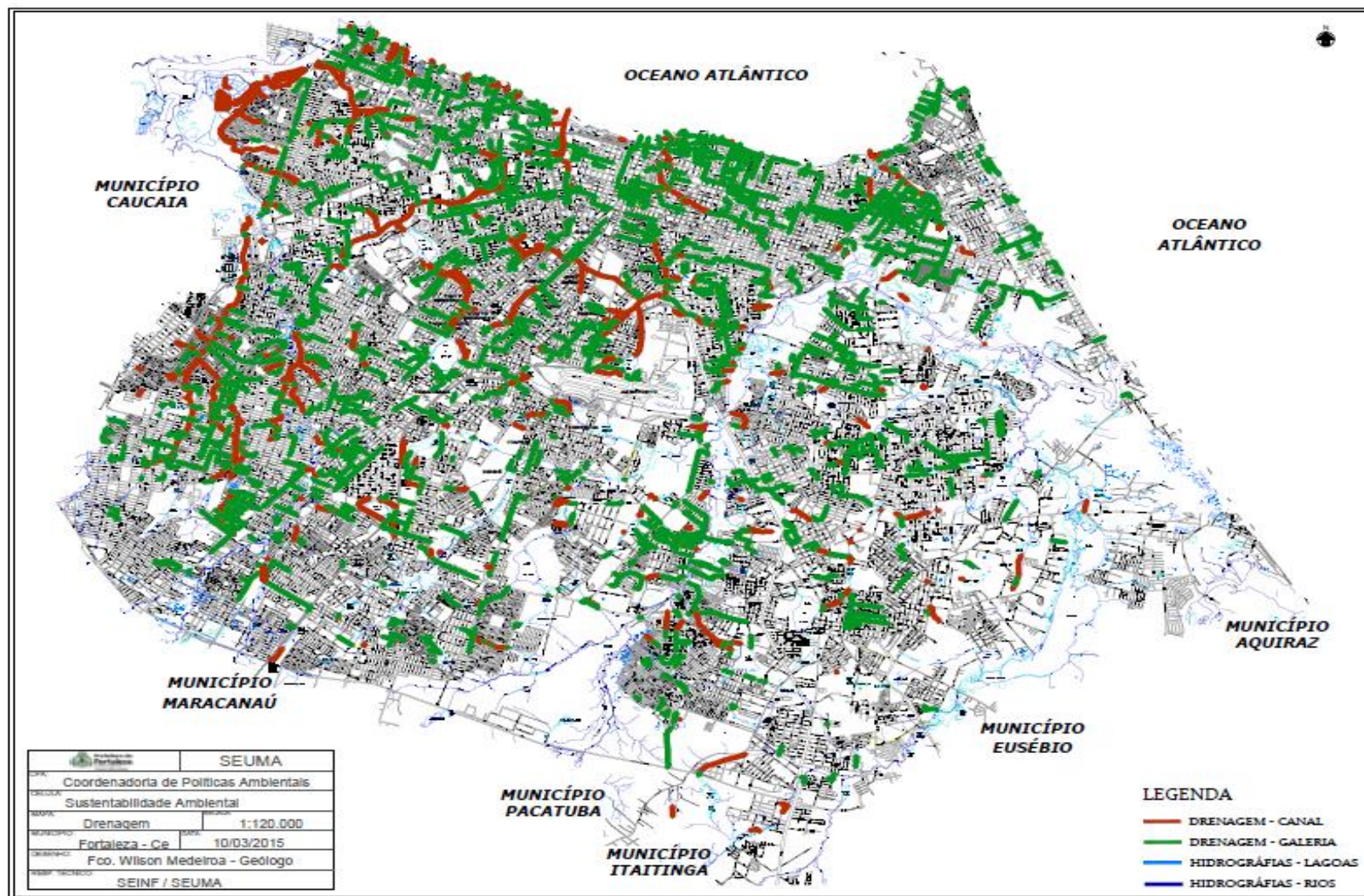


Fonte: DRENURB/SEINF

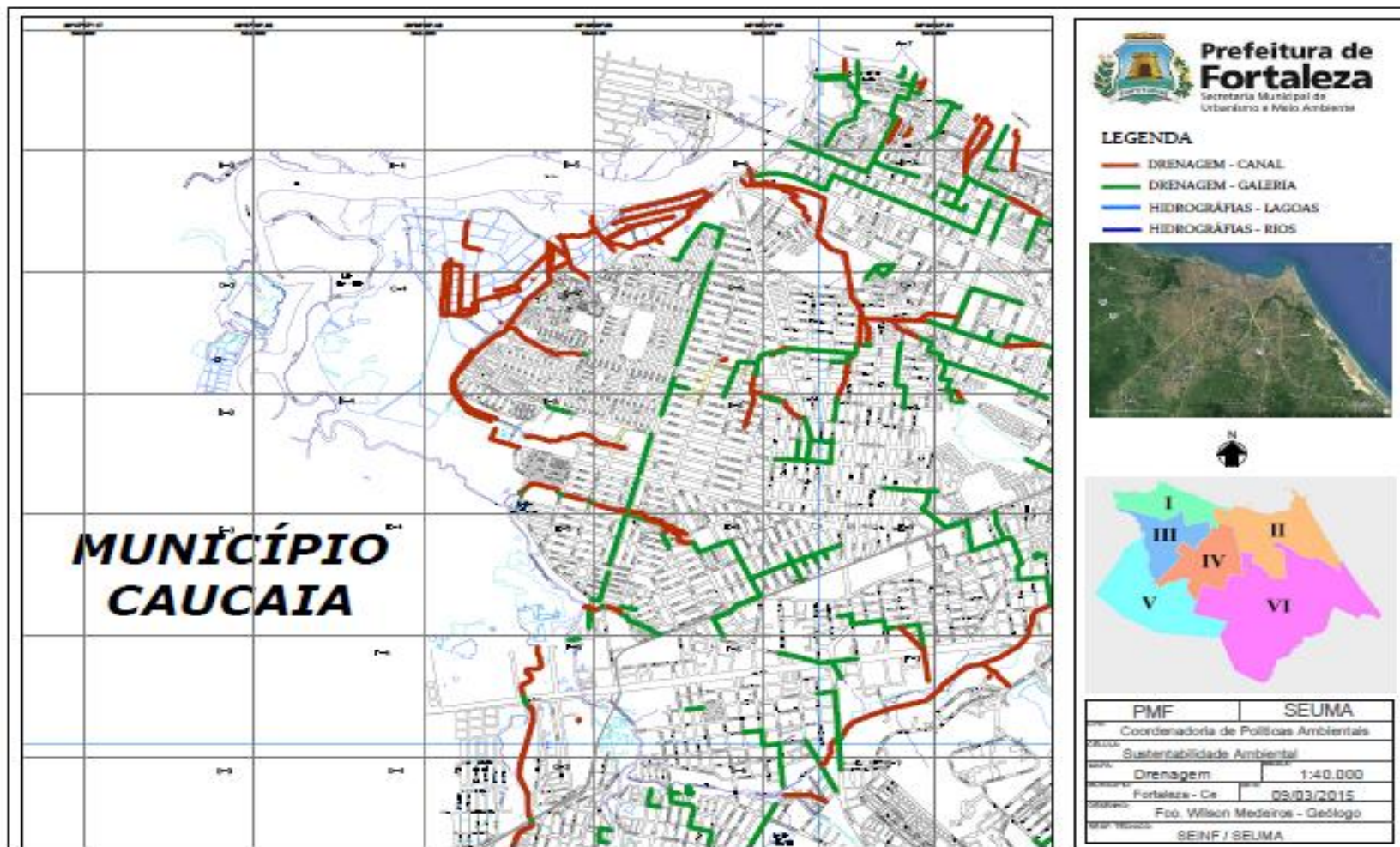
O sistema urbano e as redes construídas para o escoamento das águas pluviais são constituídos de galerias e canais. O sistema, antes natural, passou a ser definido por ruas e redes de condutos que direcionam o escoamento das águas da chuva. A necessidade de adequações ao longo do tempo é tema da sustentabilidade das soluções que vem sendo amplamente estudadas na cidade.

Em 2013 técnicos da Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA/PMF e da Secretaria de Infraestrutura – SEINF/PMF concatenaram as plantas e projetos das redes de drenagem existentes dando origem a um documento único, como pode ser observado nos mapas a seguir.

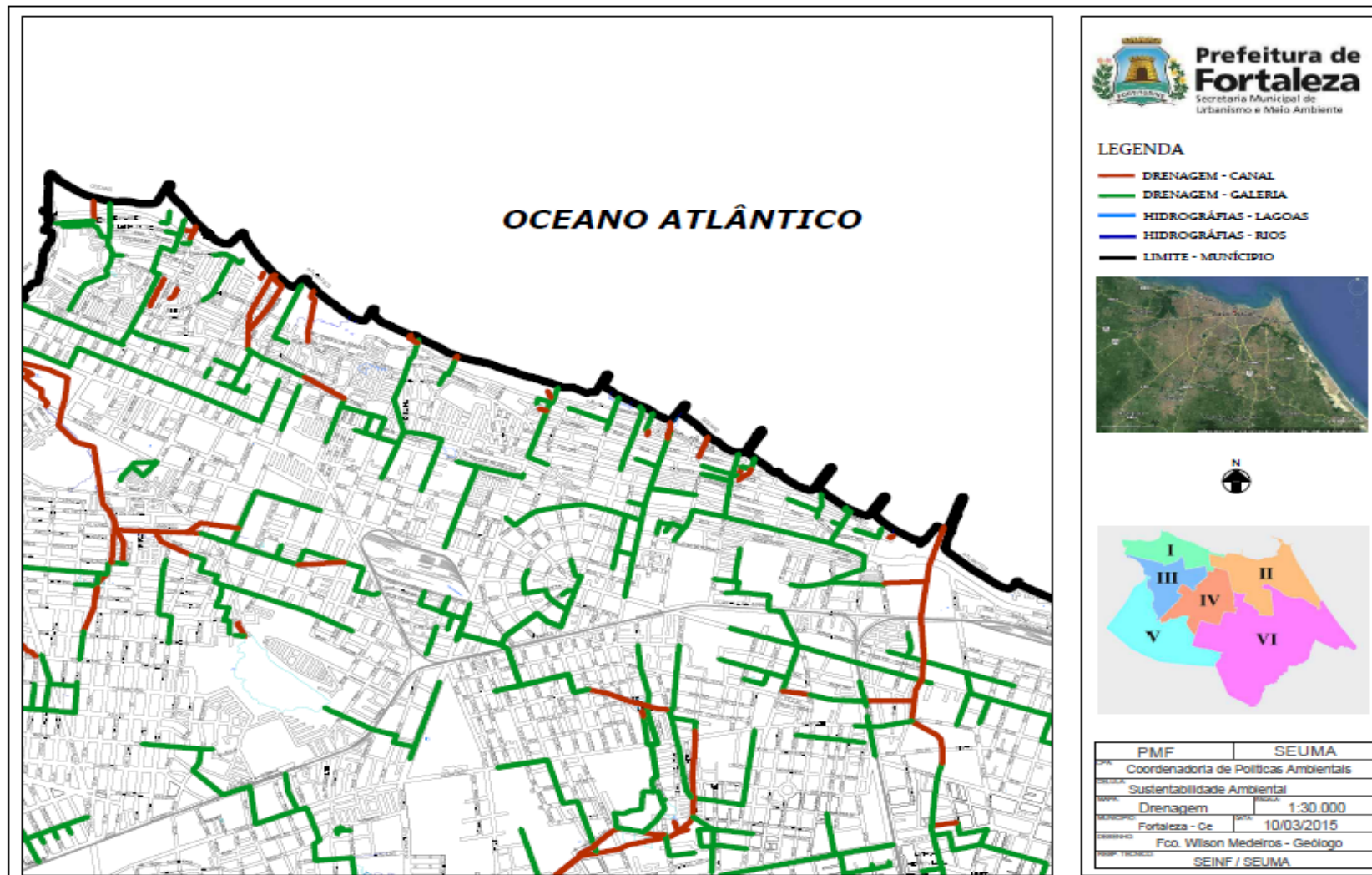




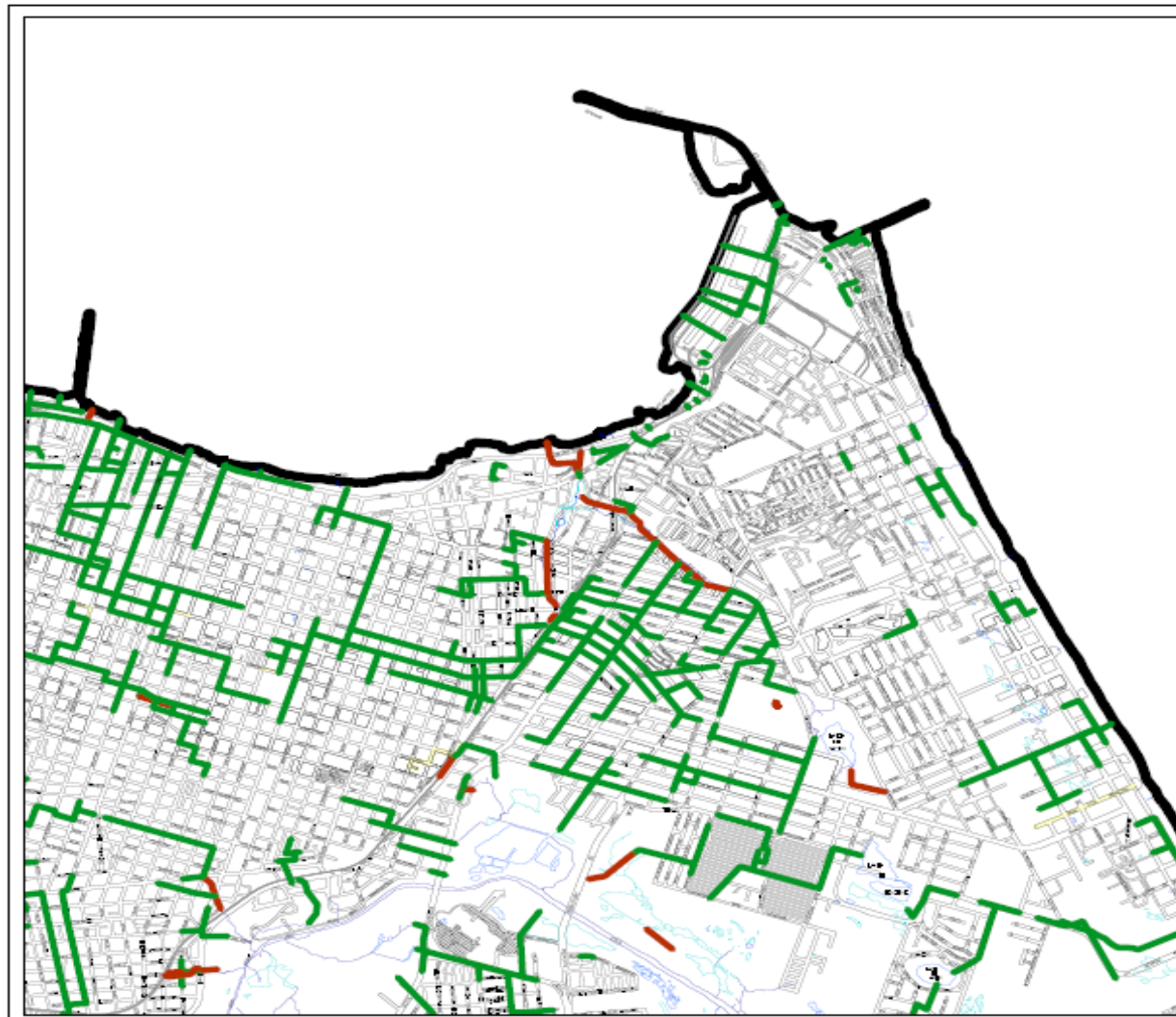
Mapa 1: Drenagem de Fortaleza – Visão Geral



Mapa 2: Drenagem de Fortaleza – Regional I e III



Mapa 3: Drenagem de Fortaleza – Regional I



**Prefeitura de
Fortaleza**
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

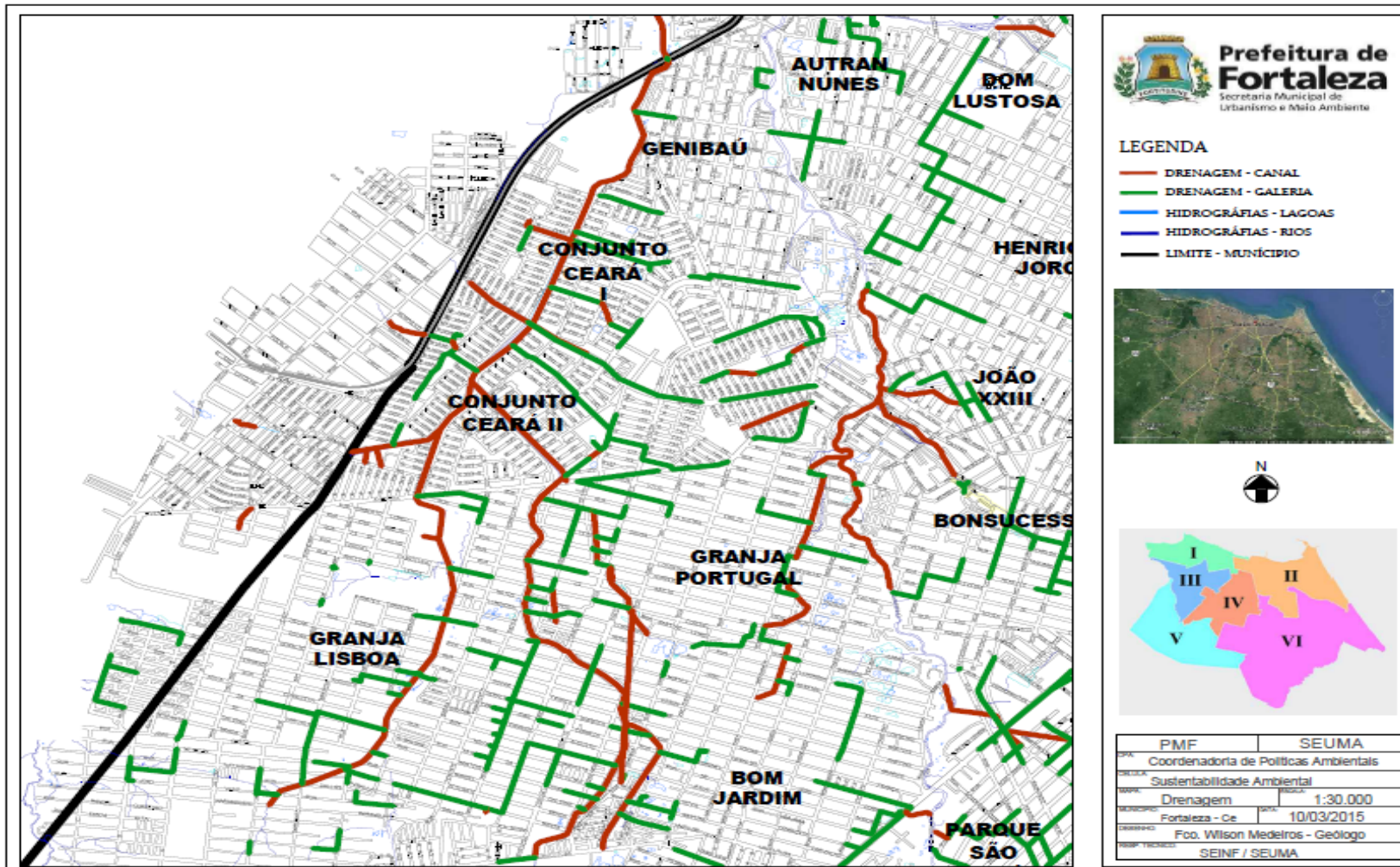
LEGENDA

- DRENAGEM - CANAL
- DRENAGEM - GALERIA
- HIDROGRAFÍAS - LAGOAS
- HIDROGRAFÍAS - RIOS
- LIMITE - MUNICÍPIO

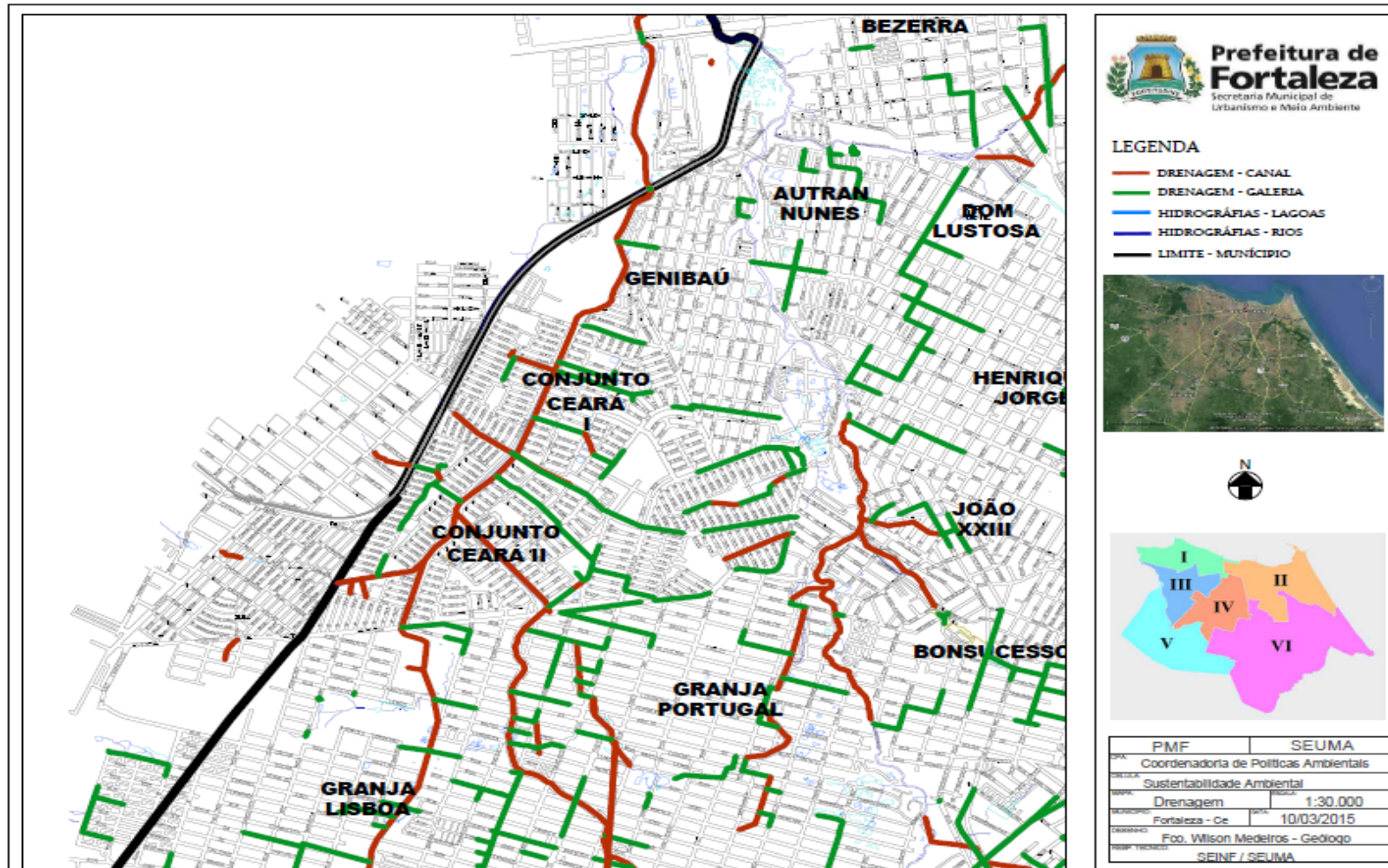
N

PMF	SEUMA
Coordenadora de Políticas Ambientais	
Sustentabilidade Ambiental	
TÍTULO: Drenagem	ESCALA: 1:30.000
MUNICÍPIO: Fortaleza - Ce	DATA: 10/03/2015
ELABORADO POR: Fco. Wilson Medeiros - Geólogo	
SEINF / SEUMA	

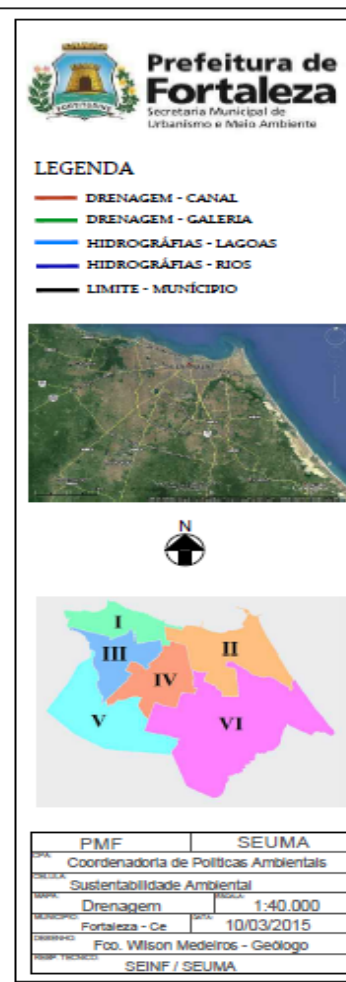
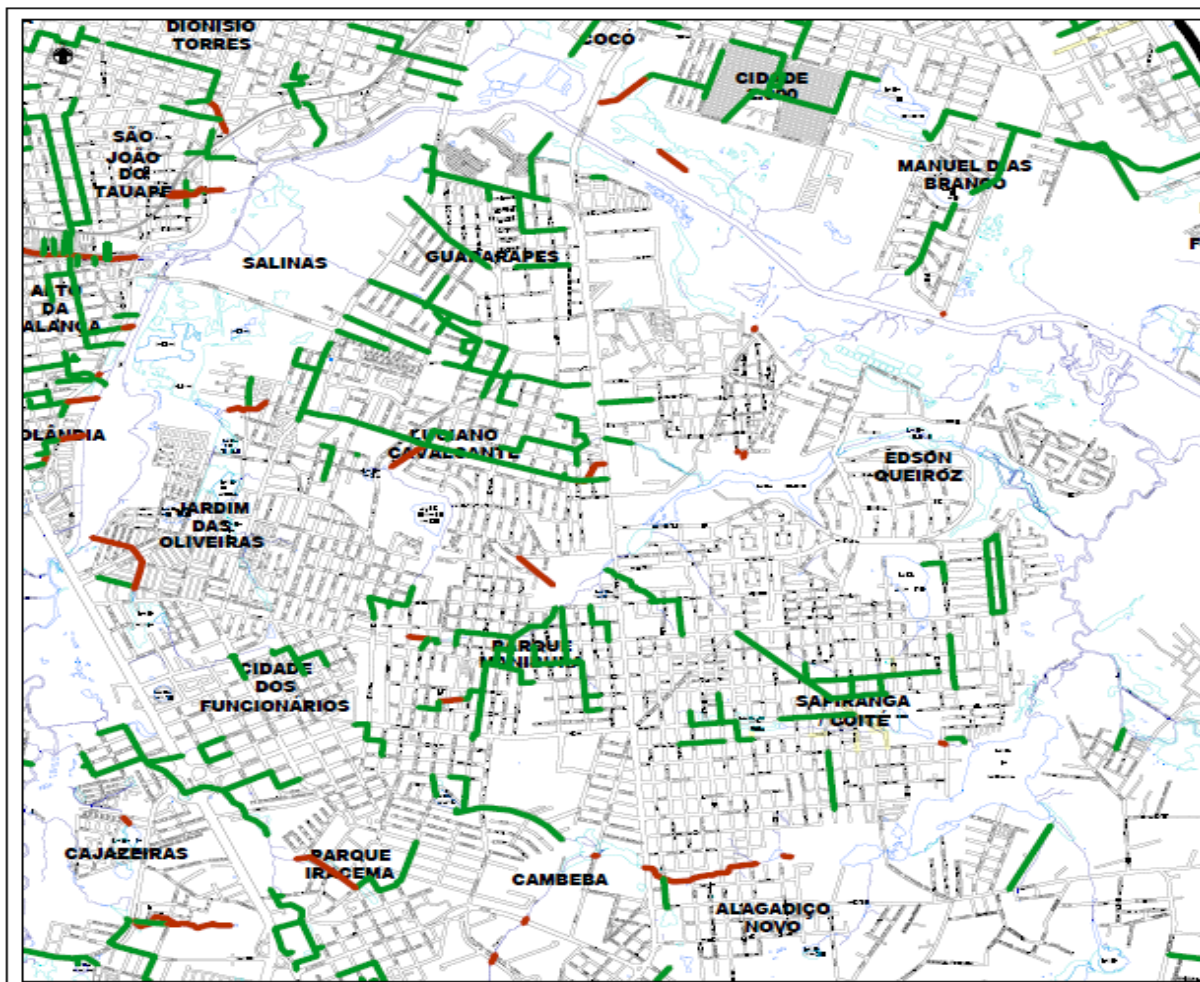
Mapa 4: Drenagem de Fortaleza – Regional II



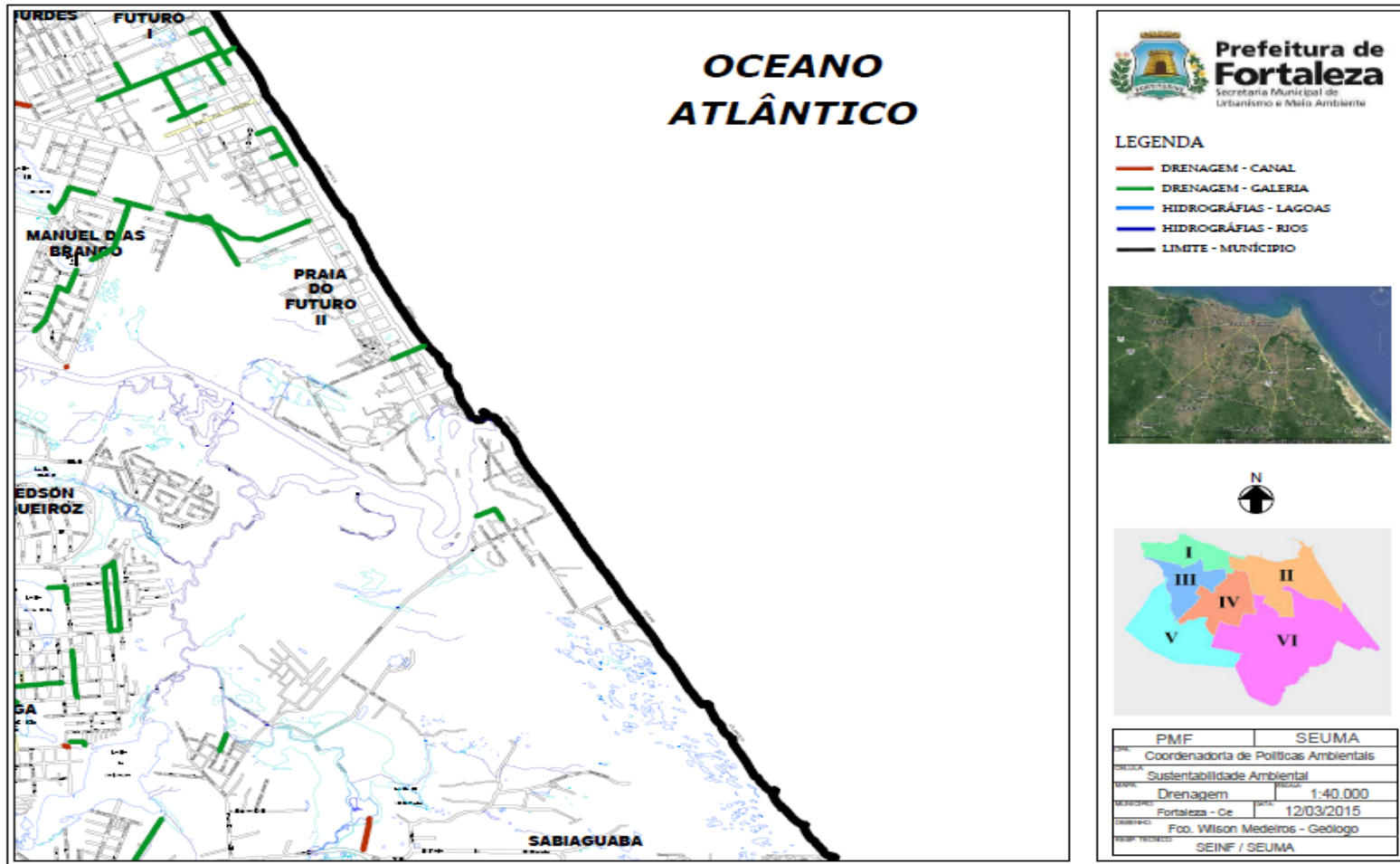
Mapa 5: Drenagem de Fortaleza – Regional V



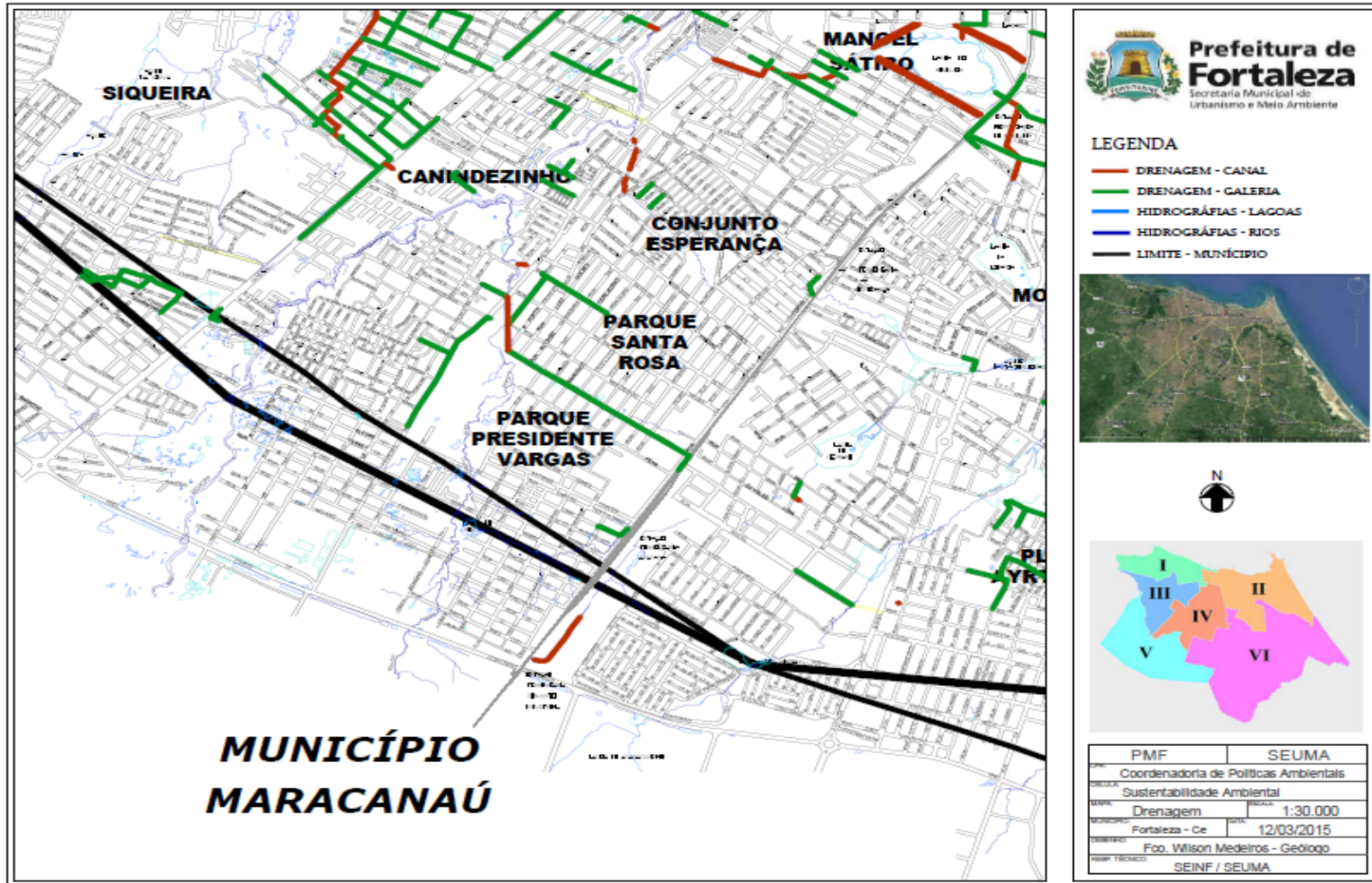
Mapa 6: Drenagem Fortaleza – Regional V



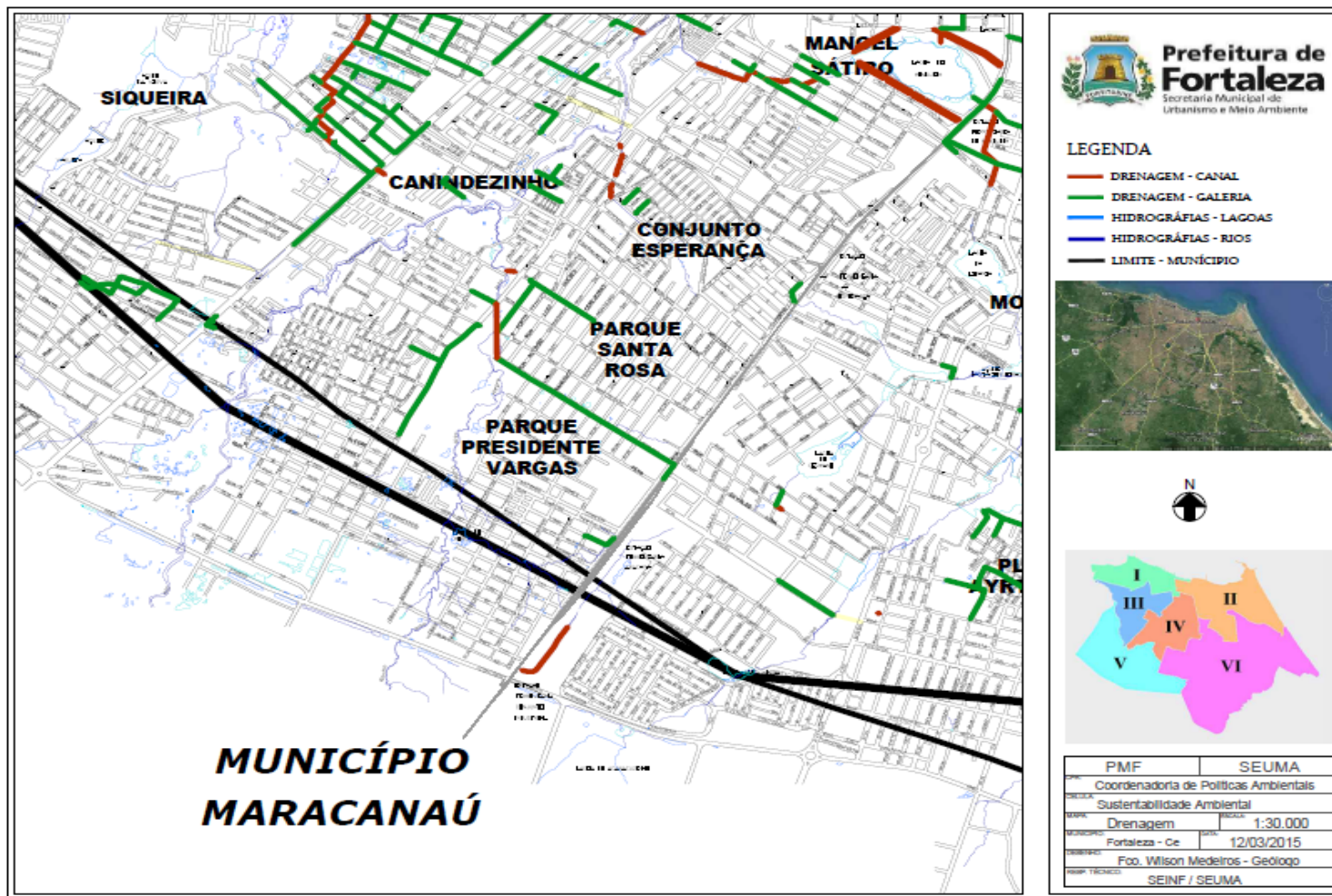
Mapa 7: Drenagem de Fortaleza – Regional VI



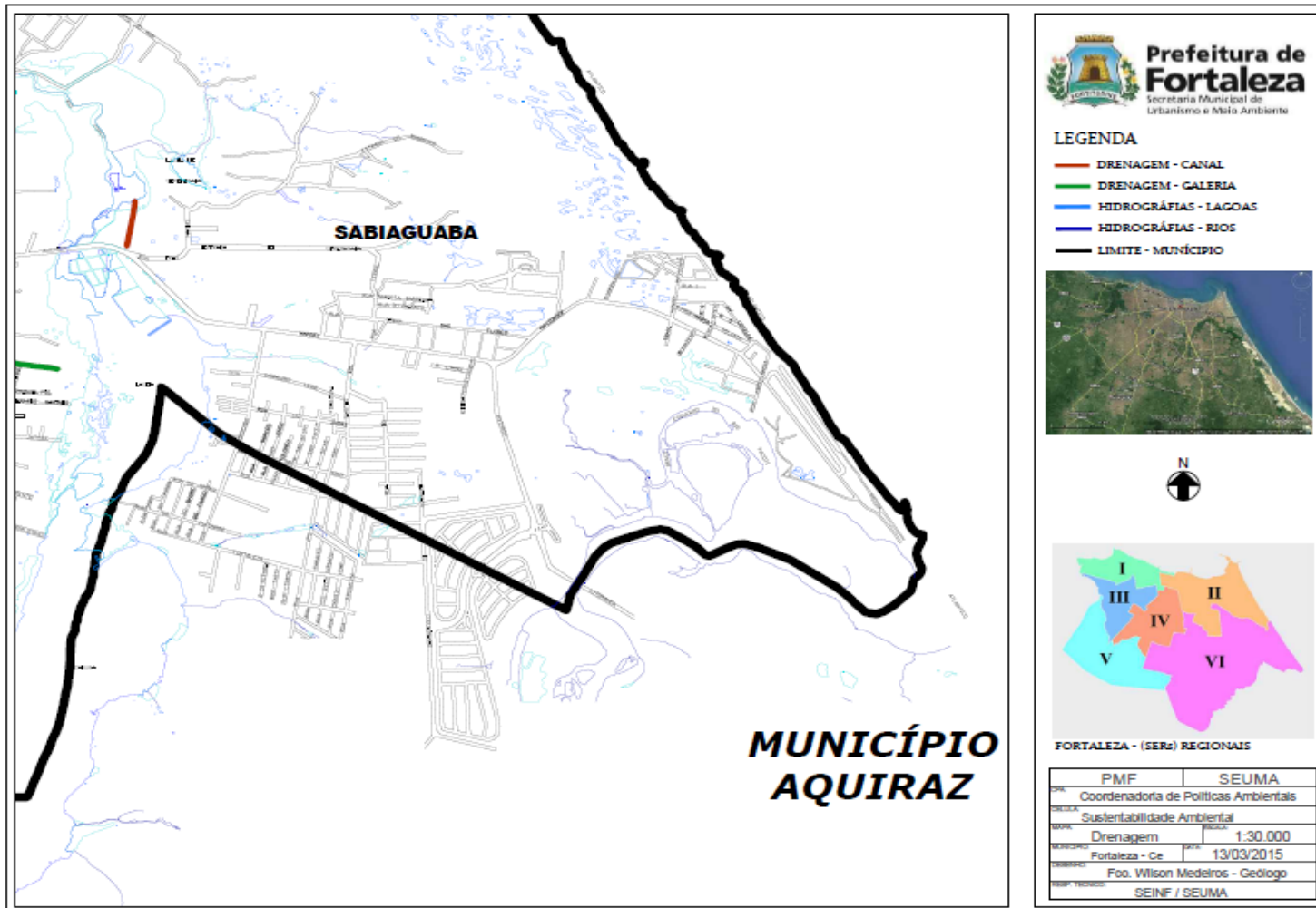
Mapa 8: Drenagem de Fortaleza – Regional II e VI



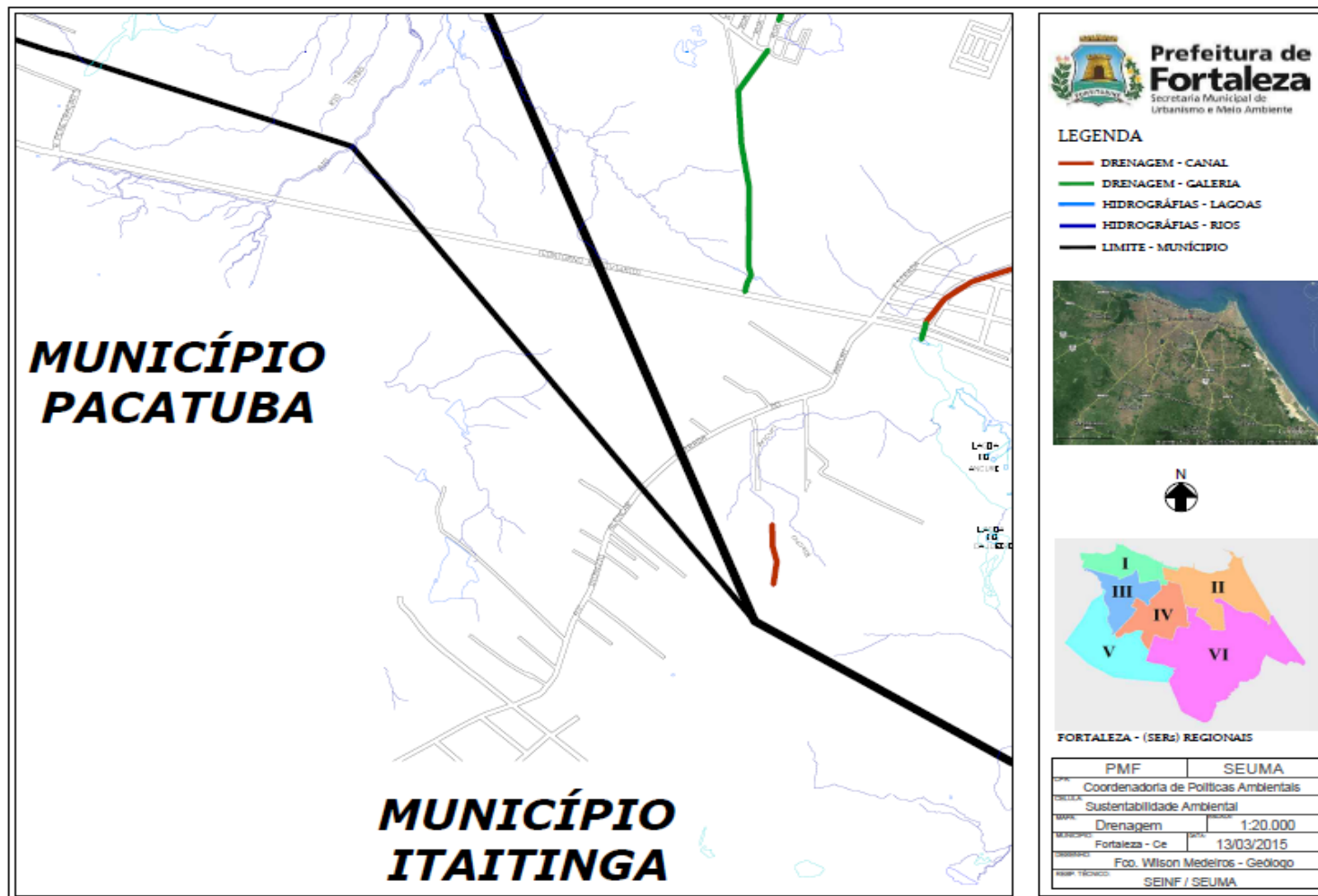
Mapa 9: Drenagem de Fortaleza – Regional V



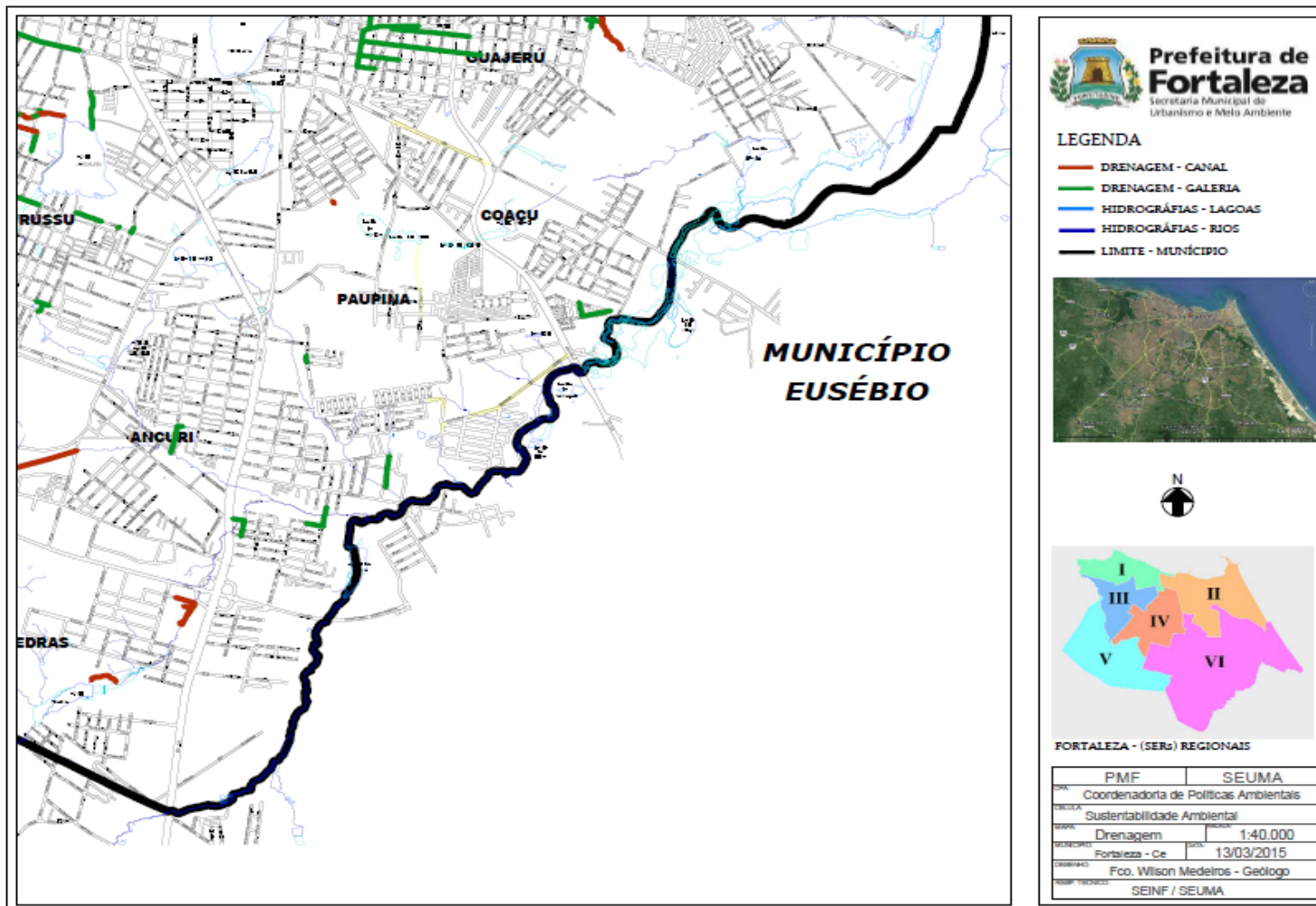
Mapa 10: Drenagem de Fortaleza – Regional V



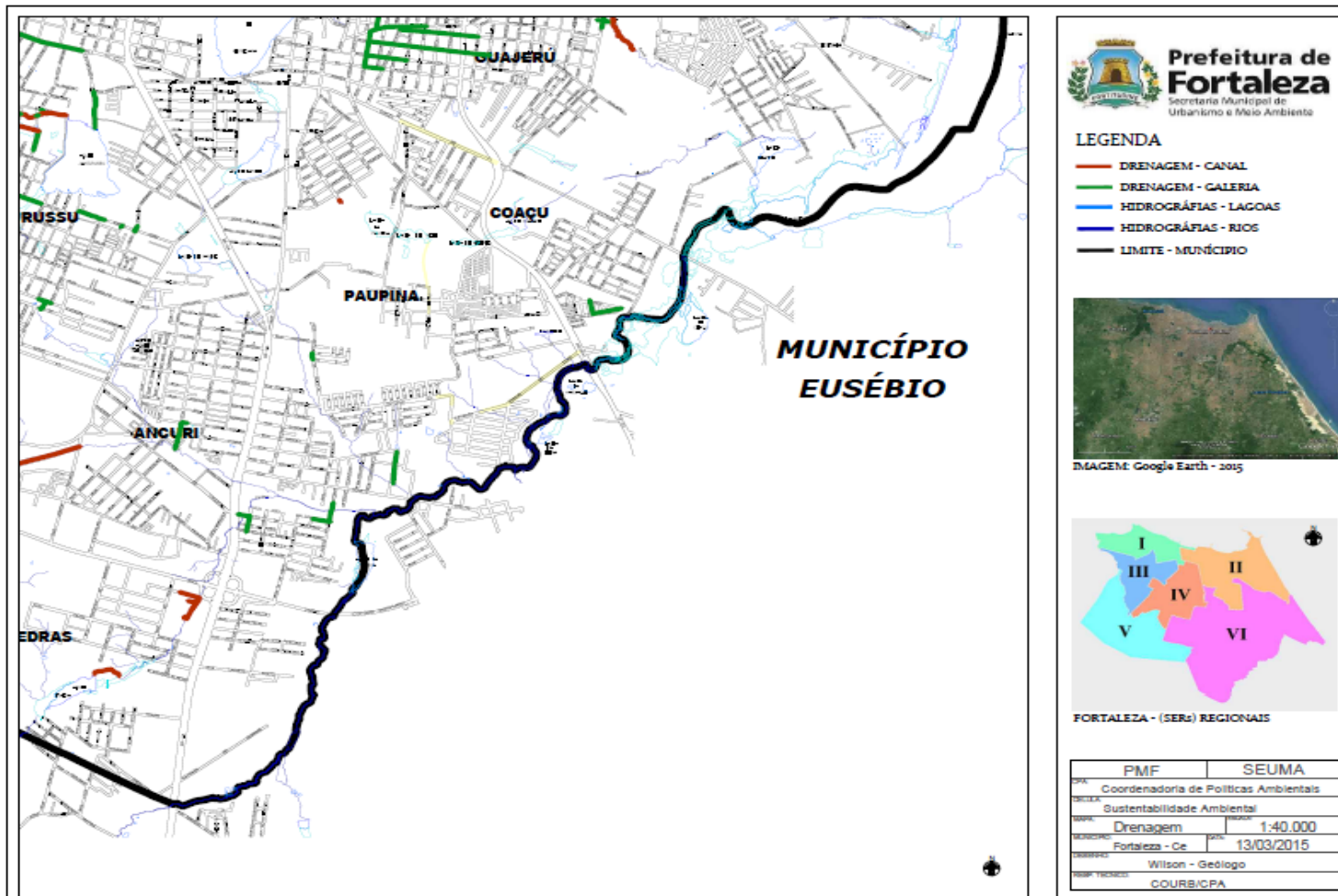
Mapa 11: Drenagem de Fortaleza – Regional VI



Mapa 12: Drenagem de Fortaleza



Mapa 13: Drenagem de Fortaleza – Regional VI



Mapa 14: Drenagem de Fortaleza – Regional VI

3.2 DIFICULDADES E PRINCIPAIS CAUSAS DOS ALAGAMENTOS DO SISTEMA DE DRENAGEM

Estudos ambientais e hidrológicos realizados pela Prefeitura de Fortaleza caracterizaram o atual *status* do complexo hidrológico citado, identificando nas diversas bacias hidrográficas do município as regiões/localidades com sistemas de drenagem deficientes ou sujeitos a inundações nos períodos de chuva. Tais problemas são ocasionados pelos seguintes fatores principais:

- Obstrução da rede por detritos, lixos e sedimentos, que se caracteriza por ser a maior causa dos pontos de alagamento na cidade.
- Ocupação desordenada, inclusive nas áreas das margens de corpos hídricos, que ocasionam inundações constantes;
- O processo de crescimento acelerado experimentado por Fortaleza entre 1970 e 2000, sem que a infraestrutura urbana fosse ampliada de forma a suportar o adensamento da cidade, prejudicando especialmente as áreas onde vivem os mais carentes;
- A modificação pela ação antrópica associada ao processo de urbanização do curso natural do caminho das águas drenadas pela hidrografia citada, impondo a necessidade de soluções de drenagem.
- A ampliação das redes de abastecimento de água, esgoto e telefonia de forma independente, quando não ordenado e sem que haja articulação com a prefeitura danificam as galerias. Ocorrendo por vezes a obstrução do sistema de drenagem, pois essas intervenções em alguns pontos seccionam as galerias, diminuindo sua área dificultando o escoamento das águas, como pode ser observado nas Figuras 06 e 07 nos locais indicados pelas setas vermelhas.





Figura 6: Interferência de redes externas nas galerias de drenagem



Figura 7: Interferência de redes externas nas galerias de drenagem

Contudo, tão importante quanto os fatores observados acima é o problema de poluição nas redes de drenagem ocasionado pela disposição inadequada dos resíduos sólidos, podendo ocorrer por parte da população ou por falha na coleta dos mesmos em espaços públicos.

De modo simplificado, os resíduos sólidos em trânsito numa cidade podem ser representados pela soma do total coletado pelos serviços públicos, com o total coletado de resíduos de varrição dos passeios públicos por meio do sistema de limpeza e o total coletado ao longo da rede de drenagem levado pelo escoamento. Ou seja, quando há falhas na coleta dos resíduos sólidos, o sistema de drenagem acaba absorvendo parte desse lixo, prejudicando seu funcionamento, como pode ser observado nas Figuras 08 e 09.



Figura 8: Obstruções das redes por resíduos sólidos



Figura 9: Obstruções das redes por resíduos sólidos

É necessário prover, além da rede de drenagem urbana, um sistema de coleta de lixo mais eficiente e efetivo, pois, os resíduos sólidos que não são coletados pelo serviço de limpeza escorrem para galerias (Figuras 10 e 11), obstruindo-as e interferindo na drenagem.



Figura 10: Imagens de Drenagem Cidade



Figura 11: Imagens de Drenagem Cidade

No planejamento urbano, os investimentos esperados ainda são aquém daqueles necessários para uma drenagem urbana eficiente, tampouco é suficiente a interligação entre o número de parques e áreas verdes existentes, que deveriam ser somados a rede de drenagem a fim de melhorar o escoamento das águas.

Apesar da grande extensão (pouco mais de 500 km), o sistema de drenagem urbana deficiente causa severos transtornos no cotidiano dos habitantes de Fortaleza, principalmente nos períodos de grandes intensidades de chuvas, como por exemplo, inundações, engarrafamentos e a perda de bens materiais por parte das pessoas que habitam em áreas alagáveis. Além disso, pessoas que habitam nas margens dos rios e lagoas ficam expostas aos resíduos sólidos e esgotos trazidos pelo escoamento pluvial. Outro grande problema causador de alagamentos e deficiência na drenagem de Fortaleza, assim como em outras cidades, é a impermeabilização de áreas por parte da população, quando não respeita o índice de permeabilidade obrigatório em seus imóveis, e por parte da Prefeitura, quando do asfaltamento das ruas sem o devido estudo de implantação das galerias de águas pluviais. Estes dois fatores têm grande contribuição para a diminuição da absorção da água pelo solo e pelo carreamento de detritos para às galerias, ocasionando como já mencionado, alagamentos em diversos bairros da cidade nos eventos de maior intensidade pluviométrica.



Já as águas das chuvas funcionam como veículos que direcionam o lixo para os sistemas de drenagem, intensificando as inundações em áreas totalmente impermeáveis, através do escoamento por galerias de drenagem em direção ao oceano e galerias subterrâneas que deságuam nas praias da vertente marítima.

Outro problema encontrado em Fortaleza é a presença das ligações clandestinas de esgoto que sobrecarregam as galerias e canais transportando para os corpos receptores os efluentes domésticos, onde deveriam receber apenas aporte rede de drenagem. Estes resíduos por sua vez, contribuem ainda para a poluição dos mananciais e comprometimento da balneabilidade das praias.

Levando em consideração a heterogeneidade temporal e espacial das variáveis ambientais e socioeconômicas é necessário usar metodologias baseadas no pressuposto de que a vazão local reflete uma resposta de todas as ações que ocorrem na bacia hidrográfica.

3.3 PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA DE DRENAGEM

A cidade de Fortaleza possui aproximadamente vinte (20) pontos de alagamentos, seja pela ausência de rede de drenagem de águas pluviais ou pela deficiência na rede, como pode ser observado no Mapa 15 abaixo.



Mapa 15: Locais com maior incidência de alagamento

Legenda:

- 001 – Av. Rui Barbosa com Rua Tenente Amaury Pinto;
- 002 – Av. Expedicionários com Rua Almirante Rufino;
- 003 – Rua Rotary com rua Dom Lino;
- 004 – Av. Paulino Rocha em frente ao nº 1343, Cajazeiras;
- 005 – Av. Heráclito Graça com Rua Solon Pinheiro, Centro;
- 006 – Av. Heráclito Graça com Barão de Aracati, Centro;
- 007 – Av. Alberto Nepomuceno com Av. Pessoa Anta, Centro;
- 008 – Rua Licurgo Montenegro com Rua Euclides da Cunha, Padre Andrade;
- 009 – Av. Alberto Craveiro em frente ao Makro, Dias Macêdo;
- 010 – Av. Frei Cirilo com Homem de Melo, Messejana;
- 011 – Av. Aguanambi com Av. Eduardo Girão, José Bonifácio;
- 012 – Av. Murilo Borges próximo à ponte do Cocó, Aerolândia;
- 013 – Av. Raul Barbosa com Rua do Piloto, Aerolândia;
- 014 – Rua Julio Verne entre as Ruas Peru e Equador, Itaoca;
- 015 – Av. Gomes Brasil com Av. Augusto dos Anjos, Parangaba;
- 016 – Av. Dedé Brasil (Paranjana) com Rua Bogotá, Itapery;
- 017 – Av. Dedé Brasil (Paranjana) com Rua Cassimiro de Abreu, Itapery;
- 018 – Rua Alemanha com Rua Fagundes Farela, Itapery;
- 019 – Rua Síria próximo à Dedé Brasil (Paranjana), Itapery;
- 020 – Av. Presidente Castelo Branco com Rua Eduardo Studart, Pirambú;



4.0 PROGRAMA DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

4.1 Limpeza e Desobstrução dos Dispositivos de Drenagem

A limpeza e desobstrução dos dispositivos de drenagem compreendem a retirada de matéria orgânica ou inorgânica acumulada em canais a céu aberto, galerias celulares ou tubulares, poços de visita, bocas de lobo e bocas de buero, bem como a remoção desse material para local de bota-fora adequado. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações do Manual de Drenagem da Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEINF.

No trabalho a ser realizado serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço. Não sendo permitida a execução desses serviços em dias chuvosos, além de ser precedida de liberação de trechos pela fiscalização.

A desobstrução, desassoreamento e limpeza de galerias, caixas e canais destina-se a possibilitar um contínuo escoamento dos deflúvios captados e conduzidos por esses dispositivos.

As obras de limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem somente serão autorizadas após a vistoria desses dispositivos, com a constatação da efetiva necessidade dos serviços e avaliação prévia dos trabalhos a serem desenvolvidos.

Os serviços serão executados de forma manual ou mecanizada, utilizando-se processos não destrutivos. A fiscalização aprovará os serviços de limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem através de apreciação visual da qualidade dos serviços.

Uma vez iniciado o serviço de limpeza e desobstrução de galerias, caso se encontre dificuldade no acesso às mesmas, a fiscalização poderá autorizar a quebra de um trecho da galeria e sua transformação em poço de visita. Nesse caso, deverá ser observada uma eqüidistância para os poços de visita existentes.



Os entulhos deverão ser transportados para local de bota-fora previamente aprovado pela fiscalização, evitando-se a recondução dos mesmos para o sistema de drenagem.

A mensuração dos serviços de limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem será feita pelo volume retirado expresso em m³ (metros cúbicos).

O serviço de desobstrução de ramais de esgoto e águas pluviais com hidro jateamento, deverá ser através da utilização de caminhão tanque cilíndrico capacidade de 7.000 litros de água e 13.000 litros de dejetos combinado, com motor estacionário e bomba de alta pressão de 240 litros por minuto e 160 bar a retirada de detritos das estações de tratamento de esgoto e sumidouros.

4.2 Limpeza e Manutenção de Canais Naturais

A limpeza de canais naturais compreende a retirada de vegetação, matéria orgânica e detritos acumulados no leito desses canais, bem como a remoção desse material para local de bota-fora adequado. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações do Manual de Drenagem da Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEINF.

A limpeza de canais naturais é realizada em todas as regionais e destina-se a melhorar as condições de escoamento de cursos d'água, evitando o alagamento de áreas circunvizinhas durante as cheias decorrentes de fortes precipitações pluviométricas.

A limpeza de canais naturais será executada quando prevista no projeto de engenharia e nas áreas demarcadas pela Defesa Civil, Secretarias Regionais (SR) e Secretaria de Conservação e Serviços Públicos, conforme Tabela 02 resumo.

Tabela 2: Quantidade de Canais Limpos por Regional Fonte: Defesa Civil

SR	Quantidade de Canais Limpos Periodicamente
I	16
II	9
III	12
IV	32
V	22
VI	52

Os serviços serão executados de forma manual ou mecanizados (Figura 12), dependendo das condições do terreno e do prazo exigido para a finalização dos mesmos. A fiscalização aprovará os serviços de limpeza de canais naturais através de apreciação visual da qualidade dos serviços e o local do bota-fora deverá ser previamente aprovado pela fiscalização.

A mensuração dos serviços de limpeza dos canais naturais será realizada pelo volume do canal exposto em m³ (metros cúbicos).



Figura 12: Trabalho de Limpeza no Jardim Glória

4.3 Programa Reciclando Atitudes

A Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente está desenvolvendo ações permanentes de Educação Ambiental em todo o município de Fortaleza, visando à promoção da Saúde Ambiental e da Segurança Urbana. O Programa Reciclando Atitudes desenvolve processos de reciclagem em Fortaleza, com inclusão do catador, e deverá contribuir para o aumento dos índices de reciclagem no município.

Atualmente o município recicla, segundo a Ecofor, aproximadamente 5% dos resíduos gerados por residências e estabelecimentos comerciais. Atualmente é



realizada a coleta diferenciada em condomínios dos bairros Fátima, Vila União, Aldeota, Meireles e Dionísio Torres. O material coletado é destinado aos três Centros de Triagem públicos: Bonsucesso, Ascajan e Planalto Universo, nos bairros João XXIII, Jangurussu e Vila União, respectivamente. Os referidos Centros contam com gestão compartilhada da Prefeitura (Seuma/Acfor/Regionais) e Rede de Catadores do Estado do Ceará composta por 14 grupos com cerca de 350 catadores associados.

Os veículos, equipamentos e materiais de consumo adquiridos pelo programa possibilitarão o transporte e a destinação adequada dos materiais recicláveis domiciliares doados para Rede de Catadores do Estado do Ceará, além de outros resíduos como a casca do côco (gerados na Beira-mar, Praia do Futuro, Sabiaguaba e Vila do Mar), pilhas, baterias, eletrônicos e dos óleos e gorduras residuais coletados nos 50 (cinquenta) pontos instalados pela Célula de Educação Ambiental da Seuma doados por estabelecimentos comerciais cadastrados. O Programa Reciclando Atitudes tem quatro eixos de atuação:

- **Sensibilização:** visa despertar a reflexão da sociedade, com ampla divulgação, sobre a importância da reciclagem, incentivando a participação dos cidadãos nos projetos desenvolvidos pela Prefeitura de Fortaleza, com ações como redução do consumo e separação dos resíduos, em secos e úmidos, reduzindo o descarte inadequado desses materiais no meio ambiente;
- **Socioambiental:** promove articulações sociais e interinstitucionais que resultam em processos sustentáveis de reciclagem (ambiental, social, econômico e energético) com a inclusão dos catadores de Fortaleza;
- **Formação:** capacita, em gestão compartilhada e cidadania ambiental, agentes público, catadores, comunidades e outros membros da sociedade civil envolvido nos processos de reciclagem;
- **Estrutural:** possibilita a estruturação e manutenção de pontos de coleta, centros de triagem de materiais recicláveis em Fortaleza, além da logística de transporte dos materiais recicláveis coletados.



O objetivo geral do programa é promover processos sustentáveis de reciclagem, observando os aspectos ambiental, social, econômico e energético, com a inclusão dos catadores de Fortaleza. Já os objetivos específicos do programa constituem-se em:

- Dotar as ações do Programa Reciclado Atitudes de escala e abrangência;
- Fomentar a geração de renda dos catadores pertencentes à Rede de Catadores do Estado do Ceará;
- Colaborar para a promoção de uma Fortaleza sustentável;
- Gerar e alimentar indicadores de sustentabilidade para Fortaleza;
- Realizar ações de cidadania ambiental com comunidades visando a sensibilização para doação de materiais recicláveis;
- Capacitar grandes geradores de resíduos e efluentes, a exemplo de construtoras, em práticas sustentáveis para cidade, como ferramenta auxiliar aos processos de fiscalização;
- Capacitar, em Cidadania Ambiental, profissionais da Prefeitura (agentes de saúde, de endemias, técnicos das Regionais e fiscais);
- Desenvolver oficinas de Cidadania Ambiental nas comunidades das 89 áreas de risco da cidade, com vistas a evitar sinistros e incidentes ocasionados por desmoronamentos, alagamentos e solapamentos de morros. Parceria com a Defesa Civil;
- Instalar e manter pontos de coleta de recicláveis distribuídos nas sete Regionais de Fortaleza;
- Promover o funcionamento efetivo dos Centros e Triagem;
- Contribuir para instalação de equipamentos para reciclagem nos Centros de Triagem;
- Efetivar a coleta diferenciada e a destinação adequadas de resíduos orgânicos, a exemplo da casca de coco;
- Efetivar a coleta diferenciada e a destinação adequadas de resíduos eletrônicos, pilhas, baterias e lâmpadas;



-
- Ampliar a capacidade de coleta de óleos e gorduras residuais (OGR) pelo Programa Reciclando Atitudes;
 - Realizar articulações institucionais que contribuam para comercialização sustentável dos produtos da cesta da reciclagem em Fortaleza
 - Transportar para estação de pré-tratamento os recipientes com óleos e gorduras residuais entregues nos pontos de coleta de OGR instalados pela Seuma;
 - Transportar para estação de pré-tratamento os recipientes com óleos e gorduras residuais entregues pelos estabelecimentos comerciais doadores de OGR do Programa Reciclando Atitudes;
 - Aumentar o envio do OGR, via Rede de Catadores, para produção de Biodiesel;
 - Promover mudanças de hábitos nos cidadãos fortalezenses.

4.4 Programa Defesa Civil nas Instituições de Ensino e Comunidade

Além de suas ações rotineiras, a Defesa Civil vem desenvolvendo reuniões, palestras e encontros em instituições de ensino e com as comunidade localizadas em áreas de risco. O intuito é gerar uma maior conscientização da população a cerca das medidas de caráter preventivo, emergenciais ou mitigadoras onde a própria comunidade possa atuar, em caso de emergência.



5. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM

Na formulação de alternativas que atendam aos sistemas de drenagem do município de Fortaleza, foram consideradas as medidas estruturais e as não-estruturais, capazes de se complementar e/ou serem utilizados isoladamente.

Os métodos estruturais, como o próprio nome sugere, dizem respeito à criação de estruturas integrantes dos sistemas de drenagem e estão relacionados aos aspectos físicos e construtivos desses sistemas. Como exemplo, pode-se citar a ampliação da rede de drenagem, que deverá contar com o alargamento, retificação e revestimento dos canais ou ainda, a introdução de estruturas controladoras de descarga nos vários reservatórios naturais existentes, de modo a possibilitar-lhes a realização do efeito de laminação, de fundamental importância para a redução da capacidade dos elementos situados a jusante.

Já as medidas não estruturais relacionam-se a educação e conscientização ambiental da população, principalmente da residente em áreas de risco e/ou propícias a alagamentos, a limpeza e manutenção dos canais naturais e dos dispositivos de drenagem, análise da qualidade dos corpos hídricos e monitoramento dos mesmos, assim como o cumprimento dos aspectos legais quanto ao uso e ocupação do solo, a disposição e destinação dos resíduos sólidos e o lançamento de efluentes, ou seja, são medidas que não proporcionam alterações na estrutura física da rede de drenagem.

5.1 MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAS

5.1.1 Programa de Manutenção e Conservação do Sistema de Drenagem

O Programa de Manutenção e Conservação do Sistema de Drenagem visa, por meio de ações não-estruturais, tais como, limpeza de canais naturais, desobstrução dos dispositivos de drenagem como as bocas de lobo e poços de visita, melhorar a qualidade do sistema de drenagem do município de Fortaleza, minimizando a ocorrência das inundações. O Programa ainda contempla ações de



educação e conscientização ambiental, voltadas principalmente para as comunidades residentes em áreas de risco, sendo esses locais os mais afetados, com elevados índices de inundações ocasionados pela má disposição dos resíduos sólidos e da falta de um sistema de drenagem eficiente.

As ações propostas no programa, já apresentadas no item 4 do presente Plano, embora já venham sendo desenvolvidas, são fundamentais para o bom funcionamento do sistema de drenagem, se fazendo necessária a sua contínua execução.

5.1.2 Programa Águas da Cidade

O Programa Águas da Cidade foi iniciado a partir de ações pontuais de educação ambiental realizadas nas lagoas de Fortaleza, em parceria com as Secretarias Regionais, quando da limpeza desses corpos hídricos. Atualmente, estas ações continuam ocorrendo, porém, de maneira organizada e sistematizada pela SEUMA.

Ademais como ressaltado anteriormente em Fortaleza a ocupação indiscriminada e criminosa ao longo dos cursos d'água vem se tornando cada vez mais intensa, principalmente pela proliferação de habitações irregulares nas margens dos cursos e mananciais d'água, que banham a área urbana e que ali despejam diretamente seus esgotos sem tratamento algum. A poluição decorre também do lançamento de esgotos na rede de drenagem de águas pluviais as quais tem como corpo receptor os recursos hídricos.

O Programa Águas da Cidade tem como objetivo fundamental o monitoramento (e possível recuperação) da qualidade ambiental de rios, riachos, lagoas, lagos e açudes da cidade de Fortaleza.

Dentre seus objetivos específicos, destaca-se:

- Realização de ações de limpeza dos corpos hídricos de Fortaleza;
- Instalação de lixeiras de coleta seletiva nas áreas de entorno das principais lagoas do município;



- Controle da emissão de esgotos clandestinos nos corpos hídricos;
- Realização de análises da qualidade de água periodicamente;
- Desenvolver e aplicar um programa de educação ambiental cidadã.

Sua área de atuação abrange todo o município de Fortaleza, contemplando essencialmente os principais rios, riachos, lagos, lagoas e açudes conforme Tabelas 03,04, 05 e Figuras 13 e 14 abaixo.

Tabela 3: Rios e Riachos de Fortaleza

ORDEM	RIACHO/RIO
1	Rio Coco
2	Rio Coaçu
3	Riacho Lagoa Azul
4	Riacho Alegre
5	Riacho Germano
6	Rio Alto Alegre
7	Rio Maranguapinho
8	Rio Ceará
9	Riacho Martinho
10	Riacho Alegre
11	Riacho Jacarecanga
12	Riacho Maraponga
13	Riacho Itaoca
14	Riacho das Pedras
15	Riacho Floresta
16	Rio do Mangue
17	Riacho Cachoeirinha
18	Rio Siqueira
19	Riacho Doce
20	Riacho do Dendê
21	Riacho do Uirapuru
22	Riacho Guarani
23	Riacho Maceió
24	Riacho Itambé
25	Riacho Pajeú

Tabela 4: Lagoas e Açudes de Fortaleza

RECURSOS HÍDRICOS	BAIRRO	REGIONAL
Lagoa do Amor (Parque da Criança)	Centro	Centro
Lagoa do Mel	Barra do Ceará	I
Lagoa do Urubu	Álvaro Weyne	I
Lagoa do Papicu	Papicu	II
Lagoa Grande (Lagoa do Gengibre)	Dunas	II
Lagoa do Chico Honório (Lagoa Maricá)	Eng. Luciano Cavalcante	II
Lagoa da Unitex	Henrique Jorge	III
Lagoa de Porangabussu	Rodolfo Teofilo	III
Lagoa de Parangaba	Parangaba	IV
Lagoa da Itaóca	Aeroporto	IV
Lagoa Itaperaoba	Serrinha	IV
Lagoa do Opaia	Vila União	IV
Lagoa do Colosso	Edson Queiroz	VI
Açude São Jorge	Parque Dois Irmãos	IV
Lagoa Cel. Germano	Mondubim	V
Lagoa do Amor	José Walter	V
Açude Osmani Machado	-	V
Lagoa do Mondubim	Vila Manoel Sátiro	V
Lagoa Maraponga	Maraponga	V
Lagoa Libânia	Mondubim	V
Lagoa Azul	Mondubim	V
Lagoa Catão	Mondubim	V
Lagoa do Sítio São Jorge	Mondubim	V
Lagoa da Aldeia Velha	-	V
Lagoa do Mingau	Mondubim	V
Lagoa do Passaré	Passaré	VI
Lagoa Cel. Germano	Mondubim	V
Lagoa Aldeia Velha	Conj. Pref. José Walter	V
Lagoa do Palmerim (Lago Azul)	José Walter	V



Tabela 5: Lagoas e Açudes de Fortaleza

RECURSOS HÍDRICOS	BAIRRO	REGIONAL
Lagoa da Palmeira	Conj.Pref. José Walter	V
Lagoa Raimundo A. Braga	-	VI
Lagoa da Sapiranga	Sapiranga/Coité	VI
Lagoa Seca	Messejana	VI
Lagoa Boa Vista	Boa Vista	VI
Lagoa da Pedra	Jangurussu	VI
Lagoa da Glória	-	VI
Lagoa Canãa (açude danilo)	Messejana	VI
Lago Jacarey		VI
Lagoa Redonda	Lagoa Redonda	VI
Lagoa Taíde (lagoa itambé)	-	VI
Lagoa da Precabura	-	VI
Lagoa do Soldado	-	VI
Lagoa de Messejana	Messejana	VI
Lagoa do meio (I;II)	Paupina	VI
Lagoa Taíde (Lagoa Itambé)	-	VI
Lagoa São João	-	VI
Lagoa Muritipuçã	Lagoa Muritipuçã	VI
Lagoa do Ancuri	-	VI
Açude João Lopes	Planalto do Pici	I
Açude Fernando Macedo	Eng. Luciano Cavalcante	II
Açude Dendê	Dendê	VI
Açude São Cristóvão	Jangurussu	VI
Açude de Jangurussu	Jangurussu	VI
Açude Walter Peixoto de Alencar	-	V
Açude Itaperi	Itaperi	IV
Açude Bolivar	-	VI
Açude Uirapuru	Dias Macedo	VI



Tabela 6: Lagoas e Açudes de Fortaleza

RECURSOS HÍDRICOS	BAIRRO	REGIONAL
Açude Guarani	Paupina	VI
Açude Mozart (Lagoa Holanda)	Barroso	VI
Açude Coité	Messejana	VI
Açude Guarani	Coaçu	VI
Açude Fernando Macedo	Eng. Luciano Cavalcante	II
Açude da Agronomia	Pici	III
Açude do Exército	-	VI
Açude S. João do pariri	Ancuri	VI



Figura 13: Lagoa do Papicu



Figura 14: Lagoa do Mondubim



É visível a necessidade do manejo adequado dos recursos hídricos, contabilizando-se os seus diversos usos, de forma a garantir à água na qualidade e na quantidade desejável aos diversos fins. No manejo dos recursos hídricos é importante se considerar os aspectos de qualidade e quantidade da água. Os múltiplos usos desse líquido devem ocorrer de forma equilibrada, considerando as suas disponibilidades e a capacidade dos mananciais de diluir e depurar resíduos líquidos. (Mota, 2000).

Os impactos ambientais os quais os Recursos Hídricos do Município de Fortaleza estão constantemente submetidos têm resultado na precária qualidade ambiental das águas da maioria destes corpos d'águas, conforme se tem verificado nos estudos e pesquisas realizados através de convênios entre diversos centros de pesquisa com órgãos da Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF), ao longo dos últimos anos. Tal constatação exige esforços conjuntos no sentido de estabelecer ações preventivas e recuperadoras apoiadas em dados confiáveis de qualidade de água, destes ecossistemas como subsídios para o planejamento da infraestrutura sanitária da cidade, que se refletirá na melhoria do meio ambiente como um todo, consolidando o princípio da proteção ambiental observado pela PMF.

As exigências da legislação ambiental obrigam empresas e indústrias, inclusive as concessionárias de serviços públicos de saneamento ambiental, a garantir a qualidade dos efluentes lançados em corpos hídricos, devendo o poder público monitorar e fiscalizar o cumprimento de tais exigências. Estas ações do poder público devem ser confiáveis e contínuas, de modo a dar respostas rápidas e satisfatórias aos anseios da sociedade somando-se ao Programa Águas da Cidade.

5.1.3 Projeto Orla 100% Balneável

O Projeto Orla 100% Balneável propõe a recuperação da balneabilidade das praias de Fortaleza, envolvendo desde a foz do Rio Ceará (do lado Oeste da cidade), até a Foz do Rio Pacoti (extremo leste do município), ou seja a Vertente Marítima. Portanto, sua área de atuação abrange essencialmente o município de Fortaleza com influência indireta nos municípios vizinhos: Caucaia e Aquiraz. Para a efetiva execução do projeto, o mesmo será realizado em etapas que vão desde o



processo de sensibilização da população por meio de uma educação ambiental cidadã, até intervenções por meio de obras relacionadas ao sistema de drenagem da cidade conforme figuras 15 e 16 abaixo.



Figura 15: Controle da erosão na Ponte dos Ingleses



Figura 16: Drenagem na Orla da Cidade

O objetivo principal do projeto é promover a limpeza da orla de Fortaleza, deixando-a balneável para habitantes e visitantes, além de:

- Prestar informações sobre a balneabilidade das praias por setores;
- Realizar campanhas de limpeza das praias com frequentadores e turistas;



- Instalar lixeiras em toda a orla, visando facilitar a manutenção e limpeza das praias;
- Controlar por meio de fiscalização e monitoramento a emissão de esgotos clandestinos nas praias;
- Promover o tamponamento das ligações clandestinas de esgotos na rede de drenagem;
- Realizar análises da qualidade de água periodicamente, inicialmente em parceria com a SEMACE;
- Realizar limpeza das areias de toda a orla;

O projeto terá 2 fases. Na fase 01 serão realizadas atividades de educação e conscientização ambiental nos imóveis não interligados à rede. A equipe será formada por assistentes sociais e educadores ambientais para realizar as visitas in loco. Na fase 02 serão realizadas obras de interligação intradomiciliar para destinar os efluentes dos imóveis à caixa existente em frente ao lote já interligada à rede. Para que seja possível realizar a interligação citada serão necessários serviços de obras de engenharia hidráulica e materiais da construção civil.

Neste trabalho estima-se que 25% (aproximadamente 4.000) dos imóveis da vertente marítima se encontram em classes média ou alta, desta forma a efetivação da interligação será por meio de autuação da Secretaria de Urbanismo de Meio Ambiente – SEUMA. Os demais imóveis não interligados, que compreende 75% (aproximadamente 12.000), serão contemplados pelo serviço das obras de interligação por serem de baixa renda. A porcentagem de imóveis de renda baixa para cada bairro foi estimada de forma diferenciada levando em consideração a renda média de cada bairro.

5.1.4 Plano de Arborização

O Plano Municipal de Arborização Urbana de Fortaleza tem por finalidade orientar a ação pública no desempenho das atividades que envolvem a vegetação da cidade em seus logradouros públicos. Tais ações dizem respeito a planejamento,



produção, plantio, manejo e monitoramento das massas verdes do sistema viário e áreas verdes públicas, bem como a recuperação, preservação e expansão da arborização do Município, contribuindo para a manutenção da biodiversidade, o equilíbrio ambiental e climático das áreas urbanas, além do bem-estar da população e da composição da paisagem urbana.

Do ponto de vista ambiental, é imprescindível para garantir a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas, além de regular os fatores ecológicos contidos na cidade sendo um importante papel na drenagem natural, pois evita a erosão do solo, promovendo maior estabilidade do mesmo, por meio de suas raízes, e dessa forma preveni a obstrução dos dispositivos de drenagem como as bocas de lobo, poços de visita e canais. Além disso, atua como elemento filtrante, absorvendo parte da água que escoaria para a foz do sistema, evitando enchentes ou ponto de acúmulo de água.

O Plano de Arborização é o instrumento de planejamento das ações de arborização na cidade de Fortaleza, com metas estabelecidas para curto, médio e longo prazo. Possui caráter participativo e sua execução deverá ser realizada de maneira integrada entre os órgãos da prefeitura que, direta ou indiretamente, são responsáveis pelo planejamento, execução e manutenção do verde na cidade.

- Curto prazo: plantio de 35.000 árvores contemplando as 07 Regionais ou ampliação para pelo menos 8m²/habitante até Dezembro de 2016;
- Médio prazo: plantio de 100.000 árvores contemplando as 07 Regionais ou ampliação para pelo menos 15m²/habitante até Dezembro de 2020;
- Longo prazo: readequação das calçadas para compatibilidade com a arborização; readequação de fiação elétrica; manutenção da arborização e ampliação nas áreas readequadas. Cobertura vegetal superior a 15m²/habitante.

O plano tem três frentes de atuação definidas, nas instâncias:



Poder Público:

- Priorização de canteiros centrais. Atuação imediata em 14 grandes vias.
- Realização de Oficinas participativas para ouvir demandas da população e planejar o plantio a partir delas;
- Plantios realizados em parceria com EMLURB, SEINF e Regionais.

Sociedade Civil:

- Parcerias com a sociedade civil para plantio preferencialmente em calçadas.
- Atuação orientada e regulada pela Prefeitura;
- Parceria com movimento Pró-árvore para estender o Projeto Calçada Verde para toda a cidade.

Iniciativa Privada:

- Plantio e manutenção em canteiros centrais como contrapartida ambiental em processos de licenciamento;
- Incentivo ao processo de adoção de canteiros centrais e parques da cidade.
- Parceria com COELCE e empresas de telefonia para cuidados e manutenção da arborização urbana bem como ajuste de conduta de acordo com a arborização;
- Parceria com escolas públicas e privadas para incentivar novos plantios e conscientizar desde a mais tenra idade os cuidados com o ambiente natural da cidade;
- Parceria com demais instituições para financiamento da implantação do Plano de Arborização.

A Figura 17 expressa a metodologia a ser adotada, prevendo um conjunto de etapas, ações imediatas e os documentos de validação do plano, considerando um horizonte de 10 anos (de 2015 a 2025):





Figura 17: Metas do Plano de Arborização

Fonte: CPA/SEUMA

5.1.5 Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana

O Plano Diretor de Macrodrenagem é parte integrante dos sistemas de planejamento e projeto, devendo incluir as concepções mestras para solução da problemática de drenagem no município de Fortaleza. O Plano ainda constitui-se na principal ferramenta capaz de analisar uma situação especial de drenagem e indicar as possíveis soluções de importância para a mesma.

Em maio de 1978, a prefeitura elaborou um Plano Diretor de Macrodrenagem, que está disponível para consulta no site da SEUMA, contudo, devido ao extenso tempo em que foi elaborado, não apresenta mais soluções compatíveis com o cenário atual, visto que alguns conceitos e equações estão defasados. Por isso, a elaboração de um novo Plano Diretor de Macrodrenagem se faz necessário e constitui umas das medidas não estruturais do Plano.

O Plano Diretor de Macrodrenagem (PDD) de Fortaleza será responsável por elencar o conjunto de soluções integradas para os problemas de macrodrenagem



nas bacias hidrográficas que fazem parte do município, e as múltiplas consequências para o meio ambiente e para a dinâmica dos recursos hídricos, causadas principalmente pelo acelerado aumento dos índices de impermeabilização do solo. Dentre as atribuições do Plano Diretor de Macrodrenagem, o mesmo deverá contemplar:

5.1.5.1 Plano de Trabalho Consolidado

O mesmo deverá abranger no mínimo:

- As metodologias que serão utilizadas para elaboração dos produtos requeridos neste Projeto Básico;
- Sumário resumido de cada um dos produtos esperados para o contrato;
- Cronograma de trabalho;
- Estrutura organizacional e forma de execução prevista para o desenvolvimento do plano.

5.1.5.2 Levantamento de Informações Básicas e Complementar:

- Levantamentos dos dados e informações existentes dos temas físicos, bióticos, antrópicos, sociais e econômicas da área de abrangência deste Plano. Estes dados e informações deverão ser buscadas nos órgãos do governo municipal, estadual e federal;
- Levantamentos das cartas geológicas e geotécnicas existentes;
- Levantamento da base cartográfica e das complementações topográficas existentes;
- Busca dos dados hidrológicos e hidráulicos existentes das bacias de drenagem;
- Levantamento dos dados cadastrais existentes do sistema de macrodrenagem;
- Coleta dos dados existentes de monitoramento da qualidade da água dos rios;



- Levantamento na Defesa Civil quanto aos registros de Inundação, cotas das cheias, áreas atingidas, possíveis causas;
- Busca do mapa da cobertura vegetal atual e passada;
- Dados e estudos hidrológicos e hidráulicos das obras existentes e a serem executada; curvas de descarga das estruturas hidráulicas existentes (projetos *as built*);
- Definição dos critérios de cálculo de vazão e tempo de concentração nas simulações hidrodinâmicas para as condições atuais e para os horizontes de projeto, para cada área de contribuição por unidade de sub bacia;
- Levantamento do mapa do uso e ocupação do solo e zoneamento;
- Levantamento das taxas atuais de permeabilidade do solo por bacia;
- Atualização da planta de identificação de existência de sistemas de drenagem;
- Diagnóstico e inspeção visual de pontos visitáveis, cujas tampas não estiverem lacradas, inclusive pontos de lançamento final dos sistemas de drenagem existentes pré-definidos com a equipe de fiscalização da PMF. A quantidade dos pontos será definida junto à equipe da PMF, de acordo com a viabilidade do orçamento;

Os dados deste relatório servirão de base para elaboração do diagnóstico e da análise de capacidade do sistema atual, necessários para definir parâmetros para modelagem hidrológica-hidráulica.

5.1.5.3 Relatório do Sistema Institucional

Este relatório propor uma revisão do arcabouço legal necessário para complementação do sistema institucional, de modo a permitir a aplicação legal, a efetivação e gestão do Plano Diretor de Drenagem. Dentre os assuntos que deverão ser abordados, destacam-se os seguintes temas:

- Seguro contra inundações;
- Elaboração da minuta de lei de Controle de Drenagem Urbana;



- Elaboração do Programa de Melhoria de Qualidade de Água e Controle de Poluição Difusa;
- Elaboração do Programa de Controle de Ocupação em Áreas de Vulnerabilidade;
- Elaboração da Minuta de Lei da Taxa de Contribuição para Manutenção do Sistema de Macrodrenagem;
- Programa de Drenagem Urbana Sustentável;
- Programa de Controle de Cheias voltado ao planejamento e construção de cenários hidrológicos;
- Elaboração de mapa de zoneamento das áreas de risco e vulnerabilidade hídrica;
- Elaboração da minuta de lei do Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana;
- Elaboração da minuta de lei que prevê a criação do Fundo de combate a enchentes;
- Elaboração de minuta de lei que define a responsabilidade de operação e manutenção do sistema de rede telemétrica.

5.1.5.4 Relatório de compatibilização entre o Plano Diretor de Drenagem e as Ações em desenvolvimento

Deverão ser consultados todas as diretrizes, estudos, projetos e planos diretores, em nível Municipal, Estadual ou Federal, que possam ter influência sobre os trabalhos a serem desenvolvidos e, quando sobrepostos, deverão ter estas partes identificadas e assimiladas no escopo atual.

Em especial, deverão ser consultadas as ações em andamento da PMF, em especial do programa denominado DRENURB – Fortaleza. Caso existam outras obras relacionadas ao PDD, a ser desenvolvidas, em andamento, paralisadas ou fora de operação, deverão ser analisadas as pertinências de suas inclusões na



definição da rede de macrodrenagem. Portanto, as ações em desenvolvimento devem ser analisadas no âmbito:

- De controle ambiental e desenvolvimento sustentável;
- De desenvolvimento econômico e social;
- De seguridade e defesa social;
- De regularização fundiária em área de preservação permanente;
- De gerenciamento do material gerado pelas ações de desassoreamento e limpeza;
- De âmbitos regionais.

5.1.5.5 Políticas, Ações e Medidas de Controle Não Estruturais

O Relatório deverá consolidar as medidas não-estruturais, traduzidas em instrumentos de imediata aplicação, seja na forma de projetos de leis municipais, ou outras normas, dentre os assuntos que deverão ser abordados estão:

- Compatibilização das políticas e ações para controle do solo urbano consolidando as medidas não estruturais na forma de minutas de leis;
- Medidas tomadas para o município sob o aspecto legal da drenagem urbana aprofundando a análise em relação ao tema, sob o aspecto da legislação municipal, estadual e federal vigente;
- Planos emergenciais na ocorrência de enchente;
- As construções para minimizar os impactos das enchentes, do plano de educação ambiental, dos dispositivos não estruturais para o abatimento dos picos de vazão, da gestão das medidas não estruturais, da gestão das bacias;
- Tipologia e classificação das medidas não estruturais, viabilidade de aplicação por unidade de bacia, condicionantes de uso e análise da compatibilização relacionada com a macrodrenagem urbana;
- Elaboração de uma política específica para coordenar as ações do sistema de



drenagem urbana de Fortaleza;

- Propor a modificação do zoneamento da área sujeita a inundação para o zoneamento sujeito a enchente, gerando estudos, análises e propostas por meio de minutas de lei e mapas;
- Proposição de mudança de parâmetros de permeabilidade do solo frente aos coeficientes de aproveitamento dos terrenos nas áreas de suscetibilidade a inundações;

5.1.5.6 Diagnóstico e Capacidade do Sistema Atual

- Diagnóstico das áreas de várzeas, mangues e das matas ciliares, preservadas e a recuperar;
- Levantamento e diagnóstico dos canais naturais, construídos, retificados e canalizados com suas singularidades, identificando os problemas que geram interrupção das condições hidráulicas como: tamponamentos, estrangulamento, obstrução, projeto e/ou execução deficiente, falta de manutenção e/ou limpeza, assoreamento, entre outros e indicar as medidas de intervenções imediatas, a curto, a médio e a longo prazo para reverter os problemas encontrados;
- Identificação das áreas críticas quanto ao risco de inundação, as mais vulneráveis e os seus principais aspectos para condições atuais e futuras para os diferentes riscos hidrológicos;
- Diagnóstico hidráulico das máximas enchentes observadas, suas características físicas e áreas de contribuições nas quais elas ocorreram;
- Levantamento do histórico da evolução da rede de macrodrenagem, conforme a disponibilidade dos cadastros municipais;
- Análise e diagnóstico relacionados aos trechos sob influência de erosão e assoreamento com análise concomitante ao uso e ocupação do solo, ocupações irregulares em áreas de proteção permanente e lindeiras e áreas de vulnerabilidade a cheias;



- Diagnóstico das condições de conformação e estabilidade dos taludes laterais, das potencialidades de implantação de medidas não estruturais, de adensamento das áreas urbanas, ocupação dos vazios urbanos e avaliação das permeabilidades dos lotes de empreendimentos industriais, comerciais e públicos;
- Formulação de cenários sendo eles:

Cenário atual, no qual será estudado o impacto da urbanização atual sobre o sistema de drenagem existente. As simulações deste cenário deverão representar, na modelagem, as situações caracterizadas em diagnóstico prévio;

Cenário tendencial, no qual será estudado o impacto da urbanização futura sobre o sistema de drenagem existente. Este cenário representará a tendência de aumento dos prejuízos provocados pelas inundações considerando-se a expansão da mancha urbana sem a implantação das medidas de controle propostas pelos Programas. Fornecerá elementos para os estudos de benefícios quando for aplicada a metodologia de custos evitados;

Cenários alternativos de planejamento, que representarão os efeitos das diversas alternativas de controle estudadas nos Programas. Estes cenários estarão associados às medidas estruturais e não estruturais;

- Batimetria dos reservatórios de amortecimento de cheias, lagos, estruturas naturais e artificiais, que de alguma maneira, interfiram no regime hidráulico-hidrológico do sistema de macrodrenagem com curvas cota/volume ou cota/vazão característica. Outras bacias naturais e artificiais poderão ser elencadas pela contratada ou pelo cliente, e a realização da batimetria poderá ser solicitada.
- Capacidade máxima de escoamento de cada trecho de macrodrenagem definido pela divisão das áreas de contribuição por unidade de bacia e as condições hidráulicas desse escoamento.



5.1.5.7 Caracterizações das Bacias Prioritárias e do Município

- Caracterização da rede de macrodrenagem: definição das bacias e das sub-bacias, sistema de drenagem natural e construído, com as suas características físicas tais como: seção de escoamento, cota, comprimento e bacias contribuintes a drenagem;
- Dados hidrológicos: precipitação, sua caracterização pontual, espacial e temporal; verificação da existência de dados de chuva e vazão que permitam ajustar os parâmetros dos modelos hidrológicos e hidráulicos utilizados; dados de qualidade da água e produção de material sólido;
- Classificação das bacias hidrográficas (rios, córregos, etc.) conforme o IBGE;
- Aspectos morfológicos, hidrográficos, climatológicos, hidrogeológicos, hipsométricos, logísticos e de infraestrutura viária e transportes, energia, sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, zoneamento, uso e ocupação do solo e suas projeções para horizonte de planejamento, meio ambiente, impermeabilização das bacias e suas projeções para horizonte de planejamento, pontos de erosão, cotas das máximas enchentes históricas observadas e áreas verdes;
- Diagnóstico de qualidade da água, áreas de ocupações irregulares, diferentes densidades demográficas e vazios urbanos;
- Caracterização do Município de Fortaleza, compartimentada nas bacias hidrográficas que estão inseridas no município;
- Diagrama Unifilar com a rede integrada de macrodrenagem com áreas de contribuição das microbacias e comprimento dos talwegues;
- População atual atingida por cheias para os tempos de recorrência de 50 anos, distribuição espacial da população atual e futura atingida pelos diferentes riscos hidrológicos;
- Projeção da população atingida por mancha de enchente, com tempo de retorno de 50 anos, para horizonte de projeto nos cenários: atual, tendencial e



futuro de planejamento;

- Indicação espacial das diferentes faixas de densidade populacional;
- Análise dos pontos críticos de enchentes;
- Modelagem hidrológica detalhada;
- Modelagem hidráulica detalhada;

Obs.: Os índices de impermeabilização poderão ser determinados a partir da relação entre área impermeável e densidade demográfica. Opcionalmente, na falta de informação, poderão ser utilizadas as curvas propostas em literatura especializada, desde que ajustadas às condições específicas de cada Bacia.

5.1.5.8 Medidas de Controle Estruturais

- Os resultados dos parâmetros físicos da bacia como: coeficiente de compatibilidade, fator de forma, densidade de drenagem, extensão média do escoamento superficial e sinuosidade do curso por unidade de bacia estudada inseridas no município;
- Os resultados da simulação da modelagem hidrológica e hidráulica, na forma de hidrogramas e hietogramas, com os valores analíticos das vazões e dos volumes existentes e de projeto com os diferentes riscos hidrológicos, por unidade de bacia, por trecho de talvegue da área de contribuição para os tempos de recorrência (TR) de 50 anos e para avaliação da eficiência da condução e TR 50 anos para avaliação do sistema de retenção da capacidade do canal e das bacias de retenção e/ou retenção, estes cálculos deverão ser apresentados para o canal existente e/ ou projetado, conforme requisitado pelo contratante;
- Determinação do volume excedente das bacias, calculado pela diferença do volume de retenção distribuída do canal projetado e a capacidade de armazenamento do canal existente e avaliação da retenção distribuída nas calhas dos canais existentes e projetados;
- Os resultados da simulação e modelagem hidrológica e hidráulica através de



mapas e planilhas dos volumes disponíveis distribuídos e acumulados, de vazão insuficiente do canal existente, dos volumes de retenção distribuída e concentrada para TR 50 anos, da capacidade de volumes e vazão das calhas existentes, dos volumes de retenção acumulados TR 50 anos do canal existente e do projetado e a velocidade de escoamento nos talwegues;

- Ações prioritárias e as proposições para implementação de obras de macrodrenagem;
- Estudo de concepção, análise, aplicação, dimensionamento, quantificação e qualificação das alternativas de medidas de controle estruturais e dos dispositivos de controle.
- Apresentar a análise de volumes de retenção distribuídos e concentrados por unidade de bacia;
- Gestão de drenagem urbana sustentável e análises das alternativas e ações corretivas de implantação imediata, a curto, a médio e a longo prazo;
- Estudo das alternativas de controle, composição das análises e as condicionantes das proposições;
- Manual de manutenção e operação das obras previstas.

5.1.5.9 Anteprojeto das medidas estruturais: Estudo de Concepção dos Dispositivos de Controle

O nível de detalhamento dos anteprojetos será compatível com o nível de planejamento. Os anteprojetos serão utilizados para a previsão de áreas a serem reservadas para as medidas de controle e para a elaboração de orçamentos estimativos que servirão de referência para o planejamento da implantação dessas medidas.

O estudo de concepção dos dispositivos de controle deverá ser elaborado com nível de detalhamento suficiente para a execução de orçamentos preliminares e visando o desenvolvimento dos Projetos Executivos. Os anteprojetos deverão conter, no mínimo, os seguintes elementos:



- Planta de implantação e geral da bacia com a localização das obras propostas e com a indicação de suas características hidrológicas, hidráulicas e construtivas;
- Obras lineares deverão ser apresentadas plantas de implantação e perfis em escalas a ser definidas na fase de aprovação do Plano de Trabalho;
- Memorial geológico e geotécnico, com a pré-definição das fundações, taludes, obras de contenção e demais obras geotécnicas;
- Especificações de métodos construtivos;
- Memorial de cálculos de pré-dimensionamento de fundações e de estruturas;
- Memoriais de cálculos de orçamentos incluindo critérios para a estimativa de quantidades de materiais e serviços;
- Memoriais de cálculo de custos de operação e manutenção dividida por tipo de obra e por unidade de bacia.

Desenhos, memoriais, relatórios e outros documentos técnicos que a contratada julgar necessários para a perfeita apresentação dos anteprojetos, devendo ser listados e especificados na fase de aprovação do Plano de Trabalho.

5.1.5.10 Avaliação Econômica

- Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- As avaliações econômicas contemplam o cronograma de execução das medidas mitigadoras estruturais consubstanciadas e devem ser justificativas de preterições por unidade de bacia, citando a ordem de prioridade e execução e os respectivos custos de implantação, manutenção, limpezas periódicas, dragagem, custos diretos e indiretos agregando as avaliações econômicas das alternativas (cenários) e comparativas;
- Análise benefício-custo com elementos tangíveis;
- Levantamento e análise dos valores dos prejuízos causados por eventos de cheia por unidade de bacia e os valores de desapropriação das áreas de



vulnerabilidade;

- Levantamento expedito dos valores de desapropriação para implantação das obras de intervenções estruturais previstas no plano organizados por ordem de prioridade;
- Orçamento estimado de todas as diretrizes e recomendações estruturais propostas nas bacias, levantamento dos quantitativos e custos envolvidos como implantação, operação e manutenção, inclusive de medidas não estruturais ou compensatórias e/ou mitigatórias;
- Avaliação e levantamento dos quantitativos e custos de obras.

5.1.5.11 Manual de Drenagem

O manual de drenagem discorrerá, no mínimo, sobre os seguintes temas:

- Apresentar o conceito, parâmetros, análise dos temas: impactos da urbanização no sistema de macrodrenagem, ciclo hidrológico, erosão, inundações, enchentes, coeficiente e regimes de escoamento, microdrenagem, tempo de concentração, chuva crítica, tempo de retorno, permeabilidade, capacidade de retenção do solo, tipo de solo, cálculo da vazão de projeto, método racional, precipitação, de escoamento, condução hidráulica de ruas, sarjeta, bocas-de-lobo e galerias.
- Exemplificar, conceituar, ilustrar com imagens e desenhos, detalhar os parâmetros e analisar a aplicação de projetos e execução das alternativas estruturais e não estruturais de controle da macrodrenagem entre eles:
 - Pavimentos porosos;
 - Trincheira de retenção e infiltração;
 - Vala de infiltração;
 - Poços de infiltração / injeção;
 - Microrreservatório comum e poroso;
 - Telhado reservatório;



- Manta de infiltração;
 - Parque isolado associado a reservatório de amortecimento;
 - Parque linear ribeirinho;
 - Proteção das cabeceiras das bacias;
 - Restauração de várzeas e margens;
 - Banhados Construídos (*Wetlands*);
 - Recomposição de vegetação ciliar;
 - Renaturalização de rios e córregos;
 - Contenção de encostas instáveis;
 - Bacias de contenção de sedimentos;
 - Dissipadores de energia;
 - Adequação de canais para retardar escoamento;
 - Obras de desassoreamento;
 - Sistema de galerias e reuso de águas pluviais;
 - Bacia de detenção / retenção;
 - Bacias subterrâneas;
 - Conduitos de armazenamento;
 - Faixas e valetas gramadas;
 - Estações de Bombeamento e controle hidráulico para transposição ou incremento de vazão;
- O manual de drenagem servirá como base técnica que norteará o desenvolvimento dos projetos e obras de macrodrenagem da Prefeitura Municipal de Fortaleza.

5.1.5.12 Resumo Executivo

Deverá ser apresentada a síntese das diretrizes do Plano Diretor de



Macrodrenagem, compartimentadas em bacias, ressaltando: a natureza do trabalho, forma de implantação, os resultados esperados e as principais conclusões incluindo-se os cronogramas físico-financeiro com as fases de implementação dos pacotes de intervenção estruturais e não estruturais propostas pela contratada, suas prioridades de execução e dará elementos que subsidiará a gestão integrada do sistema de drenagem.

Deverá ser Apresentado de forma concisa os custos referentes às obras, operação, manutenção, administração da rede de macrodrenagem, dos serviços de inspeção, limpeza, remoção de sedimentos (desassoreamento), manutenção de máquinas e equipamentos previstos no plano.

5.1.6 Programa de Implantação do Sistema de Informações de Saneamento Básico - SEIS

O Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico (SEIS) deverá abranger os seguintes órgãos: Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA), Secretaria de Infraestrutura (SEINF), Defesa Civil, Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), Autarquia de Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos de Saneamento Ambiental (ACFOR), Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização (EMLURB) e Secretarias Regionais (SRs) para que por meio de uma comunicação efetiva seja possível uma maior articulação entre os órgãos mencionados, afim de que o serviço prestado pelos mesmos seja mais eficiente, ágil e obtenham-se resultados satisfatórios, evitando-se o retrabalho e a lentidão na resolução de problemas, auxiliando o Plano Municipal de Saneamento a alcançar as metas estipuladas.

O objetivo do programa é fortalecer e instrumentalizar a administração pública, subsidiando a alimentação, tratamento, análise, provisão e divulgação de dados referentes ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento manejar uma ferramenta para facilitar o planejamento sanitário do município.

A implantação desse sistema de informações requer o domínio no uso de tecnologias modernas de informação, tanto em termos de pessoal qualificado em



tecnologia da informação (TI), quanto em equipamentos de informática (*hardware* e *software*).

Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão e confiáveis do ponto de vista do conteúdo e fontes, pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

As ações necessárias deste Programa que serão realizadas ao longo do horizonte do plano são: Implantação de banco de dados (Prazo Imediato); Alimentação de banco de dados; Monitorar os indicadores; Avaliar indicadores em relação às metas propostas e Planejar e executar as ações corretivas.

5.2 MEDIDAS ESTRUTURAIS

5.2.1 Programa de Drenagem Urbana de Fortaleza – DRENURB

O programa DRENURB Fortaleza tem por objetivo geral melhorar as condições ambientais da população de Fortaleza residente nas bacias Vertente Marítima, Maranguapinho e Cocó, por meio da melhoria do sistema de drenagem urbana, de ações para controle de cheias e da recuperação e da preservação do meio ambiente natural, contribuindo com a qualidade de vida da população de Fortaleza.

O foco principal do programa é a limpeza, recuperação e ampliação da rede municipal de águas pluviais. Os objetivos específicos do programa são:

- Reduzir o risco de inundações nos períodos de concentração de chuva;
- Proporcionar melhores condições de infra-estrutura pública de águas pluviais e de habitualidade, melhorando, assim, a qualidade de vida das pessoas que residem nas bacias acima citadas;



- Construir ou reconstruir a malha viária na área de influência dos corpos hídricos, dotando-as com rede de drenagem necessária, permitindo acesso à coleta de resíduos sólidos e serviços de transporte público;
- Reduzir os focos de incidência de enfermidades e de propagação de insetos causadores de moléstias de veiculação hídrica;
- Remoção e reassentamento de moradores de áreas consideradas de risco, de propriedade pública ou de terceiros que tenham interferência direta no programa;
- Construção de ecopontos: locais reservados para a coleta de materiais recicláveis, baterias, pilhas, pneus, dentro outros, atendendo a pequenos geradores e transportadores autônomos associados em cooperativas;

O DRENURB foi subdividido em dois grupos, de acordo com os organismos financiadores das ações promovidas pela Prefeitura de Fortaleza: **DRENURB I (BNDES)** e **DRENURB II (CAF)**, como pode ser observado nas Figuras 18, 19, 20 e 21 e ANEXO I.



Figura 18: Início da obra de macrodrenagem do riacho Jacarecanga



Figura 19: Término da obra de macrodrenagem do riacho Jacarecanga



Figura 20: Execução de galeria no Canal





Figura 21: Canal desafio jovem – Concretagem da laje inferior

5.2.2 Programa de Infraestrutura em Educação e Saneamento de Fortaleza

O Programa de Infraestrutura em Educação e Saneamento de Fortaleza (PROINFRA) objetiva o desenvolvimento socioeconômico da cidade, através de projetos de infraestrutura voltados a obras de saneamento básico, urbanização, mobilidade urbana e educação. O período de duração do programa será de quatro anos e deverá contemplar obras diversas (Figura 22) como a ampliação de escolas de tempo integral e centros de educação infantil, requalificação de áreas de vulnerabilidade social através da implantação de campos de futebol, implantação de pavimentação (162 km) no sistema viário, como também a construção de corredores exclusivos de ônibus (BRT's).



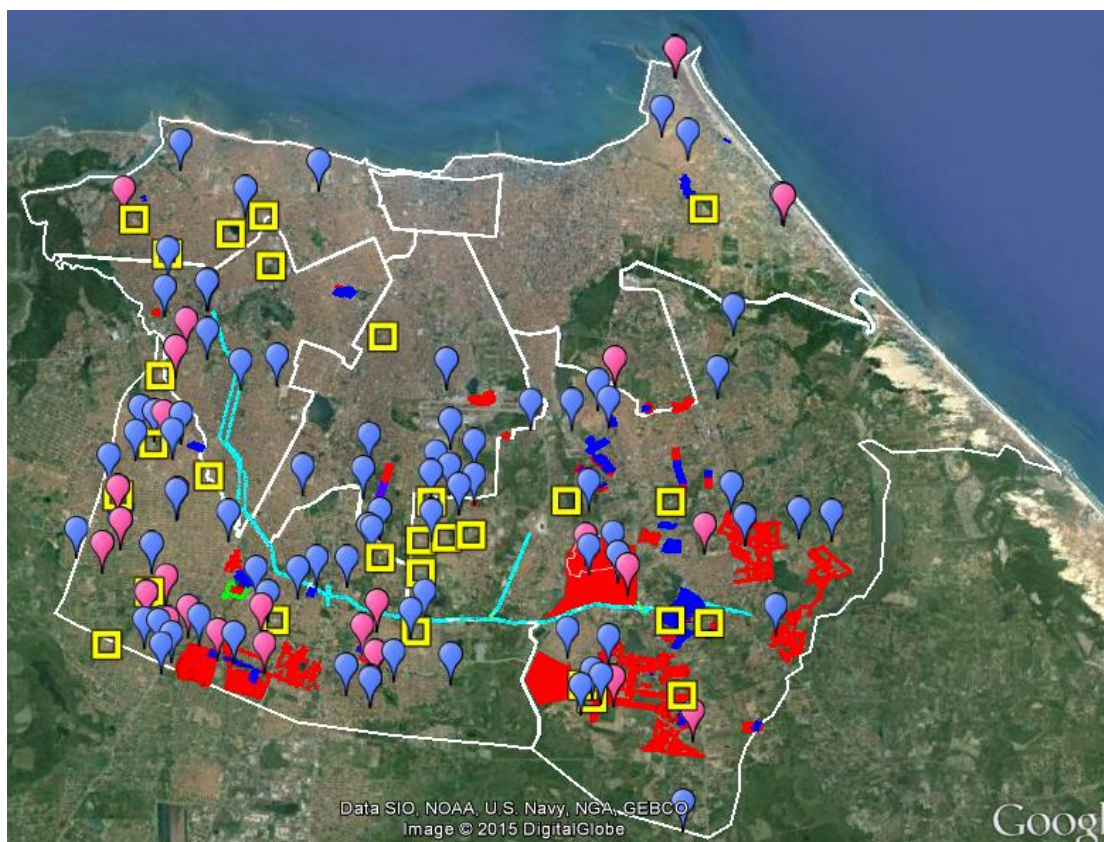







Figura 22: Principais ações do PROINFRA

Legenda:

-  Projeto Areninha
-  Centros de Educação Infantil – CEI's
-  Escolas de Tempo Integral – ETI's
-  Via Perimetral
-  Saneamento, Pavimentação e Passeios

O PROINFRA atuará no desenvolvimento social e urbano do município de Fortaleza abrangendo diretamente três vertentes críticas:

- **Educação**, através da construção de 29 novas Escolas de Tempo Integral (ETI's) para alunos do 6^o ao 9^o ano com capacidade de atender 450 alunos em cada unidade, totalizando uma capacidade de 13.050 alunos. Destas, 6 escolas encontram-se em execução, e de 88 Centros de Educação Infantil (CEI's) para crianças de 0 a 5 anos e 11 meses com capacidade de atender 176 crianças em



cada unidade, totalizando uma capacidade de 15.488 crianças, dos quais 02 já foram entregues e 05 estão em construção. Compreende também a implantação (urbanização e requalificação) de 26 Núcleos de Formação Esportiva localizados em áreas de alta vulnerabilidade social, transformando em espaços voltados para a cidadania, lazer e educação.

- **Mobilidade Urbana**, com a implantação de 20,1km de corredor exclusivo de transporte público padrão BRT (Bus Rapid Transit ou em português, VLP - Veículo Leve sobre Pneus), subtrechos II e III (Avenida Perimetral e JK), formando um cinturão periférico nos sentidos leste-oeste e sul-norte, contendo paradas, passeios, ciclovias, obras de arte e requalificação viária.
- **Saneamento Básico**, através da execução de 610 km de drenagem, implantação de 65 km de rede de abastecimento de água e de 33 km de rede de esgotamento sanitário, atuando nas bacias dos rios Cocó e Maranguapinho. O programa contempla obras em 21 bairros, são eles: Conjunto Ceará, Parque Santana, Quintinho Cunha, Cajazeiras, Vila Velha, Granja Lisboa, Parque Santa Maria, Planalto Ayrton Sena, Coaçu, Curió, Mondubim, Paupina, Messejana, Ancari, Jangurussu, Canidezinho, Parque Presidente Vargas, Parque São José, Montese, Vila União, Amadeu Furtado, totalizando 610 ruas.

Realizar investimentos em infraestrutura social e urbana significa criar condições para o desenvolvimento econômico da cidade e especialmente auxiliar na redução da pobreza, melhoria da saúde, da educação, da renda e da mobilidade da população de menor renda. Essas condições somente são criadas a partir da integração e compatibilização dos investimentos realizados. Por isso, o Programa de Infraestrutura em Educação e Saneamento - PROINFRA:

- Destina-se a ampliação dos pilares que sustentam o desenvolvimento de uma metrópole: Educação, Saneamento e Mobilidade Urbana;
- Realiza a construção de ETI's, CEI's e NFE, em conjunto com a implantação de Saneamento e ações de Mobilidade, no que couber;
- Compreende as áreas de menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Fortaleza, onde se



percebe a pobreza e a desigualdade convivendo com a falta de atendimento às demandas básicas da população;

- Criar espaços voltados para a cidadania, lazer e educação em áreas com alta vulnerabilidade social, através da implantação de Núcleos de Formação Esportiva - NFE (Projeto Areninha).
- Propõe-se ser um instrumento de impacto na diminuição da criminalidade e da exploração infanto-juvenil através da implantação das ETI's voltadas, principalmente, aos alunos do 06º ao 09º ano, que são crianças e adolescentes que se encontram em situação de vulnerabilidade e risco;
- Possibilita a reestruturação de algumas escolas da rede municipal para a melhoria do atendimento dos alunos do Ensino Fundamental I (01º ao 05º ano), ao realizar a implantação de 29 ETI's para absorver prioritariamente os alunos matriculados entre o 06º e o 09º ano, que se encontram em situação de maior vulnerabilidade.
- Congrega esforços para a diminuição da mortalidade infantil, já que a ausência de saneamento é a terceira maior causa de morte de crianças no primeiro ano de vida.
- Auxilia na diminuição dos gastos com saúde, já que estudos demonstram que para cada real investido em saneamento há economia entre 1,5 e 4 reais na saúde. Fonte: CPS/FGV - PNAD/IBGE

5.3 PLANO DE METAS E PROGRAMAS

Para que os objetivos do Plano de Drenagem sejam alcançados, é importante que se criem metas para facilitar o planejamento e as ações necessárias. Essas metas podem ser de curto, médio e longo prazo, e as mesmas foram formuladas atendendo os requisitos da Lei Federal nº. 11.445/2007, promovendo a melhoria da salubridade ambiental do município e a manutenção da saúde da população.

Para o planejamento destas ações é necessário estabelecer objetivos e metas que contemplem a adequação e melhoria dos sistemas de drenagem, ao mesmo tempo em que se faz necessário definir programas, projetos e ações em áreas específicas para o



atendimento a essas metas, hierarquizando e priorizando as ações que impactam mais diretamente na saúde e segurança das pessoas.

Para a universalização dos serviços e a garantia de atendimento às demandas futuras com sistema de drenagem urbana, tanto em quantidade como qualidade suficientes, é necessário que se desenvolvam programas e projetos para a implantação, manutenção, melhoria e continuidade dos serviços, com a finalidade de adequar e compatibilizar esse sistema às necessidades atuais e futuras, incluindo a gestão e a infraestrutura existente. Nesse sentido, esses programas e projetos devem direcionar as ações de uma forma ordenada e de acordo com cada período de planejamento definido anteriormente.

Dentre os programas de drenagem citados neste Plano, com suas respectivas metas, os que mais se destacam são o Drenurb e o Proinfra que contemplam medidas estruturais, sendo os principais eixos de atuação de drenagem desenvolvidos pela Prefeitura de Fortaleza no município.

As tabelas 7, 8 e 9 abaixo elencam o andamento das obras do Drenurb:

Tabela 7: Status das obras de drenagem no Município de Fortaleza

BNDES			
STATUS	OBRA	BAIRRO	%
Concluída	Riacho Jacarecanga – I	Jacarecanga	100
Concluída	Sist. Paulo Mendes	P. Futuro I	100
Concluída	Bueiro Av. Abolição	Mucuripe	100
Concluída	Esplanada Castelão	Castelão	100
Concluída	Ruas Castelão – 2ª Et	Castelão	100
Concluída	Ruas Castelão – 1ª Et	Castelão	100
Concluída	Sist. Eliseu Uchôa	Guararapes	100
Concluída	Av. Walter B. Sá	Guararapes	100
Concluída	Desafio Jovem	Itaoca	100
Concluída	R. Apocalipse e Paranaí	Pl. A. Senna	100
Concluída	Ruas Paupina	Paupina	100
Concluída	Urb. Cocó 1ª Et	Barroso	100
Concluída	Riacho Jd. Guanabara	J. Guanabara	100
Concluída	Rua Santa Rita	Bom Jardim	100
Concluída	Rua Ana Maria Pires	Bom Jardim	100
Concluída	Pq. Jerusalém	Pq. Jerusalém	100

Concluída	José Linhares	Cj. Palmeira	100
Andam.	Riacho Jacarecanga - II	Jacarecanga	76
Andam.	Riacho Pajeú	Centro	1
Andam.	Sist. Duque de Caxias	Centro	1
Andam.	Av. Mons. Carn. Cunha	L. Cavalcante	50
Paralisada	Urb. Cocó 2ª Et	Barroso	74
Andam.	Canal do Alagadiço	São Gerardo	89
Emitida OSv	Sist. Maria Tomásia	Aldeota	0
Emitida OSv	Sist. Barão Studart	Aldeota	0

Tabela 8: Status das obras de drenagem no Município de Fortaleza

CAF - LOTE I			
STATUS	OBRA	BAIRRO	%
Concluída	Carlos Vasconcelos / Pe. Figueira	Aldeota	100
Concluída	Enf. Joaquim Pinto – 2ª Et	Cid. Funcion.	100
Concluída	Canal Rua Olímpio Ribeiro	Cj. Palmeira	100
Concluída	R. Marc. Lopes e Firmo Ana.	Sapiranga	100
Concluída	R. Sta Marta, Raf. Tobias	José Alencar	100
Concluída	Ruas Planalto A. Sena	Pl. A. Senna	100
Concluída	Rua Birmânia	São Bento	100
Concluída	Rua Jovino Veríssimo	Jangurussu	100
Concluída	Travessas da Paupina	Paupina	100
A Excluir	Av. Passaré	Passaré	100
Concluída	Av. Eldorado e Itaperi	Barroso	100
Concluída	Av. Contorno Sul	São Bento	100
Concluída	R, Fco. Vilela e Ponte	Cajazeira	100
Concluída	Don Delgado	Sapiranga	100
Andam.	Enf. Joaquim Pinto – 1ª Et	Cajazeiras	99,8
Andam.	Ruas da Sapiranga	Sapiranga	61,1
Andam.	N. Craveiro e A. Torreão	Cid. Funcion.	69,9
Andam.	R. Abner Vasc. Santa Marta	José Alencar	95,1
Andam.	Riacho Pq. Dois Irmãos	Pq. 2 irmãos	74,4
N. Lib.	Barão de Aracati	Aldeota	0
N. Lib.	Monsenhor Catão	Dion. Torres	0
Excluir	Com. Francisco D' francesco	Dunas	0
Excluir	Rua Fco. Moreira	P. Futuro I	0



Tabela 9: Status das obras de drenagem no Município de Fortaleza

CAF - LOTE II			
STATUS	OBRA	BAIRRO	%
Concluída	Ruas do Canindezinho	Canindezinho	100
A Excluir	R. Paulo Rubens	J. Guanabara	100
Concluída	Av. Luiz Montenegro	Siqueira	100
Concluída	Av. Cônego de Castro	Pq. Santa Rosa	100
Concluída	Av. Min. Alb. Lima	Cj. Ceará	100
Concluída	Av. Mozart Lucena - I	Quintino Cunha	100
Concluída	Av. Mozart Lucena - II	Quintino Cunha	100
Concluída	Av. Catolé II	Jangurussu	100
Concluída	Av. Catolé I	Jangurussu	100
Concluída	Comunid. Ipaumirim	Pl. A. Senna	100
Andam.	Rs. C. Walravem / Ant. Arruda	J. Guanabara	1
Andam.	R. Sgt. Barbosa	Granja Lisboa	99
Andam.	Av. Valparaíso	Jangurussu	89,4
Andam.	R. Monte Pascoal /Ponte	Pq. Jerusalém	1,5
Andam.	R. M. Moreira / Cel Tib.	Mondubim	71,4
Andam.	Av. Miguel Aragão	Aracapé	0
Andam.	Eduardo Araujo	Pq. Santa Rosa	9,7
Andam.	Amélia Benebiem	Papicu	12,6
LI - Ok	Com. Bias Mendes	Bonsucesso	0
LP Ok	Vereador Pedro Paulo	Pq. Manibura	0
LI na celan	Maranguape e Guararema	Granja Lisboa	0
Excluir	Rua Campos Mourão	J. Guanabara	0

5.4 FONTES DE FINANCIAMENTO

Os recursos que são destinados ao Saneamento Básico no Brasil são providos, em sua maioria, de recursos do FGTS, aportes do BNDES, além de outras fontes de recursos, como os Programas do Governo Estadual e os obtidos pela cobrança pelo uso da água e outras fontes de financiamento.



Como principal medida estrutural na drenagem de Fortaleza se tem o Programa DRENURB que provem de três fontes, estando divididos em duas partes, são elas:

- DRENURB BNDES, que prevê investimentos da ordem de R\$ 93,4 milhões em obras, dos quais R\$ 88,4 milhões serão provenientes do BNDES (finalidade: PAC) e R\$ 5 milhões de contrapartida. Além disso, a Prefeitura investirá mais R\$ 15 milhões em desapropriações/indenizações/reassentamentos.
- DRENURB CAF, que prevê investimento da ordem de US\$ 90,2 milhões, sendo US\$ 45,1 milhões provenientes da CAF e US\$ 45,1 milhões de contrapartida.

As Figuras 22 e 23 mostra a localização geográfica dessas obras, com marcador de cor azul para as obras BNDES, amarela para obras do Lote 1 e laranja para as obras do Lote 2 da CAF, utilizando-se da mesma codificação. Cada obra, no caso do BNDES é identificada por um código do tipo “BN C01” onde os dois primeiros dígitos representam o organismo financiador (BN= BNDES) o terceiro dígito representa a bacia hidrográfica onde se localiza (A= Vertente Marítima, B= Rio Cocó e C= Rio Maranguapinho) e os dois últimos dígitos uma sequência numérica. No caso da CAF é identificada por um código do tipo “CF LI 01” onde os dois primeiros dígitos representam o organismo financiador (CF= CAF), o terceiro e o quarto dígitos representam os lotes (LI = Lote 1, LII = Lote 2) e os dois últimos dígitos uma sequência numérica.



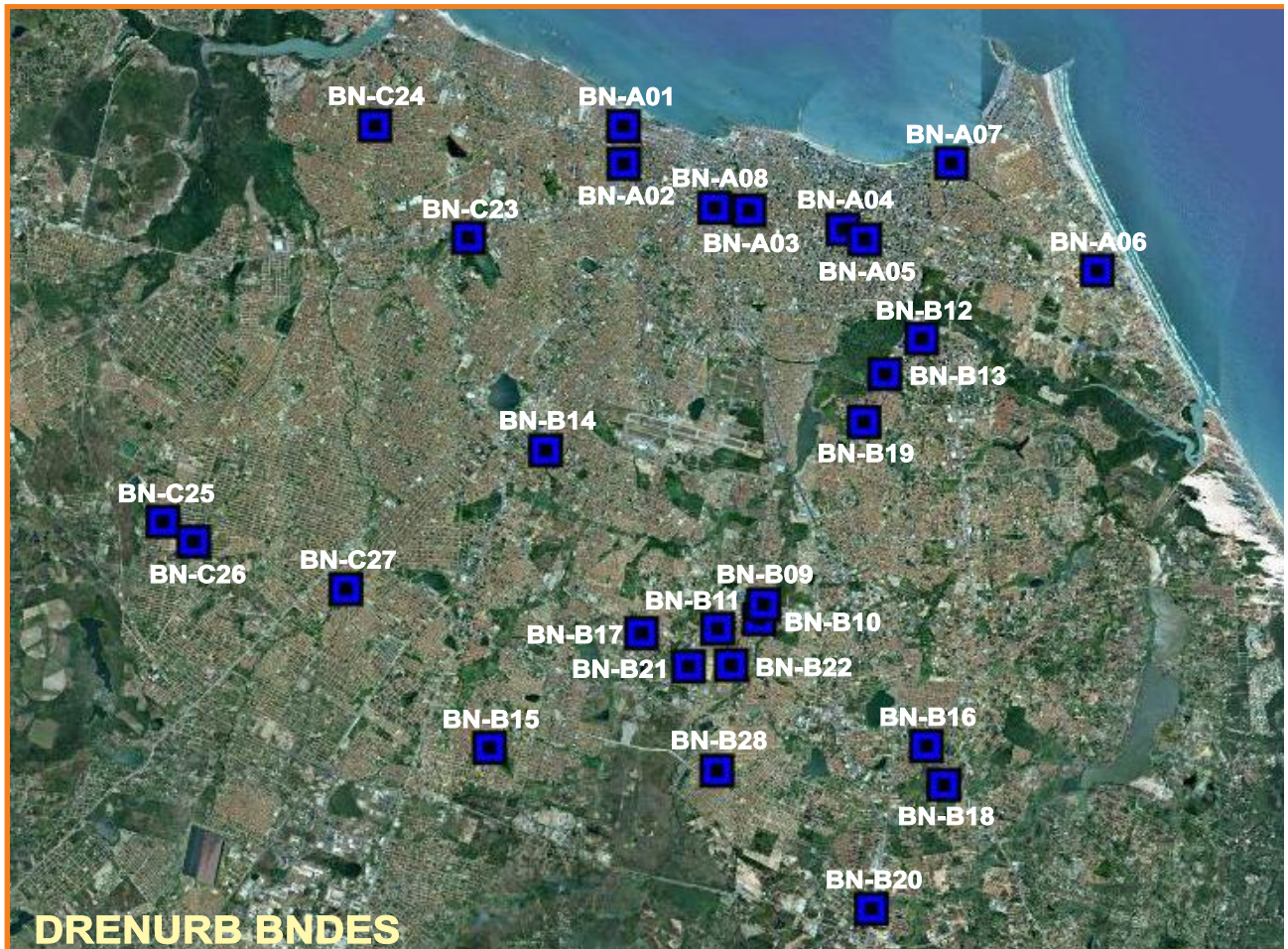


Figura 223: Intervenções do DRENURB BNDES

Fonte: Própria SEINF - PMF





Figura 234: Intervenções do DRENURB CAF
Fonte: Fonte Própria SEINF - PMF

A Tabela 10 a seguir sintetiza, em sua maioria, as necessidades de recursos previstos para os projetos e programas citados anteriormente:

Tabela 10: Investimentos em Drenagem

DESCRIÇÃO	INVESTIMENTOS (milhões)	INVESTIMENTOS (milhões de reais)
DRENURB	R\$ 300,00	270,00
PROINFRA	US\$ 250,00	837,50
ÁGUAS DA CIDADE	R\$ 17,80	17,80
ORLA 100% BALNEÁVEL	R\$ 12,12	12,12
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM	R\$ 4,50	4,50
MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	—	—
TOTAL	—	1.141,92

6. PLANO DE CONTINGÊNCIA DA DRENAGEM URBANA DE FORTALEZA

6.1 INTRODUÇÃO

6.1.1 A Defesa Civil e o Plano de Contingência

A Lei n. 12.608 de 10 de Abril de 2012, institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil, e dá outras providências. Sendo competente na esfera municipal, a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, regida pelo art. 8 da referida Lei, de realizar as ações de prevenção e atendimento aos desastres naturais, humanos ou mistos.

O Plano de Contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades estabelecidas em uma organização, para atender a uma emergência, além de conter informações detalhadas sobre as características da área ou sistemas envolvidos. É um documento desenvolvido com o intuito de organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais (PREFEITURA MUNICIPAL DE SUMARÁ, 2013).

O presente Plano de Contingência tem por objetivo reduzir a incidência de alagamentos em Fortaleza, por meio da prestação de serviços à população fortalezense no período de anormalidades, através de ações de prevenção, preparação e resposta a emergências e desastres, assim como de reconstrução. As ações são de caráter multisetorial, envolvendo os três níveis de governo – Federal, Estadual e Municipal – e conta com ampla participação da comunidade.

O Plano de Contingência para alagamentos e inundações do município de Fortaleza estabelece os procedimentos a serem adotados; em resposta às demandas da Defesa Civil e as situações de emergências, apresenta os recursos disponíveis, assim como a equipe de campo, o contato e o monitoramento realizado principalmente nas áreas de risco do município.



6.1.2 Em quais situações acionar a Defesa Civil

É de responsabilidade da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil o atendimento aos desastres de tipologia abaixo:

- Alagamento / Risco de Alagamento;
- Inundação / Risco de Inundação;
- Enchente / Risco de Enchente;
- Desabamento / Risco de Desabamento;
- Deslizamento / Risco de Deslizamento;
- Incêndio ou Explosão / Risco de Incêndio ou Explosão;
- Vistoria em Edificações e Eventos Públicos;
- Desastres de natureza tecnológicos relacionados com produtos perigosos.

A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Fortaleza (COMPDEC) atende vinte e quatro horas por dia, inclusive aos fins de semana e feriados, com equipes de plantão permanente no Centro Integrado de Operações de Segurança (CIOPS), Secretarias Regionais (SR's) e na sede da COMPDEC.

O atendimento nas Secretarias Regionais acontece de segunda a sexta no horário de oito às dezessete horas através dos Técnicos Regionais de Proteção e Defesa Civil e continua através de plantões dos técnicos e agentes lotados nestes órgãos.

6.1.3 Do Atendimento

O processo de atendimento é composto por diversas ações que são realizadas passo-a-passo, constituindo, assim, um ciclo que se faz necessário para uma boa resposta ao usuário que necessite da Defesa Civil que, dado ao seu caráter articulador, envolve outros setores da administração pública das três esferas de poder.

1º passo: o CIOPS (Centro Integrado de Operações de Segurança) recebe o chamado através do número 190 e repassa a ocorrência via sistema de rádio para a base de dados da COMPDEC, que em seguida repassa ao técnico regional e/ou envia uma equipe da própria Coordenadoria para reforçar o contingente ao



atendimento do sinistro registrado;

2º passo: a equipe em campo realiza os procedimentos necessários conforme a necessidade do atendimento, que vai desde uma visita para orientação à população ou em casos mais extremos a um processo de remoção para programas de abrigamento existentes;

3º passo: a partir do primeiro atendimento são identificadas as demandas e realizada a articulação com os diversos setores da administração pública quando se faz necessário a participação de todos para a resolução dos problemas gerados.

Caso se faça necessário uma visita a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, a mesma está situada na sede da Secretaria Municipal de Segurança Cidadã, rua Delmiro de Farias 1900, no bairro Rodolfo Teófilo, onde se concentram a equipe de coordenação e os agentes de defesa civil, e cada Secretaria Regional conta também com um técnico regional de defesa civil.

6.2 PREMISSAS DO PLANO DE CONTINGÊNCIA

6.2.1 Critérios para Execução do Plano

Para a utilização deste plano, admite-se as seguintes condições e limitações estarão presentes:

- A capacidade de resposta dos órgãos de emergência não sofre alterações significativas nos períodos noturnos, de feriados e de final de semana, enquanto os demais órgãos dependerão de um plano de chamada para sua mobilização nos períodos fora do horário comercial.
- O tempo de mobilização de todos os órgãos envolvidos neste plano é de no máximo duas horas, independente do dia da semana e do horário do acionamento.
- A mobilização dos órgãos estaduais de emergência ocorrerá em seis horas após ser autorizada.
- O monitoramento deverá ser capaz de estabelecer as condições para um alerta indicando a possibilidade de ocorrências com o tempo máximo de 12



horas de antecedência no caso de enxurrada.

- Os sistemas de telefonia celular e rádio comunicação não serão afetados pelos eventos descritos nos cenários acidentais.
- O acesso aos bairros onde o perímetro interbairros é feito por estruturas edificadas será limitado ou interrompido, devido à vulnerabilidade da mesma a partir do monitoramento prévio da área afetada.
- A disponibilidade inicial de recursos financeiros será analisado, a partir da percepção da necessidade emergencial, contados a partir da decretação da situação prevista na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

6.2.2 Critérios para Abrigamento de Famílias

- A família só poderá ser abrigada em caso de risco de desastre ou em caso de desastre;
- Em caso de risco, a família poderá ir para um local seguro para que a vida de todos seja preservada, desde que a Defesa Civil seja comunicada em tempo hábil, para que o técnico regional e agentes de defesa civil possam tomar conhecimento e faça a devida avaliação do risco na residência e emita o Relatório de Atendimento para COMDEC;
- No Relatório de Remoção deverá conter: tipologia da ocorrência, data do atendimento, endereço da ocorrência, tempo de moradia, se a casa é cedida, própria, alugada, nº de pessoas, se há condição de retorno ou não, endereço e que tipo de abrigo as famílias que foram removidas com pontos de referências, contatos telefônicos, nome da chefe da família acolhedora;
- A primeira alternativa de abrigamento é Abrigo Solidário, casa de parentes e amigos; segunda alternativa é Abrigo Público e a última alternativa, o Aluguel Social;
- Após a remoção da família, a COMDEC deverá imediatamente ser informada pela equipe de atendimento, sobre o abrigamento para que a mesma seja cadastrada pela Equipe da Célula de Apoio à Vulnerabilidade Social



(CEAVUS) e realizado os devidos encaminhamentos, conforme as demandas identificadas, para HABITAFOR, Secretaria das Cidades, dentre outras para que possam adotar as medidas cabíveis dentro de suas competências;

- Deverá ser constatado o risco de desastre ou o fato consumado pelo Técnico de Defesa Civil para que a família seja abrigada e acompanhada pela Defesa Civil. O ideal é que sejam registrados através de registros fotográficos os sinais de risco na residência para embasar com o máximo de provas possíveis, estes que serão inseridos ao Relatório de Atendimento;
- Identificando o risco, o Técnico deverá deixar claro no Relatório se há condição de retorno para a residência, se os reparos possam resolver os problemas na estrutura, ou não. Há casos em que, no período chuvoso, as casas alagam por determinado período e ao parar de chover a água escoava voltando ao seu nível habitual. Isso significa que a família ficará abrigada por um período necessário até a volta da normalidade. Com isso, voltará para sua residência e deixará de ser acompanhada pela Defesa Civil, no que concerne a entrega de material assistencial;
- Em caso de residência alugada com risco, a família será abrigada e acompanhada pela Defesa Civil temporariamente, sendo concedido um prazo de 90 dias para que procure um local para morar, e o atendimento restringe-se a família residente;
- Não abrigaremos nem acompanharemos casos de vulnerabilidade social, embora residam em área de risco: famílias sem moradia, invasões, famílias vítimas de violência, famílias que não podem pagar aluguel e foram despejadas, famílias que saíram da residência e se abrigaram por conta própria sem comunicar a Defesa Civil, dentre outras. O público alvo da Defesa Civil são famílias que estão sob risco de desastre ou acometidas por desastre.

Todos esses critérios foram criados a partir de discussões entre técnicos da Defesa Civil, Secretaria de Desenvolvimento Social, Trabalho e Combate a Fome e Fundação de Desenvolvimento Habitacional de Fortaleza, onde foi detectada a necessidade da criação desses parâmetros que auxiliam a administração pública no



desempenho de suas ações e esclarecem para a sociedade o real papel da Defesa Civil e dos órgãos parceiros.

6.3 RECURSOS DISPONÍVEIS

6.3.1 Recursos Logísticos

Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e material assistencial:

- Capas de chuva;
- Botas;
- Capacetes;
- Coletes reflexivos e outros que possam garantir o bom andamento dos trabalhos;
- Veículos automotivos para realização de vistorias;
- Pás, sacos, computador, equipamentos de construção civil como retro escavadeira e outros a serem adquiridos de acordo com a necessidade de atuação eficiente e eficaz requerida.

6.3.2 Recursos Humanos

A Defesa Civil de Fortaleza dispõe de um quadro de servidores com equipe de coordenação, agentes de defesa civil e técnicos regionais, expresso na tabela 11 abaixo:

Tabela 11: Quadro de Servidores - Defesa Civil de Fortaleza

Cargo	Quantidade
Coordenador Geral	1
Coordenador Setorial	3
Agentes de Defesa Civil	62
Estagiário de nível médio e superior	8

Em situações de calamidade de grande porte havendo a necessidade, a Defesa Civil de Fortaleza também conta com a disponibilidade do efetivo de Guardas Municipais.



6.4 POSSÍVEIS CENÁRIOS DE EMERGÊNCIA E SUAS MEDIDAS DE CONTINGÊNCIA

As situações emergenciais relativas aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais estão intimamente ligadas à ocorrência de eventos de chuvas de grande intensidade, que ultrapassam a capacidade do sistema de drenagem e a capacidade de retenção e absorção natural da bacia hidrográfica. Nestas ocasiões, as deficiências existentes nos sistemas de macro e microdrenagem contribuem enormemente para o agravamento da situação. Outro aspecto importante a se considerar, é a rapidez com que ocorrem as cheias nos cursos d'água com os picos das vazões acontecendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas.

A resposta a ocorrências de enxurrada, alagamentos, inundações e deslizamento no município de Fortaleza será desenvolvida nas diferentes fases do desastre: No pré-desastre, no desastre propriamente dito e na desmobilização.

Na fase do pré-desastre, o monitoramento será feito por meio do acompanhamento de boletins meteorológicos, níveis de rio, precipitação em estações pluviométricas automáticas e manuais pela Fundação Cearense de meteorologia e Recursos Hídricos e a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil.

Sempre que uma situação caracterizada como alerta for identificada, esta notificação será repassada aos interessados, secretarias de governos municipais e estaduais por meio de ofícios, reuniões institucionais e outros.

- O alerta poderá ser determinado pelo Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil ou pelo responsável do Núcleo de Ações Preventivas, e quando necessário será realizado e atualizado por meio eletrônico ou pessoal para outros órgãos de resposta e para as comunidades afetadas, através dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC's) ou representante comunitário.
- A Coordenação da resposta na fase do pré-desastre será realizada pelo



Prefeito Municipal e o Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil.

- Na fase do desastre, os primeiros recursos serão mobilizados logo após o impacto pelo Prefeito Municipal por meio do Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil e Secretários Municipais designados pelo chefe do executivo.
- A mobilização adicional de recursos durante as fases seguintes será feita por meio dos primeiros recursos serão mobilizados logo após o impacto pelo Prefeito Municipal por meio do Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil e Secretários Municipais designados pelo chefe do executivo.
- A solicitação de recursos de outros municípios e do nível estadual ou federal será feita por meio de os primeiros recursos serem mobilizados logo após o impacto pelo Prefeito Municipal por meio do Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil e Secretários Municipais designados pelo chefe do executivo
- A estrutura de operações de resposta será organizada de acordo com a matriz das funções de suporte a desastres, estabelecendo ações para no socorro: salvamento, atendimento pré-hospitalar, evacuação, transporte – na assistência às vítimas: abrigarem, doações, assistência médica, atendimento ambulatorial e hospitalar, etc – reabilitação de cenários: desobstrução das vias, restabelecimento da energia elétrica, fornecimento de água potável, etc.
- O suporte às operações de resposta será realizado primeiramente pelos próprios órgãos envolvidos, passando a ser realizado de forma integrada nas questões relativas às ações pertinentes a otimização e recuperação do cenário de risco de forma emergencial e preventiva utilizando recursos municipais, estaduais e federais. Os procedimentos administrativos e legais decorrentes da situação de anormalidade serão de responsabilidade da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil que contará com o apoio das esferas institucionais envolvidas no processo.
- A coordenação da resposta na fase do desastre será realizada pela



Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil e demais órgãos executivos designados.

- A desmobilização será feita de forma organizada e planejada, priorizando os recursos externos e mais impactados nas primeiras operações.
- A desmobilização deverá ordenar a transição da reabilitação de cenários para a reconstrução sem que haja solução de continuidade no acesso da população aos serviços essenciais básicos.
- A coordenação da resposta na fase de desmobilização será realizada pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil e demais órgãos executivos designados.

As ações a serem adotadas pela Defesa Civil em caso de abrigo são:

- As Secretarias Regionais e as Secretarias Administrativas deverão buscar solucionar os problemas para disponibilizar o local para abrigo;
- A Defesa Civil realizará a remoção e disponibilizará o material assistencial necessário, tais como: colchonetes, redes, mantas, filtros e cestas básicas. Enquanto a família estiver abrigada, a reposição deste material é periódica, até a resolução do problema e a volta da família atingida a sua normalidade;
- As equipes de Secretaria de Desenvolvimento Social, Trabalho e Combate a Fome e Secretaria Municipal de Saúde serão acionadas para o atendimento às famílias abrigadas, dentro da área de atuação determinada pelas políticas públicas de assistência social, desenvolvimento social e de saúde, respectivamente;
- Em caso de destruição total do imóvel da família removida, será realizado um cadastro e enviado para a Fundação de Desenvolvimento Habitacional de Fortaleza é acionada para inclusão da família em programas habitacionais.

6.5 COMITÊ DE PREVENÇÃO PARA A QUADRA CHUVOSA

A função do comitê é o planejamento de ações, gerenciamento e articulações no que se refere a integrar as secretarias em busca da mitigação dos efeitos das



vulnerabilidades, onde os principais pontos a ser analisados são: a limpeza urbana, diagnóstico da limpeza dos bueiros, rios, canais, lagoas, coleta de lixo, ações de combate à dengue, capinação, varrição, abrigos públicos, logística para as ações de Defesa Civil, entre outros que necessite do apoio desta secretaria.

Entende-se que realizar atividades de prevenção é o melhor modo de minimizar os problemas que agravam a situação das famílias que vivem em áreas de risco, assim como , a todos que direto ou indiretamente são atingidos por desastres naturais ou antropológicos. O Comitê será formado pelas instituições abaixo, onde todas executam o plano de limpeza dos mananciais hídricos de Fortaleza.

Coordenação:

- Gabinete do Prefeito;
- Gabinete do Vice-Prefeito;
- Secretaria de Segurança Cidadã;
- Coordenadoria Municipal de Defesa Civil,

Instituições Participantes:

- Secretaria Municipal de Educação (SME);
- Secretaria de Conservação e Serviço Público;
- Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização (EMLURB);
- Companhia de Transporte Coletivo (CTC);
- Secretaria de Desenvolvimento Social, Trabalho e Combate à fome;
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Infra-Estrutura (SEINF);
- Fundação de Desenvolvimento Habitacional de Fortaleza (Habitafor);
- Secretaria Municipal de Saúde (SMS);
- Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente;
- Secretaria da Cidadania e Direitos Humanos;
- Autarquia Municipal de Trânsito, Serviços Públicos e de Cidadania (AMC);
- Agência Reguladora de Fortaleza (ARFOR);
- Secretarias Regionais I, II, III, IV, V e VI;
- Secretaria Regional Centro;
- Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE);

-
- Companhia Energética do Ceará (COELCE);
 - Corpo de Bombeiros do Estado do Ceará/Coordenadoria Estadual de Defesa Civil / Ceará (CEDEC).

6.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANO DE CONTINGÊNCIA

Preparar os moradores das comunidades e a implantação de Sistema de Alerta e Alarme são medidas fundamentais na Redução dos Desastres, e principalmente na minimização dos danos humanos. A estas ações devem se somar outras medidas preventivas com atuações diretas nas comunidades, assim como ações que envolvem tecnologias e conhecimento, mapeamento de risco, aparelhamento do sistema de previsão e capacitação de agentes e voluntários que somados aos gestores responsáveis pelas tomadas de decisões possam tornar os trabalhos eficazes, salientar a importância dos trabalhos desenvolvidos por todos em busca de sempre otimizar os resultados e cada vez mais atender a população de Fortaleza com eficiência.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de ago. de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Lei N° 6.938**. Brasília, DF: DOU, 2 de fev. de 1981. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 19 fev. 2015.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de jan. de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Lei N° 11.445**. Brasília, DF: DOU, 8 de jan. de 2007 e retificado em 11 de jan. de 2007. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 19 fev. 2015.

BRASIL. Decreto nº 4.297, de 11 de jul. de 2002. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. **Decreto N° 4.297**. Brasília, DF: DOU, 11 de jul. de 2002. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm>. Acesso em: 19 fev. 2015.

FORTALEZA. Lei nº 5.530, de 17 de dez. de 1981. Dispõe sobre o Código de Obras e Posturas do Município de Fortaleza e da outras providências. **Lei N° 5.530**. Fortaleza, CE: DOU, 10 de nov. de 1981. Disponível em:<http://fortaleza.ce.gov.br/sites/default/files/pgm/arquivos_conteudos/copmf.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2015.



FORTALEZA. Lei Complementar nº 062, de 02 de fev. de 2009 Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza e dá outras providências. **Lei N° 062.** Fortaleza, CE: DOU, 13 de mar. de 2009. Disponível em:<http://www.fortaleza.ce.gov.br/sites/default/files/pdp_com_alteracoes.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2015.

FORTALEZA/SEUMA. Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente. **Política Ambiental de Fortaleza.** Disponível em:<http://www.fortaleza.ce.gov.br/sites/default/files/politica_ambiental_de_fortaleza.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2015.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Zoneamento Ambiental. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas/zoneamento-ambiental>>. Acesso em: 20 de fev. de 2015

SEINF. Secretaria Municipal de Infraestrutura de Fortaleza. Manual de Procedimentos do Programa Municipal de Drenagem Urbana de Fortaleza (DRENURB). Ceará. Fortaleza: fev. de 2014.

FORTALEZA/SEINF. Secretaria Municipal de Infraestrutura. Disponível em:<<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=1224077>>. Acesso em: 20 fev. 2015.



ANEXOS



ANEXO A

RELATÓRIO DAS PRINCIPAIS OBRAS - DRENURB

1. INTRODUÇÃO

O programa DRENURB Fortaleza tem por objetivo geral melhorar as condições ambientais da população de Fortaleza residente nas bacias Vertente Marítima, Maranguapinho e Cocó, por meio da melhoria do sistema de drenagem urbana, de ações para controle de cheias e da recuperação e da preservação do meio ambiente natural, contribuindo com a qualidade de vida da população de Fortaleza.

O foco principal do programa é a limpeza, recuperação e ampliação da rede municipal de águas pluviais. Os objetivos específicos do programa são:

- Reduzir o risco de inundações nos períodos de concentração de chuva;
- Proporcionar melhores condições de infra-estrutura pública de águas pluviais e de habitualidade, melhorando, assim, a qualidade de vida das pessoas que residem nas bacias acima citadas;
- Construir ou reconstruir a malha viária na área de influência dos corpos hídricos, dotando-as com rede de drenagem necessária, permitindo acesso à coleta de resíduos sólidos e serviços de transporte público;
- Reduzir os focos de incidência de enfermidades e de propagação de insetos causadores de moléstias de veiculação hídrica;
- Remoção e reassentamento de moradores de áreas consideradas de risco, de propriedade pública ou de terceiros que tenham interferência direta no programa;
- Construção de ecopontos: locais reservados para a coleta de materiais recicláveis, baterias, pilhas, pneus, dentro outros, atendendo a pequenos geradores e transportadores autônomos associados em cooperativas;

O DRENURB foi subdividido em dois grupos, de acordo com os *organismos financiadores* das ações promovidas pela Prefeitura de Fortaleza:



- DRENURB I (BNDES), que prevê investimentos da ordem de R\$ 93,0 milhões. DRENURB II (CAF), que prevê investimento da ordem de US\$ 90,2 milhões.

2. OBRAS FINANCIADAS PELO BNDES

A seguir são listadas as principais obras de drenagem finalizadas ou em execução que são financiadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

2.1 OBRA 1 – LOTE I – RIACHO JACARECANGA – PARTE 1

Riacho do Jacarecanga (1ª Etapa), localizado no Bairro Jacarecanga, área sob competência da Secretaria Regional I – SR I, apresentava sua infraestrutura comprometida, necessitando de obras de ampliação do canal de macrodrenagem.

Para a realização da referida obra, foram construídos galeria retangular em concreto armado, poços de visita, bocas de lobo e bocas de bueiros.

Foram executados 640m de drenagem e 572m² de pavimentação. A obra se encontra finalizada.

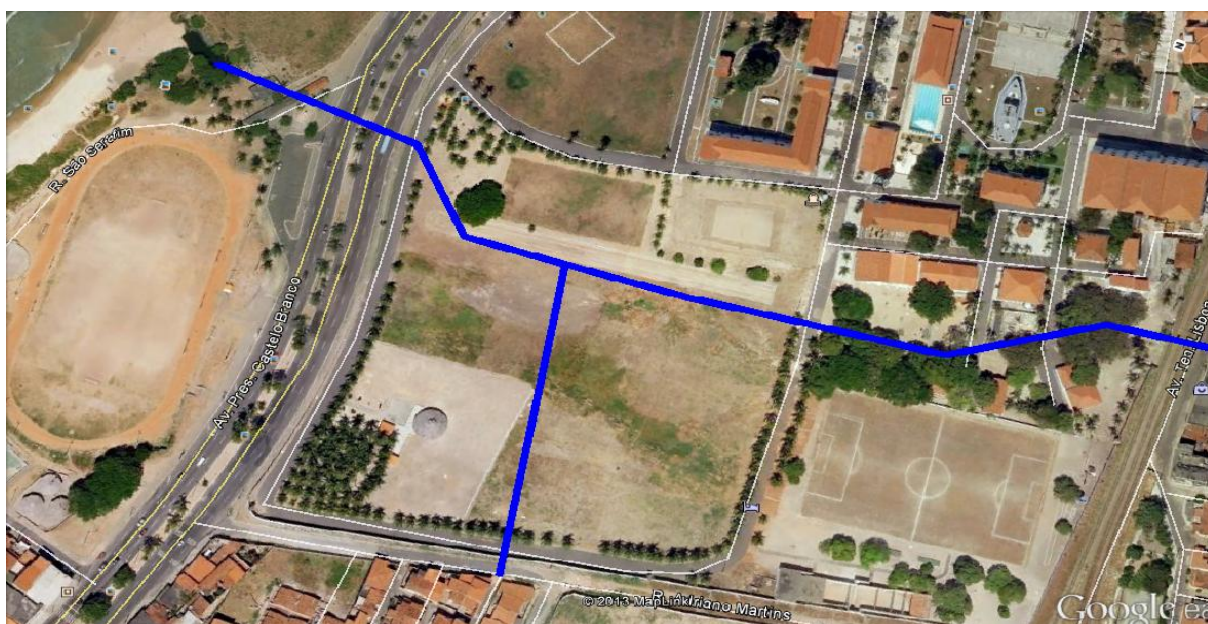


Figura 2.1: mapa da obra

2.1.1. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 2.1.1.1 – Execução da sub-base com duas camadas de 20 cm de piçarra, entre as estacas 22 e 20+15,00m;



Figura 2.1.1.2 - Execução da galeria de seção 3(230x110) cm no trecho entre as estacas 24 e 23.



Figura 2.1.1.3 - Trecho de galeria de seção 2(230x150) cm com paredes executadas.



Figura 2.1.1.4 - Montagem da fôrma das paredes da galeria de seção 2(230x150) cm.





Figura 2.1.1.5 – Galeria concluída abaixo da linha férrea.



Figura 2.1.1.6 – Primeira etapa da obra do Riacho do Jacarecanga concluída.



Figura 2.1.1.7 – Revestimento em pedra tosca sendo executada na Rua Maria Luiza.



Figura 2.1.1.8 – Obra do Riacho Jacarecanga 1ª Etapa concluída.

2.2 OBRA 2 – LOTE I – RIACHO JACARECANGA – PARTE 2

Está prevista a execução dos serviços de drenagem, terraplenagem, pavimentação e urbanização do canal do Jacarecanga – 2ª etapa, no trecho entre a Rua Júlio Pinto e a Rua Maria Luiza no Bairro Jacarecanga, área de jurisdição



administrativa da Secretaria Regional I – SR I. A concepção do projeto foi proposta visando um crescimento planejado para cidade, resultando, com isto, novo estudo das bacias contribuintes e como consequência a boa condução das vazões do riacho.

Para a realização da referida obra, consta a execução de bueiros celulares de seções 2,50m x 1,50m e 2,00m x 1,50m em concreto armado e canal revestido em alvenaria de pedra com fundo em concreto estrutural, armado com malha Q-61.

Estão previstos 711,17 m de drenagem e 120 m² de pavimentação. Foram executadas até maio de 2015, 565 m de drenagem, totalizando um percentual de 79,2%.

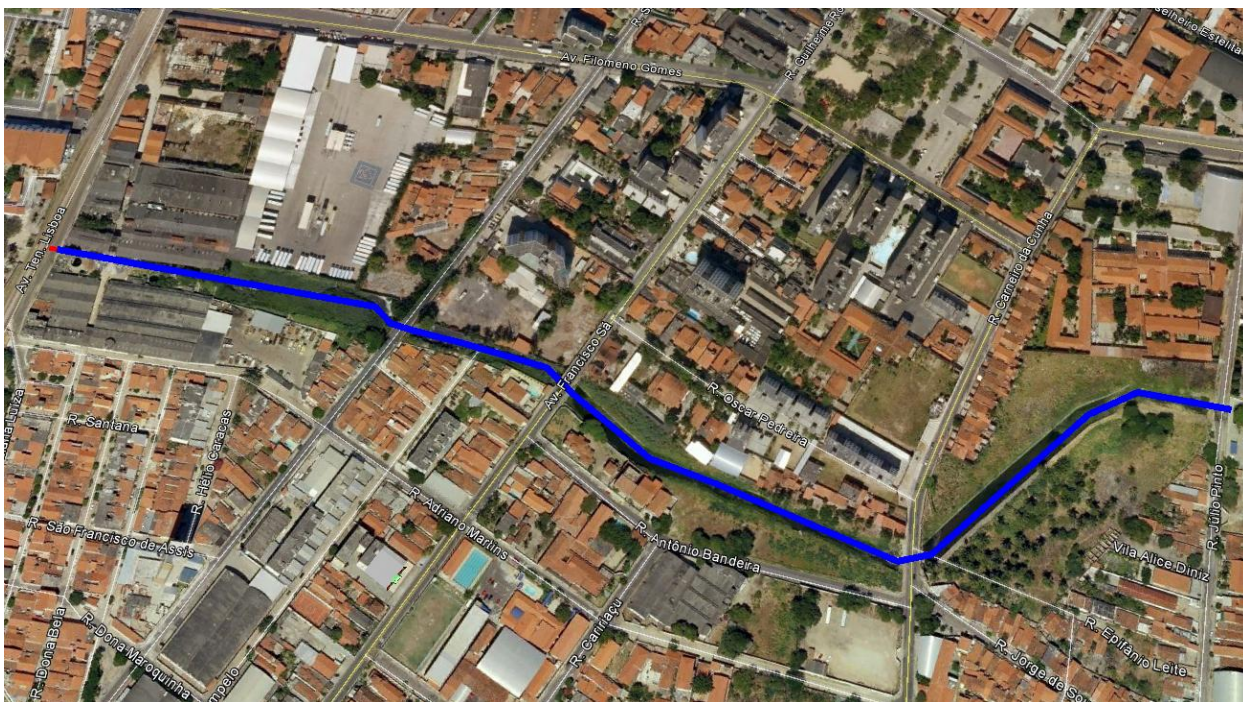


Figura 2.2: mapa da obra

2.2.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 2.2.1.1 - Marco zero



Figura 2.2.1.2 – Escavadeira Hidráulica realizando o escoramento com pranchas metálicas.



Figura 2.2.1.3 – Canal executado entre as estacas 45+5,00m e 46.



Figura 2.2.1.4 – Execução da parede do canal em alvenaria de pedra, entre as estacas 35+10,00m e 36+10,00m





Figura 2.2.1.5 – Execução do colchão de areia grossa, entre estacas 34+10,00m a 35+10,00m



Figura 2.2.1.6 – Concretagem da laje inferior do canal de seção (1400x150) cm, entre as estacas 22+10,00m e 24+10,00m



Figura 2.2.1.7 - Foto aérea da execução



Figura 2.2.1.8 - Trecho final

2.3 OBRA 13 – LOTE II – AV. WALTER BEZERRA DE SÁ

O projeto da obra da Av. Walter Bezerra de Sá consistia na abertura de duas vias, com o riacho canalizado no canteiro central, em estrutura de concreto armado (galeria celular). A obra recuperou uma área bastante degradada, que era usada como depósito de lixo a céu aberto.



Para a realização da referida obra, foram executados galeria retangular de concreto armado, bocas de lobo, bocas de bueiro, além de escavação, esgotamento e reaterro.

Foram executados 562 m de drenagem e 17.080 m² de pavimentação. A obra se encontra finalizada.



Figura 2.3: mapa da obra



2.3.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 2.3.1.1 – Início da escavação para execução da galeria celular de seção (250 x 140) cm entre estacas 9 e 10+5 na Av. Walter Bezerra de Sá.

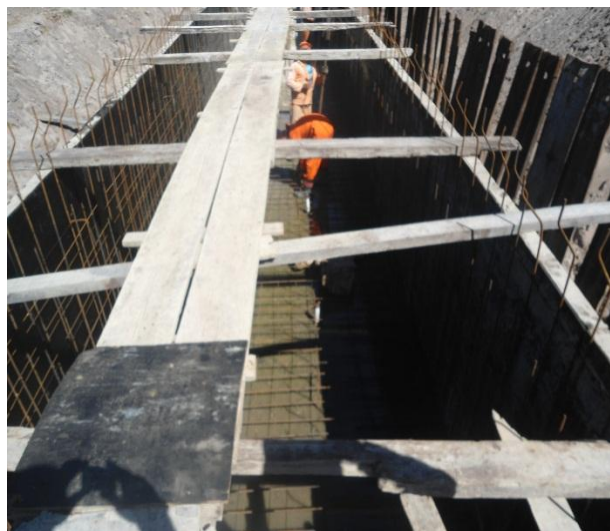


Figura 2.3.1.2– Montagem da armadura da laje inferior e das paredes da galeria celular de dimensão (250 x 140) cm entre as estacas 9 e 10 na Av. Walter Bezerra de Sá.



Figura 2.3.1.3 – Paredes executadas da galeria celular de seção (250 x 140) cm entre as estacas 9 e 11+5 na Av. Walter Bezerra de Sá.



Figura 2.3.1.4 – Início da execução das trincheiras drenantes na Av. Walter Bezerra de Sá entre as estacas 1 e 2.





Figura 2.3.1.5 – Junção da galeria celular da Av. Walter Bezerra de Sá de seção (260 x 140) cm com o bueiro de mesma seção na Av. Rogaciano Leite.



Figura 2.3.1.6 – Interferências de redes de água e de telefonia encontradas no bueiro da Av. Rogaciano Leite na junção com a galeria da Av. Walter Bezerra de Sá.



Fig. 2.3.1.7 – Execução de drenagem com tubulação de concreto de diâmetro de 60cm no cruzamento da Av. Walter Bezerra de Sá com Rua Gustavo Augusto.



Fig. 2.3.1.8 – Pavimentação em pedra tosca na Rua Bolivar Pinto Bandeira concluída.

2.4 OBRA 14 – LOTE II – CANAL DO DESAFIO JOVEM

Execução dos serviços de drenagem do Canal do Desafio Jovem, no Bairro Itaoca, situada na área de abrangência da Secretaria Regional IV. O projeto foi



concebido devido a carência de serviços de saneamento básico na sua área, principalmente no que se refere à drenagem de águas pluviais.

A execução de drenagem está evitando o alagamento deste trecho, facilitando o acesso dos moradores e transeuntes, atendendo a todas as exigências e características da região.

Para a realização da referida obra, foram construídos galeria retangular de concreto e alvenaria de pedra, poços de visita e bocas de lobo, além de escavação e esgotamento.

Foram executados 768,50 m de drenagem e 560 m² de pavimentação. A obra se encontra finalizada.



Figura 2.4: mapa da obra



2.4.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 2.4.1.1 – Galeria de seção 2(170 x 100) cm – Execução das formas entre as estacas 31 e 30.



Figura 2.4.1.2 – Galeria de seção 2(170 x 100) cm – Reaterro das laterais da galeria com material adquirido.



Figura 2.4.1.3 – Galeria de seção 2(150 x 100) - Rebaixamento do lençol freático e execução da armadura entre as estacas 19 e 18.



Figura 2.4.1.4 – Canal desafio jovem Est. 16 e 17 – Concretagem da laje inferior.





Figura 2.4.1.5 – Galeria de seção 2(170 x 100) cm –Laje superior armada entre as estacas 26+15 e 28.



Figura 2.4.1.6 – Boca de lobo executada na estaca 6.



Figura 2.4.1.7 – Galeria de seção (180 x 100) cm executada entre as estacas 6 e 3.



Figura 2.4.1.8 – Boca de lobo executada entre as estacas 21 e 22.

2.5 OBRA 23 – LOTE III – CANAL ALAGADIÇO

Canal Alagadiço, localizado no Bairro Monte Castelo, área sob competência das Secretarias Regionais I e III – SR I e SR III, apresentava destituído de infraestrutura e necessitava de obras de implantação do canal de macrodrenagem. Neste projeto estão sendo beneficiados todos os moradores do entorno a região. Para a realização da referida obra, consta a execução de bueiros celulares em

concreto armado e canal a céu aberto com gabião e desassoreamento da lagoa de amortecimento.

Estão previstos 5.929,24 m de drenagem e 9567,50 m² de pavimentação. Foram executadas 5.924,58 m de drenagem e 4.735 m² de pavimentação, totalizando um percentual de 95,7%.

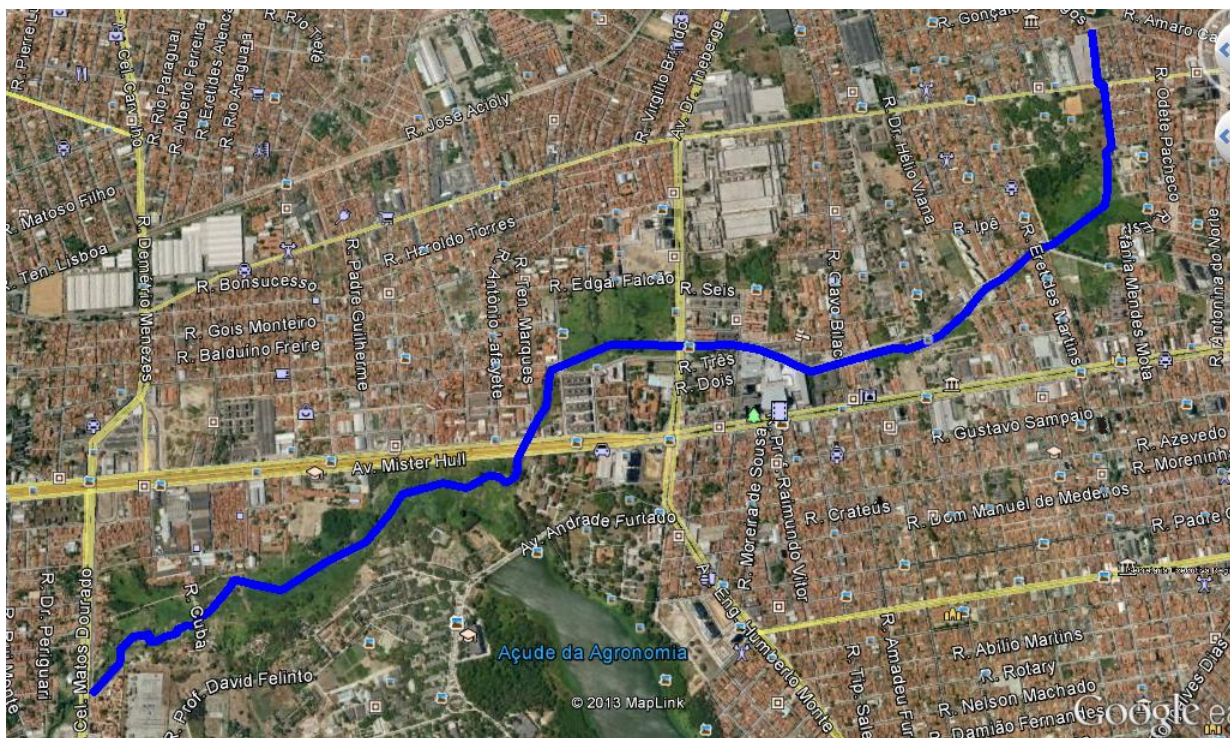


Figura 2.5: mapa da obra

2.5.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 2.5.1.1 - Marco zero – Lagoa do São Geraldo totalmente assoreada



Figura 2.5.1.2 - Desassoreamento da lagoa



Figura 2.5.1.3 - Construção da mureta de contenção das margens

Figura 2.5.1.4 – Execução do bueiro da Rua Rui Monte de seção 5(340x 140) cm.



Fig. 2.5.1.5 – Execução do gabião tipo caixa nas margens do riacho

Fig. 2.5.1.6 – Execução do muro em alvenaria de pedra próximo à Rua Aristides Barreto Neto.





Figura 2.5.1.7 – Urbanização



Figura 2.5.1.8 – Lagoa do São Geraldo totalmente desassoreada



Figura 2.5.1.9 – Execução do revestimento dos gabiões tipo caixa entre as estacas 2 e 5 na margem esquerda.



Figura 2.5.1.10 – Gabião tipo caixa executado entre as estacas 58 e 61 na margem esquerda.

3. OBRAS FINANCIADAS PELA CAF

A seguir são listadas as principais obras de drenagem finalizadas ou em execução que são financiadas pelo Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF).



3.1 OBRA 3 – LOTE I – RUA CARLOS VASCONCELOS E OUTRAS

A Rua Carlos Vasconcelos, localizado no Bairro Aldeota, área sob competência da Secretaria Regional I – SR I. O Sistema foi implantado e com isso eliminou os problemas de alagamentos nos trechos que se encontravam com as galerias de drenagem subdimensionadas e estranguladas.

Para a realização da referida obra, foram implantados galeria retangular de concreto armado, poços de visita e bocas de lobo. Após a construção das novas galerias as vias foram recapeadas com asfalto.

Foram executados 474,63 m de drenagem e 3.680 m² de pavimentação. A obra se encontra finalizada.

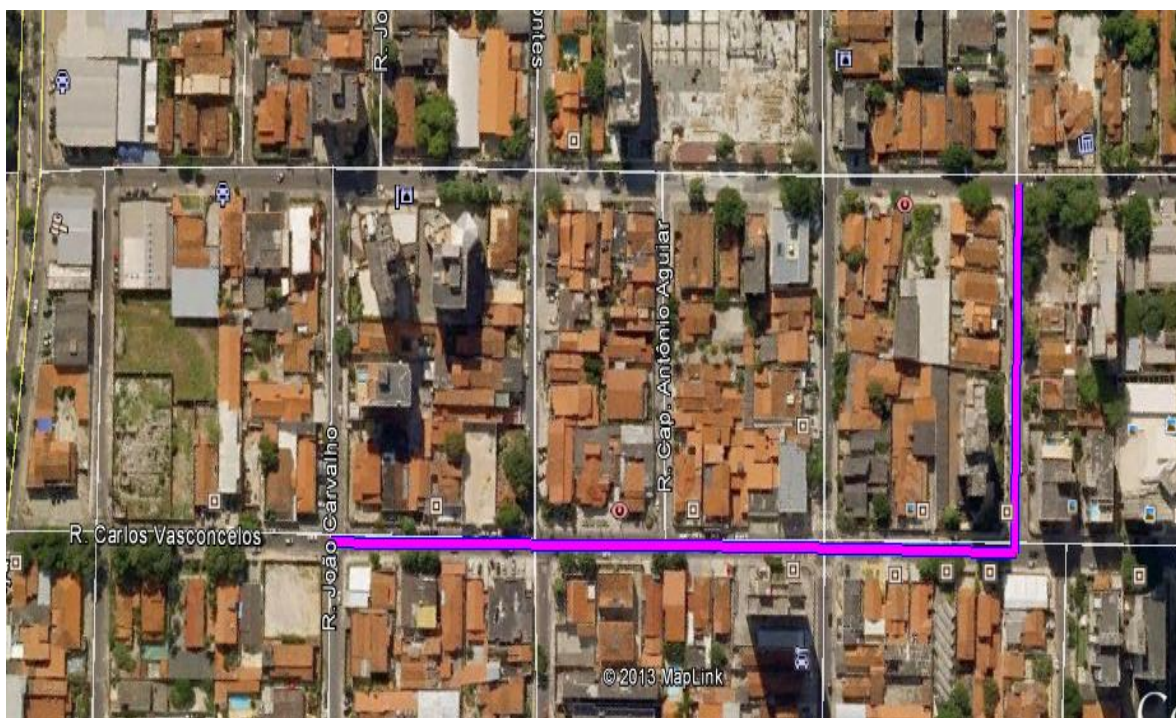


Figura 3.1: mapa da obra



3.1.1. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 3.1.1.1 – Rua Tatiana – assentamento de tubos próximo a estaca 10.



Figura 3.1.1.2 – Rua Tatiana – Ligações de ramais de bocas de lobo



Figura 3.1.1.3 – Rua Tatiana – estaca 4



Figura 3.1.1.4 – Serviços restantes de fechamento de bocas de lobos e postos de visitas.





Figura 3.1.1.5 – Rua Itatiaia – Finalização da reforma de pavimento em pedra tosca.



Figura 3.1.1.6 – Serviços restantes de fechamento de bocas de lobos e postos de visitas.



Fig. 3.1.1.7 – Rua Tatiana Executada.



Fig. 3.1.1.8 – Rua Itajaí Executada.

3.2 OBRA 4 – LOTE I – MACRODRENAGEM DO RIACHO DA RUA ENF. JOAQUIM PINTO (1ª ETAPA)

Macro drenagem do Riacho Principal que atravessa a Rua Enfermeiro Joaquim Pinto e execução de serviços de drenagem, terraplanagem e pavimentação na rua Tibúrcio Pereira Filho e em trechos da BR-116 e Avenida Paulino Rocha. Neste



projeto foram beneficiados todos os moradores do entorno da região e que trafegam por essas vias.

O presente projeto teve como objetivo a canalização do riacho existente, com destinação segura no Rio Cocó. A intervenção visou proporcionar o perfeito direcionamento das águas pluviais precipitadas e escoadas. Formando uma abrangente rede de drenagem.

Para a realização do sistema de drenagem superficial, foram construídos bueiro, meio-fio e canal de retificação de curso d'água.

Foram executadas 1.596,36 m de drenagem e 2520 m² de pavimentação, totalizando um percentual de 99,9% até maio de 2015.

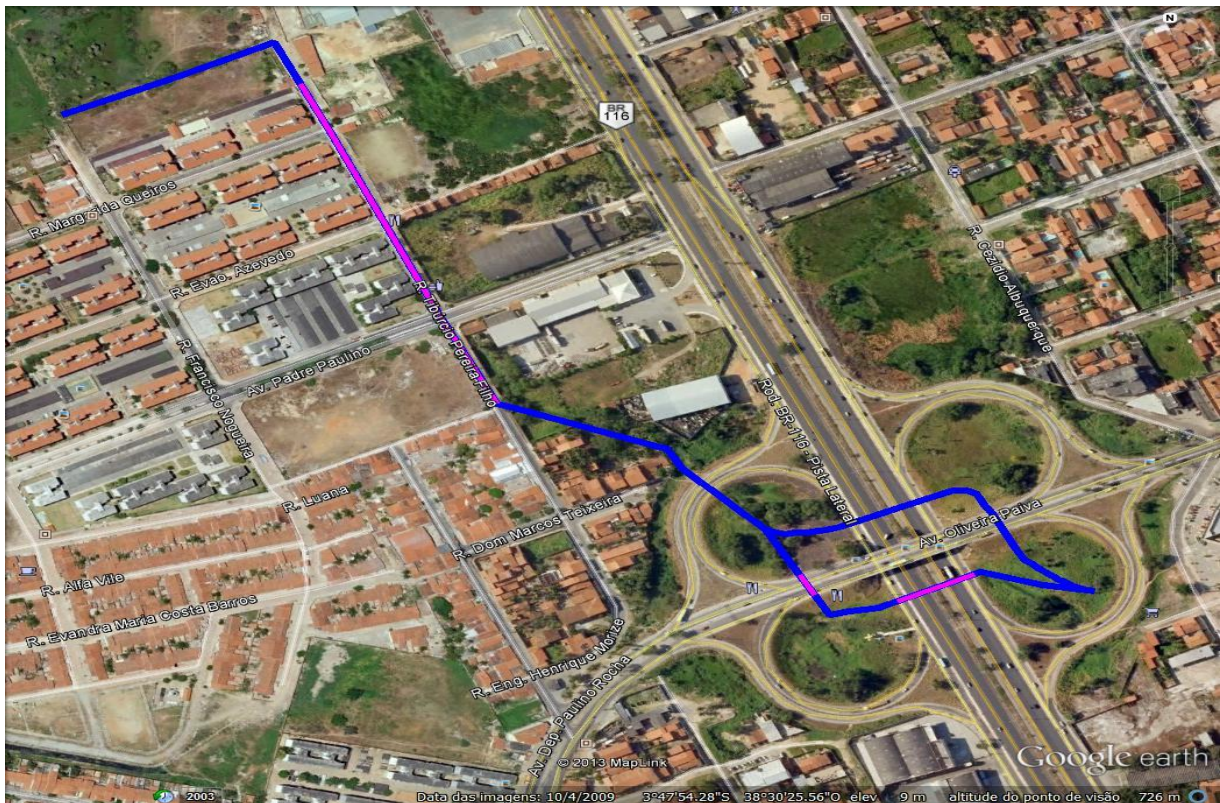


Figura 3.2: mapa da obra



3.2.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 3.2.1.1 – Rua SDO – Execução da Laje da galeria celular 3(350x100) cm.



Figura 3.2.1.2 – Rua Tibúrcio Pereira – construção da galeria celular 3(200x100) cm



Figura 3.2.1.3 – Rua Tibúrcio Pereira – Trecho executado da galeria celular 3(200x100) cm



Figura 3.2.1.4 – Rua Tibúrcio Pereira – Em construção da galeria celular 3(200x100) cm – Estaca 6.





Figura 3.2.1.5 – Rua Tibúrcio Pereira – Trecho executado da galeria celular 3(200x100) cm - estaca 9.



Figura 3.2.1.6 – Rua Tibúrcio Pereira – Galeria executada – Estaca 10.



Figura 3.2.1.7 – Travessia da alça de acesso à avenida Paulino Rocha – Colocação de tubos armcos.



Figura 3.2.1.8 - Rua Tibúrcio Pereira –execução da pavimentação – Estaca 8.

3.3 OBRA 5 – LOTE I – MACRODRENAGEM DO RACHO DA RUA ENF. JOAQUIM PINTO (2ª ETAPA)

Macro drenagem do Riacho principal que atravessa a Rua Enfermeiro Joaquim Pinto, no trecho entre a Rua Rosa Regina e a primeira alça da BR-116, além da



execução de serviços de drenagem e pavimentação da Avenida Ulisses Bezerra e Ruas Teofredo Goiânia, Benjamim Moura e Cezidio Albuquerque, localizadas no bairro Cidade dos Funcionários, na área de competência da SER-VI. Neste projeto foram beneficiados todos os moradores do entorno da região e que trafegam por essas vias.

O presente projeto teve como objetivo a canalização do riacho existente, desde a Rua Rosa Regina com destinação segura no Rio Cocó. A intervenção visou proporcionar o perfeito direcionamento águas pluviais precipitadas e escoadas, formando uma abrangente rede de drenagem, coletando e conduzindo a vazão contribuinte e solucionando os problemas críticos e recorrentes, principalmente nas Ruas Rosa Regina, Enfermeiro Joaquim Pinto e Cezídio Albuquerque.

Para a realização do sistema de drenagem, foram implantadas galerias tubulares de concreto, galeria celulares de concreto, poços de visita, bocas de lobo, drenos cegos e barbacãs.

Foram executados 1.098,80m de drenagem e 3.349 m² de pavimentação. A obra se encontra finalizada.



Figura 3.3: mapa da obra

3.3.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 3.3.1.1 – Galeria 2(3,00x1,30) m executada até à estaca 16.



Figura 3.3.1.2 – Canal à céu aberto – estaca 12.



Figura 3.3.1.3 – Canal à céu aberto entre as estacas 9 e 12.



Figura 3.3.1.4 – Canal à céu aberto que terá continuidade até a ligação com a outra galeria, entre as estacas 9 e 12.



Figura 3.3.1.5 – galeria 2(300x130) cm, estaca 16 em execução.



Figura 3.3.1.6 – Bocas de lobo executadas na Rua Ulisses Bezerra, estaca 4.



Figura 3.3.1.7 – Trincheira drenante sendo executada na Rua Senhorinha Saraiva, entre estacas 5 e 6.



Figura 3.3.1.8 – Pavimentação em pedra tosca sendo executada no trecho da Rua Cezídio Albuquerque, entre as estacas 9 + 10,00m e 10 + 5,00m.



3.4 OBRA 7 – LOTE I – RUAS DA SAPIRANGA

Nas Ruas da Sapiroanga, área sob competência das Secretaria Regional VI – SR VI, estão sendo executados os projetos de terraplenagem, pavimentação e drenagem. Os locais escolhidos eram caracterizados pela carência por serviços de saneamento básico e infraestrutura urbana. As soluções técnicas propostas objetivaram proporcionar melhorias nas condições de vida dos moradores.

Os serviços de drenagem constituíram em escavação de valas, principalmente em vias públicas, e construção de galerias celulares de seção retangular em concreto armado, ou em tubos pré-moldados de concreto destinados a conduzir o fluxo das águas de chuvas até aos mananciais, também estão sendo implantados poços de visita, bocas de lobo, bocas de bueiro, drenos subterrâneos, barbacãs e trincheiras drenantes.

Estão previstos 617 m de drenagem e 24.541 m² de pavimentação. A obra se encontra em execução totalizando um percentual de 85,3% até maio de 2015.

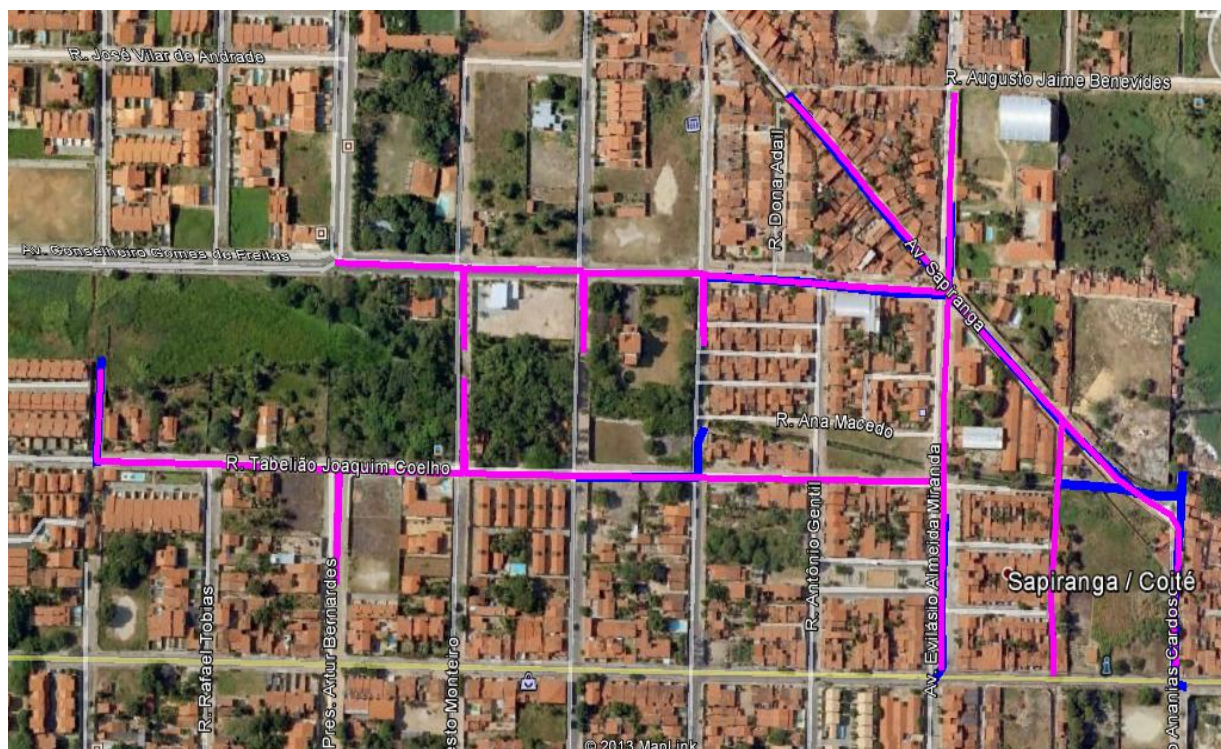


Figura 3.4: mapa da obra

3.4.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 3.4.1.1 - Marco zero – trecho para o lançamento na lagoa



Figura 3.4.1.2 - Lançamento na lagoa



Figura 3.4.1.3 - Saída da galeria do lançamento da lagoa



Figura 3.4.1.4 - Galeria dupla na interseção do canal com a galeria de drenagem na av. Sapiroanga





Figura 3.4.1.5 - Galeria de drenagem na av. Sapiroanga



Figura 3.4.1.6 - Execução da galeria celular na av. Evilásio Miranda



Figura 3.4.1.7 - Execução da galeria celular na av. Evilásio Miranda



Figura 3.4.1.8 - Pavimentação da rua Joaquim Coelho

3.5 OBRA 8 – LOTE I – CANAL DA RUA OLÍMPIO RIBEIRO

No canal da Rua Olímpio Ribeiro, área de jurisdição da SR IV, foram realizados projetos de terraplenagem e pavimentação das vias de circulação no Bairro Conjunto Palmeiras e drenagem do curso d'água vindo das Ruas Olímpio Ribeiro e Ângela Diniz.



Para a realização da referida obra, foram realizados construção de galeria retangular, poços de visita e bocas de lobo.

Foram executados 163,27 m de drenagem e 3.001,38 m² de pavimentação. A obra se encontra finalizada.



Figura 3.5: mapa da obra



3.5.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 3.5.1.1 – Montagem de ferragem da galeria de seção (300x120) cm no trecho entre as estacas 6 a 6+15,00m na Rua Ismael Silva.



Figura 3.5.1.2 – Execução de galeria de seção (300x120) cm no trecho entre as estacas 5 e 6+15,00m na Rua Ismael Silva.



Figura 3.5.1.3 – Execução de degrau da laje superior da galeria de seção (300x120) cm no trecho entre as estacas 6+10,00m e 7.



Figura 3.5.1.4 – Galeria de seção (300x120) cm concluída no trecho entre as estacas 6 e 7+5,00m.





Figura 3.5.1.5 – Bocas de lobo executadas na Travessa Ismael Silva.



Figura 3.5.1.6 – Execução da galeria de seção (300x120) cm no trecho entre as estacas 2 e 2+10,00m.



Figura 3.5.1.7 – Passeios executados na continuação da Rua 02, entre Rua Benedito Alves e Rua Coqueiro.



Figura 3.5.1.8 – Praça na Rua Ismael Silva completamente executada.

3.6 OBRA 16 – LOTE I – RIACHO PARQUE DOIS IRMÃOS

Riacho Parque Dois Irmãos, área sob competência da Secretaria Regional VI – SER VI, estão sendo executados projetos de Terraplenagem e Pavimentação das vias de circulação na região. A obra de drenagem contempla a construção de um



3.6.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 3.6.1.1 – Marco zero – Riacho no terreno natural



Figura 3.6.1.2 – Execução de alvenaria de pedra do canal



Figura 3.6.1.3 – Execução de alvenaria de pedra do canal



Figura 3.6.1.4 – Execução dos pilares do guarda corpo





Figura 3.6.1.5 – Colchão de areia e baldrame em execução, entre estacas 30 e 31.



Figura 3.6.1.6 – Laje inferior sendo executada no canal à céu aberto de seção (180x100) cm, entre estacas 334 e 34.



Figura 3.6.1.7 – Execução das paredes do canal à céu aberto de seção (100x100) cm, entre as estacas 20 e 20+10,00m.



Figura 3.6.1.8 – Trecho completo do canal

3.7 OBRA 8 – LOTE II – AV. LUIZ MONTENEGRO

Na Av. Luiz Montenegro, área sob competência da Secretaria Regional V – SR V, foram realizados serviços de Terraplenagem e Pavimentação das vias de



circulação na região. O Sistema foi implantado e com isso eliminou os trechos subdimensionados e estrangulados, especialmente nas transposições de vias.

Para a realização da referida obra, foram implantados: galeria retangular de concreto armado, bocas de lobo, poços de visita e trincheira drenante.

Foram executados 644 m de drenagem e 14.971 m² de pavimentação. A obra se encontra finalizada.

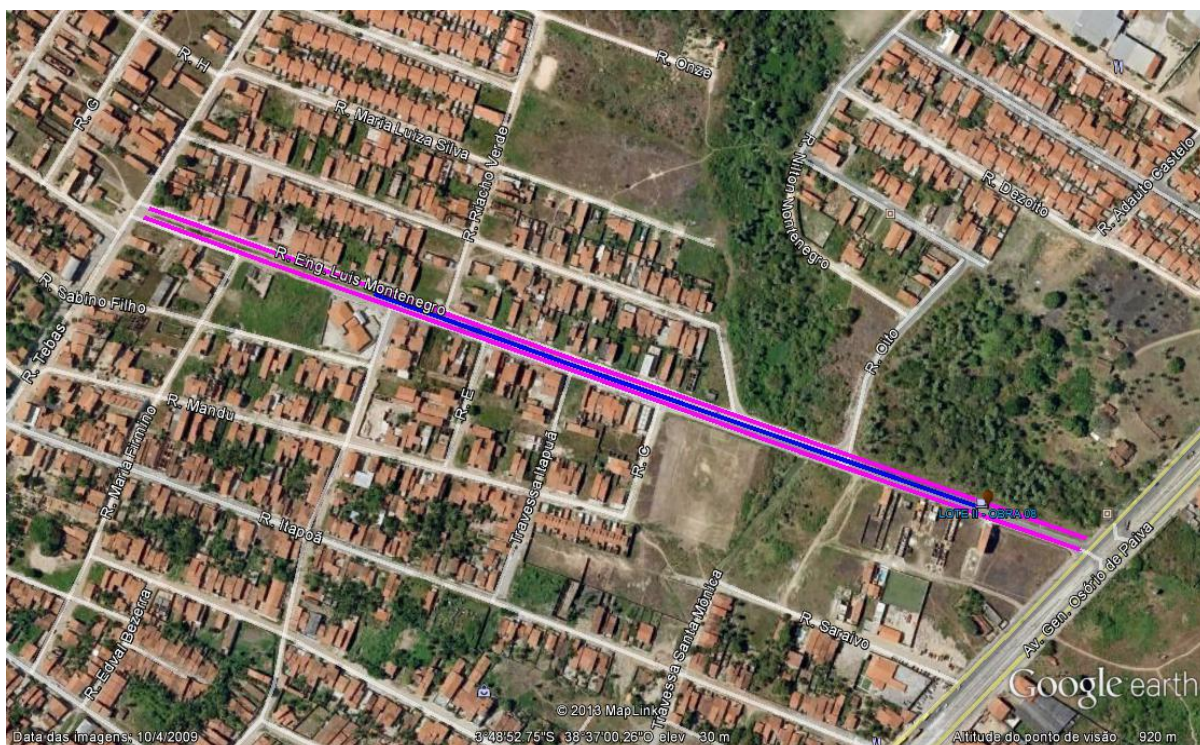


Figura 3.7: mapa da obra



3.7.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 3.7.1.1 – Execução da galeria celular (150x80) cm na Avenida Luiz Montenegro, estaca 21 a 22.



Figura 3.7.1.2 – Trecho escavado para execução da galeria celular (150x80) cm na Avenida Luiz Montenegro, estaca 21 a 25.



Figura 3.7.1.3 – Paredes e laje de fundo da galeria celular (150x80) cm na Avenida Luiz Montenegro, estaca 21 a 27.



Figura 3.7.1.4 – Montagem das formas para execução de galeria (150x80) cm na Avenida Luiz Montenegro, estaca 22 a 23.





Figura 3.7.1.5 – Armação da ferragem para execução da galeria celular (150x80) cm na Avenida Luiz Montenegro, estaca 20 a 23.



Figura 3.7.1.6 – Galeria (70X70) cm finalizada, entre estacas 35+10,00m e 48, na Avenida Luiz Montenegro.



Figura 3.7.1.7 – Pavimentação em pedra tosca em execução na Rua SDO 02.



Figura 3.7.1.8 – Pavimentação em pedra tosca em execução na Rua SDO 05.





Figura 3.7.1.8 – Vista área



Figura 3.7.1.9 – Vista área

OBRA 21 – LOTE II – EDUARDO ARAUJO E OUTRAS

Na Rua Eduardo Araújo, área sob competência da Secretaria Regional V – SR V, estão sendo realizados projetos de Terraplenagem e Pavimentação das vias de circulação na região. A implantação do projeto de drenagem está trazendo um grande benefício à comunidade em dias de chuvas, pois as águas pluviais chegam a invadir as residências locais, causando transtorno e prejuízos aos moradores da comunidade.

Estão previstos 1.172,60 m de drenagem e 15.496,59 m² de pavimentação. Foram executadas 233,20 m de drenagem e 1.501,98 m² de pavimentação, totalizando 30,4% da obra.





3.7.2 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 3.8.1.1 – Material presente na obra para execução de concreto de regularização



Figura 3.8.1.2 – Concretagem da laje inferior, galeria celular de concreto armado, seção 2(220 x 100) cm, entre as estacas 4 e 5+2,00m da Rua Umarizeira.





Figura 3.8.1.3 – Galeria celular de concreto armado, seção 2(220x100) cm, executada entre as estacas 4 e 5+2,00m da Rua Umarizeira.



Figura 3.8.1.4 – Posicionamento de formas e armaduras, para galeria celular de concreto armado, seção (300 x 100) cm, entre estacas 1 e 2, Rua São Basílio.



Figura 3.8.1.5 – Formas e armaduras posicionadas das paredes da galeria celular de concreto armado, seção (300 x 100) cm, entre as estacas 2 e 3 da Rua São Basílio.



Figura 3.8.1.6 – Boca de lobo em execução, próximo à estaca 6, Rua Umarizeiras.



Fig. 3.8.1.7 – Montagem de armadura das paredes da galeria celular de concreto armado, seção (300 x 100) cm, entre as estacas 5+2,00m e 6+10,00m na Rua São Basílio.



Fig. 3.8.1.8 – Galeria celular em concreto armado executada, seção (300 x 100) cm, entre estacas 5+2,00m e 6+10,00m.

ANEXO B

LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;



III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:



I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - (VETADO);



VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

§ 1º (VETADO).

§ 2º (VETADO).

§ 3º (VETADO).

Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e das legislações estaduais.

Art. 5º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 6º O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.



Art. 7º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

II - de triagem para fins de reúso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

CAPÍTULO II

DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE

Art. 8º Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;



V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Art. 10. A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 1º Excetuam-se do disposto no caput deste artigo:

I - os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação o poder público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que se limitem a:

a) determinado condomínio;

b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários;

II - os convênios e outros atos de delegação celebrados até o dia 6 de abril de 2005.

§ 2º A autorização prevista no inciso I do § 1º deste artigo deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.



Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

§ 1º Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.

§ 2º Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do caput deste artigo deverão prever:

I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - a inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;



b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

c) a política de subsídios;

V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços;

VI - as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços.

§ 3º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados.

§ 4º Na prestação regionalizada, o disposto nos incisos I a IV do caput e nos §§ 1º e 2º deste artigo poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

Art. 12. Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá entidade única encarregada das funções de regulação e de fiscalização.

§ 1º A entidade de regulação definirá, pelo menos:

I - as normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;



IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

§ 2º O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o caput deste artigo deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.



§ 3º Inclui-se entre as garantias previstas no inciso VI do § 2º deste artigo a obrigação do contratante de destacar, nos documentos de cobrança aos usuários, o valor da remuneração dos serviços prestados pelo contratado e de realizar a respectiva arrecadação e entrega dos valores arrecadados.

§ 4º No caso de execução mediante concessão de atividades interdependentes a que se refere o caput deste artigo, deverão constar do correspondente edital de licitação as regras e os valores das tarifas e outros preços públicos a serem pagos aos demais prestadores, bem como a obrigação e a forma de pagamento.

Art. 13. Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

CAPÍTULO III

DA PRESTAÇÃO REGIONALIZADA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 14. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:

- I - um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;
- II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;



III - compatibilidade de planejamento.

Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal;

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Parágrafo único. No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o caput deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores.

Art. 16. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;

II - empresa a que se tenham concedido os serviços.

Art. 17. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos.

Art. 18. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal.



Parágrafo único. A entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas nesta Lei.

CAPÍTULO IV

DO PLANEJAMENTO

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.



§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.

Art. 20. (VETADO).

Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

CAPÍTULO V

DA REGULAÇÃO

Art. 21. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:



I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Art. 22. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 23. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;



-
- VI - monitoramento dos custos;
 - VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
 - VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
 - IX - subsídios tarifários e não tarifários;
 - X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
 - XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;
 - XII – (VETADO).

§ 1º A regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

§ 2º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 3º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 24. Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.

Art. 25. Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessários para o



desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 26. Deverá ser assegurado publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no caput deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade a que se refere o caput deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores - internet.

Art. 27. É assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais:

- I - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;
- II - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- III - acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação;



IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Art. 28. (VETADO).

CAPÍTULO VI

DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;



IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e



VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 32. (VETADO).

Art. 33. (VETADO).

Art. 34. (VETADO).

Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais



de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Art. 37. Os reajustes de tarifas de serviços públicos de saneamento básico serão realizados observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 38. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelas respectivas entidades reguladoras, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º Os fatores de produtividade poderão ser definidos com base em indicadores de outras empresas do setor.



§ 4º A entidade de regulação poderá autorizar o prestador de serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.

Art. 39. As tarifas serão fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões serem tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá obedecer a modelo estabelecido pela entidade reguladora, que definirá os itens e custos que deverão estar explicitados.

Art. 40. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.



§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Art. 41. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Art. 42. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais e, quando for o caso, observada a legislação pertinente às sociedades por ações.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pela entidade reguladora.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

§ 4º (VETADO).

CAPÍTULO VII

DOS ASPECTOS TÉCNICOS



Art. 43. A prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Parágrafo único. A União definirá parâmetros mínimos para a potabilidade da água.

Art. 44. O licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água considerará etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, em função da capacidade de pagamento dos usuários.

§ 1º A autoridade ambiental competente estabelecerá procedimentos simplificados de licenciamento para as atividades a que se refere o caput deste artigo, em função do porte das unidades e dos impactos ambientais esperados.

§ 2º A autoridade ambiental competente estabelecerá metas progressivas para que a qualidade dos efluentes de unidades de tratamento de esgotos sanitários atenda aos padrões das classes dos corpos hídricos em que forem lançados, a partir dos níveis presentes de tratamento e considerando a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.

Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.



§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

CAPÍTULO VIII

DA PARTICIPAÇÃO DE ÓRGÃOS COLEGIADOS NO CONTROLE SOCIAL

Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

§ 2º No caso da União, a participação a que se refere o caput deste artigo será exercida nos termos da Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, alterada pela Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003.



CAPÍTULO IX

DA POLÍTICA FEDERAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;



X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infra-estruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água.

Parágrafo único. As políticas e ações da União de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate e erradicação da pobreza, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida devem considerar a necessária articulação, inclusive no que se refere ao financiamento, com o saneamento básico.

Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:

I - contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;

IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

V - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;



VI - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;

VIII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais;

IX - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

X - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

XI - incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água;

XII - promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários.

Art. 50. A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 desta Lei e com os planos de saneamento básico e condicionados:

I - ao alcance de índices mínimos de:



a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços;

b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;

II - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput deste artigo.

§ 1º Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem ao atendimento de usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a auto-sustentação econômico-financeira dos serviços, vedada sua aplicação a empreendimentos contratados de forma onerosa.

§ 2º A União poderá instituir e orientar a execução de programas de incentivo à execução de projetos de interesse social na área de saneamento básico com participação de investidores privados, mediante operações estruturadas de financiamentos realizados com recursos de fundos privados de investimento, de capitalização ou de previdência complementar, em condições compatíveis com a natureza essencial dos serviços públicos de saneamento básico.

§ 3º É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de saneamento básico não administrados por órgão ou entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de eminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.

§ 4º Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de saneamento básico promovidas pelos demais entes da Federação, serão sempre transferidos para Municípios, o Distrito Federal ou Estados.

§ 5º No fomento à melhoria de operadores públicos de serviços de saneamento básico, a União poderá conceder benefícios ou incentivos orçamentários, fiscais ou creditícios como contrapartida ao alcance de metas de desempenho operacional previamente estabelecidas.



§ 6º A exigência prevista na alínea a do inciso I do caput deste artigo não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico.

§ 7º (VETADO).

Art. 51. O processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico deverá prever sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentarem, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e, quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 desta Lei.

Parágrafo único. A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da internet e por audiência pública.

Art. 52. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério das Cidades:

I - o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB que conterà:

a) os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União;

b) as diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;

c) a proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da Política Federal de Saneamento Básico, com identificação das respectivas fontes de financiamento;



d) as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;

e) os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas;

II - planos regionais de saneamento básico, elaborados e executados em articulação com os Estados, Distrito Federal e Municípios envolvidos para as regiões integradas de desenvolvimento econômico ou nas que haja a participação de órgão ou entidade federal na prestação de serviço público de saneamento básico.

§ 1º O PNSB deve:

I - abranger o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais e outras ações de saneamento básico de interesse para a melhoria da salubridade ambiental, incluindo o provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias para populações de baixa renda;

II - tratar especificamente das ações da União relativas ao saneamento básico nas áreas indígenas, nas reservas extrativistas da União e nas comunidades quilombolas.

§ 2º Os planos de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo devem ser elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais.

Art. 53. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, com os objetivos de:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;



II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sinisa são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta Lei.

CAPÍTULO X

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 54. (VETADO).

Art. 55. O § 5º do art. 2º da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 2º

.....

§ 5º A infra-estrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação.

.....



” (NR)

Art. 56. (VETADO)

Art. 57. O inciso XXVII do caput do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 24.

.....

.....

XXVII - na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

.....

” (NR)

Art. 58. O art. 42 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 42

§ 1º Vencido o prazo mencionado no contrato ou ato de outorga, o serviço poderá ser prestado por órgão ou entidade do poder concedente, ou delegado a terceiros, mediante novo contrato.

.....



§ 3º As concessões a que se refere o § 2º deste artigo, inclusive as que não possuam instrumento que as formalize ou que possuam cláusula que preveja prorrogação, terão validade máxima até o dia 31 de dezembro de 2010, desde que, até o dia 30 de junho de 2009, tenham sido cumpridas, cumulativamente, as seguintes condições:

I - levantamento mais amplo e retroativo possível dos elementos físicos constituintes da infra-estrutura de bens reversíveis e dos dados financeiros, contábeis e comerciais relativos à prestação dos serviços, em dimensão necessária e suficiente para a realização do cálculo de eventual indenização relativa aos investimentos ainda não amortizados pelas receitas emergentes da concessão, observadas as disposições legais e contratuais que regulavam a prestação do serviço ou a ela aplicáveis nos 20 (vinte) anos anteriores ao da publicação desta Lei;

II - celebração de acordo entre o poder concedente e o concessionário sobre os critérios e a forma de indenização de eventuais créditos remanescentes de investimentos ainda não amortizados ou depreciados, apurados a partir dos levantamentos referidos no inciso I deste parágrafo e auditados por instituição especializada escolhida de comum acordo pelas partes; e

III - publicação na imprensa oficial de ato formal de autoridade do poder concedente, autorizando a prestação precária dos serviços por prazo de até 6 (seis) meses, renovável até 31 de dezembro de 2008, mediante comprovação do cumprimento do disposto nos incisos I e II deste parágrafo.

§ 4º Não ocorrendo o acordo previsto no inciso II do § 3º deste artigo, o cálculo da indenização de investimentos será feito com base nos critérios previstos no instrumento de concessão antes celebrado ou, na omissão deste, por avaliação de seu valor econômico ou reavaliação patrimonial, depreciação e amortização de ativos imobilizados definidos



pelas legislações fiscal e das sociedades por ações, efetuada por empresa de auditoria independente escolhida de comum acordo pelas partes.

§ 5º No caso do § 4º deste artigo, o pagamento de eventual indenização será realizado, mediante garantia real, por meio de 4 (quatro) parcelas anuais, iguais e sucessivas, da parte ainda não amortizada de investimentos e de outras indenizações relacionadas à prestação dos serviços, realizados com capital próprio do concessionário ou de seu controlador, ou originários de operações de financiamento, ou obtidos mediante emissão de ações, debêntures e outros títulos mobiliários, com a primeira parcela paga até o último dia útil do exercício financeiro em que ocorrer a reversão.

§ 6º Ocorrendo acordo, poderá a indenização de que trata o § 5º deste artigo ser paga mediante receitas de novo contrato que venha a disciplinar a prestação do serviço.” (NR)

Art. 59. (VETADO).

Art. 60. Revoga-se a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.

Brasília, 5 de janeiro de 2007; 186º da Independência e 119º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA
Márcio Fortes de Almeida
Luiz Paulo Teles Ferreira Barreto
Bernard Appy
Paulo Sérgio Oliveira Passos
Luiz Marinho
José Agenor Álvares da Silva
Fernando Rodrigues Lopes de Oliveira
Marina Silva

Este texto não substitui o publicado no DOU de 8.1.2007 e retificado em 11.1.2007.*



ANEXO C

APRESENTAÇÃO DA CONSULTA PÚBLICA SOBRE O PLANO DE DRENAGEM MUNICIPAL





Prefeitura de **Fortaleza**

▶ PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais relativo aos processos de:

- **Abastecimento de água potável;**
- **Esgotamento sanitário;**
- **Manejo de resíduos sólidos;**
- **Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.**

▶ LEI 11.445 DE 2007

- Marco regulatório para o setor de saneamento básico;
- Importante instrumento de Planejamento;
- A Lei dispõe que todas as prefeituras do País elaborem seus **Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)**, como requisito para futuros convênios com o Governo Federal.



Prefeitura de **Fortaleza**





Prefeitura de Fortaleza

► Fortaleza e sua População

- Desenvolveu-se às margens do riacho Pajeú;
- 34 km de praias, 313,8 km² de área;
- A capital de maior densidade demográfica do país, com 7.815,7 hab./km²;
- A quinta maior capital do Brasil e a 91^a mais populosa do mundo.

DENSIDADE DEMOGRÁFICA

Em Fortaleza a Densidade demográfica passou de 68,54hab./hectare em 2000 para 78,15hab./hectare em 2010 com destaque para região do Pirambu com 560hab./hectare.

Estado, RM, Município	Habitantes 2000	Habitantes 2010	Densidade 2000 (hab. Por hectare)	Densidade 2010 (hab. Por hectare)	Taxa de Crescimento 2000 - 2010 (%)
Ceará	7.430.661	8.448.055	0,49	0,57	1,29%
RMF	3.056.769	3.610.379	5,29	6,24	1,68%
Fortaleza	2.141.402	2.447.409	68,55	78,16	1,34%

IBGE: 2000 - 2010



Prefeitura de Fortaleza

► PROJEÇÕES DE CRESCIMENTO

Bairros com maior crescimento populacional:

Bairro	Crescimento 2013 - 2018	Crescimento 2013 - 2023	Crescimento 2023 - 2033	Crescimento 2013 - 2033
Guararapes	16,90%	35,50%	32,80%	79,90%
Parque Iracema	16,90%	35,50%	32,80%	79,90%
Praia do Futuro I	20,70%	42,90%	33,90%	91,40%
Praia do Futuro II	16,90%	35,50%	32,80%	79,90%
São Bento	18,80%	41,10%	41,10%	99,00%

Fonte IBGE: 2000 e 2010 - Produção Própria



Prefeitura de Fortaleza

- ▶ O **Plano Municipal de Saneamento Básico de Fortaleza, específico para a Drenagem do Município** foi desenvolvido pela SEUMA, SEINF, Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil e Regionais nos quais possuem as seguintes responsabilidades:

Secretaria da Infraestrutura – SEINF: responsável por **planejar** com a Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – Seuma, o sistema de drenagem na capital, além de **executar os serviços de sua competência**;

Secretarias Regionais: responsável por realizar o **monitoramento e manutenção da rede**, onde envolve a recolocação, desobstrução e limpeza de boca de lobo; desobstrução de manilhas; desobstrução, reforma e recolocação de calhas; limpeza e desobstrução de canais e valas; outros.



Prefeitura de Fortaleza

Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil: desenvolve planos, programas, projetos e ações referentes à **prevenção, socorro, assistência e recuperação do cenário de desastres e da comunidade em situação de risco**, minimizando os desastres e restabelecendo a normalidade social, especialmente em canais e lagoas.

Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA: responsável pela consolidação e compatibilização dos planos específicos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos e de manejo de águas pluviais, inclusive padronizando a formação e revisão geral desses, bem como a elaboração com a SEINF do Plano de Drenagem;

* A SEUMA mobiliza a sociedade local para a realização das consultas públicas para a análise das propostas dos planos setoriais promovendo integração dos entes envolvidos, visando aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico.





Prefeitura de Fortaleza

► **O Plano de Drenagem de Fortaleza** consiste num documento onde relata a caracterização da Cidade;

- **Diagnóstico** em que consta o levantamento e mapeamento de dados sobre o **Sistema de Drenagem**, seus principais pontos críticos de alagamentos, suas interferências com os demais serviços existentes na cidade, além de projetos, programas e iniciativas existentes;

- **Prognóstico** composto por:

Medidas Não-Estruturais: Programa de Manutenção e Conservação do Sistema de Drenagem; Programa Águas da Cidade; Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana; Projeto Orla 100% Balneável; Programa de Implantação do Sistema de Informações de Saneamento Básico e

Medidas Estruturais: como o Programa de Drenagem Urbana de Fortaleza (DRENURB) e Programa de Requalificação Urbana com Inclusão Social (PREURBIS), PROINFRA, medidas essas que serão aplicadas em curto, médio e longo prazos, através de avaliação sistêmica.



Prefeitura de Fortaleza

► OBJETIVOS

Geral

Oferecer diretrizes gerais que auxiliem na **gestão das águas pluviais**, e assim garantir o bem estar e **segurança da população urbana** em um ambiente sadio, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da cidade.

Específicos

- Realizar o **diagnóstico** situacional do sistema de drenagem, apontando as principais causas dos alagamentos e pontos críticos da cidade;
- Realizar um **prognóstico** que compreenda medidas de controle não-estruturais e estruturais;
- Definir objetivos e metas de curto, médio e longo;
- Definir mecanismos de avaliação das ações definidas no prognóstico;





**Prefeitura de
Fortaleza**

▶ PRINCIPAIS FONTES DE INFORMAÇÕES

- LEI 11.445 de 2007 e Decreto 7.217, de 21 de Junho de 2010
- Plano Diretor de Drenagem de Fortaleza - 1978
- IBGE - Informação Censitária
- SEINF – DRENURB, PROURBIS, PROINFRA, Manual de Manutenção do Sistema de Drenagem
- Defesa Civil – Manutenção do Sistema de Drenagem.
- SEUMA – Política Ambiental; Programas: Reciclando Atitudes, Águas da Cidade e Plano de Arborização
- Zoneamento Ambiental de Fortaleza
- Plano Diretor Participativo de Fortaleza – PDPFor - 2009
- IPECE – Informações Perfil Básico Municipal - até 2012
- Planos Municipais de Água e Esgoto



**Prefeitura de
Fortaleza**

DIAGNÓSTICO DO PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM



Plano Municipal
de Saneamento
Básico





Prefeitura de Fortaleza

► **Bacia Hidrográfica ou Bacia de drenagem** é a área na qual ocorre a captação de água (drenagem) para um rio principal e seus afluentes devido às suas características geográficas e topográficas.

A formação da bacia hidrográfica dá-se através dos desníveis dos terrenos que orientam os cursos da água, sempre das áreas a montante para a jusante.

Tipos

Macrodrenagem: obedece os cursos naturais das águas, especialmente dos rios e riachos; e galerias retangulares de grande porte;

Microdrenagem: drenagem características de lotes, quadras e ruas. Ex: galerias circulares e pequenas galerias retangulares;



Prefeitura de Fortaleza

Principais Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana de Fortaleza



Figura 3: Bacias Hidrográficas do Município de Fortaleza





Prefeitura de
Fortaleza

▶ PRINCIPAIS RIOS E RIACHOS QUE COMPÕE AS PRINCIPAIS BACIAS:

➤ **Bacia Cocó:**

Rio Cocó;
Riachos do Martinho;
Canal do Tauape;

➤ **Bacia Maranguapinho:**

Riacho Floresta;
Riacho Alagadiço

➤ **Bacia Vertente Marítima:**

Riachos Pajeú, Maceió e
Jacarecanga

$\Sigma = 25$ rios e riachos

***Além de aproximadamente 70
corpos d'água entre açudes e lagoas;**



Prefeitura de
Fortaleza

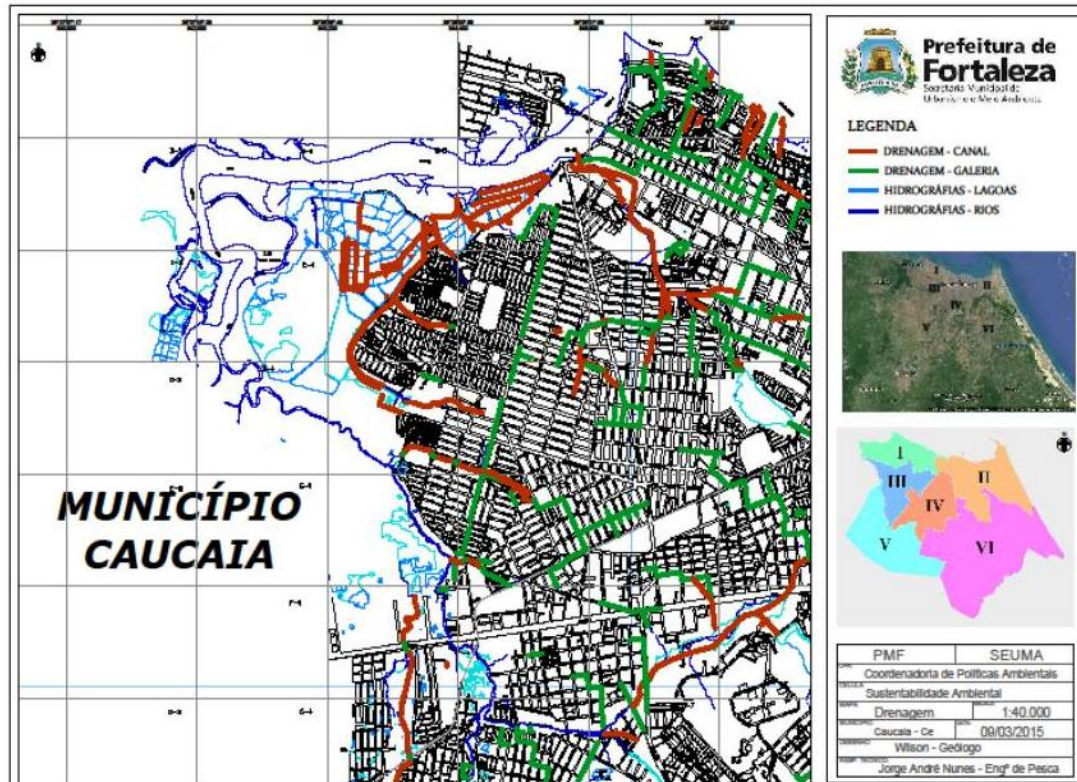
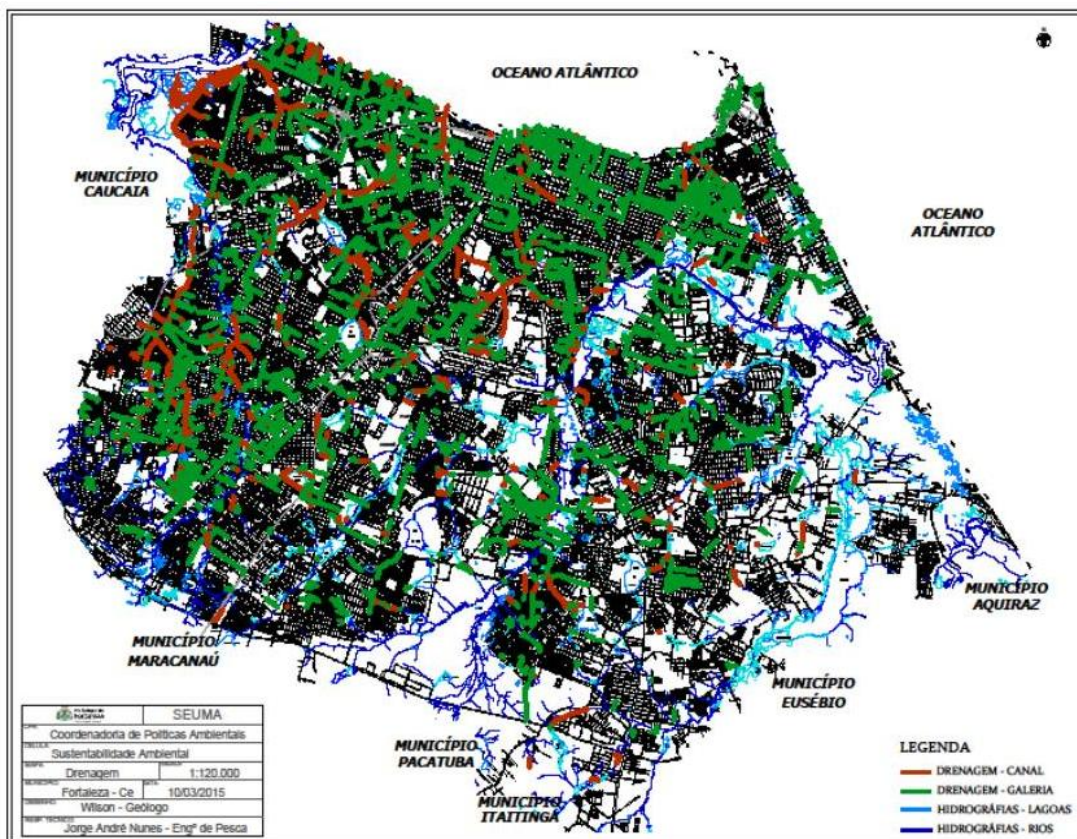
▶ O SISTEMA DE DRENAGEM DE FORTALEZA

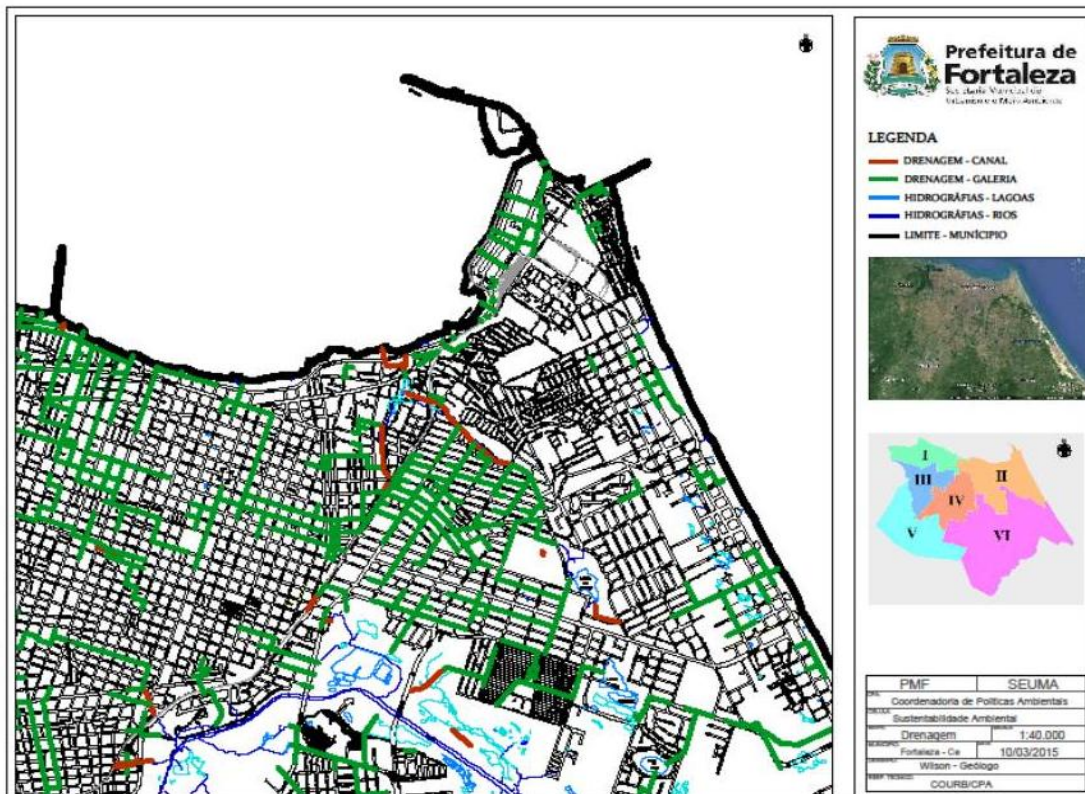
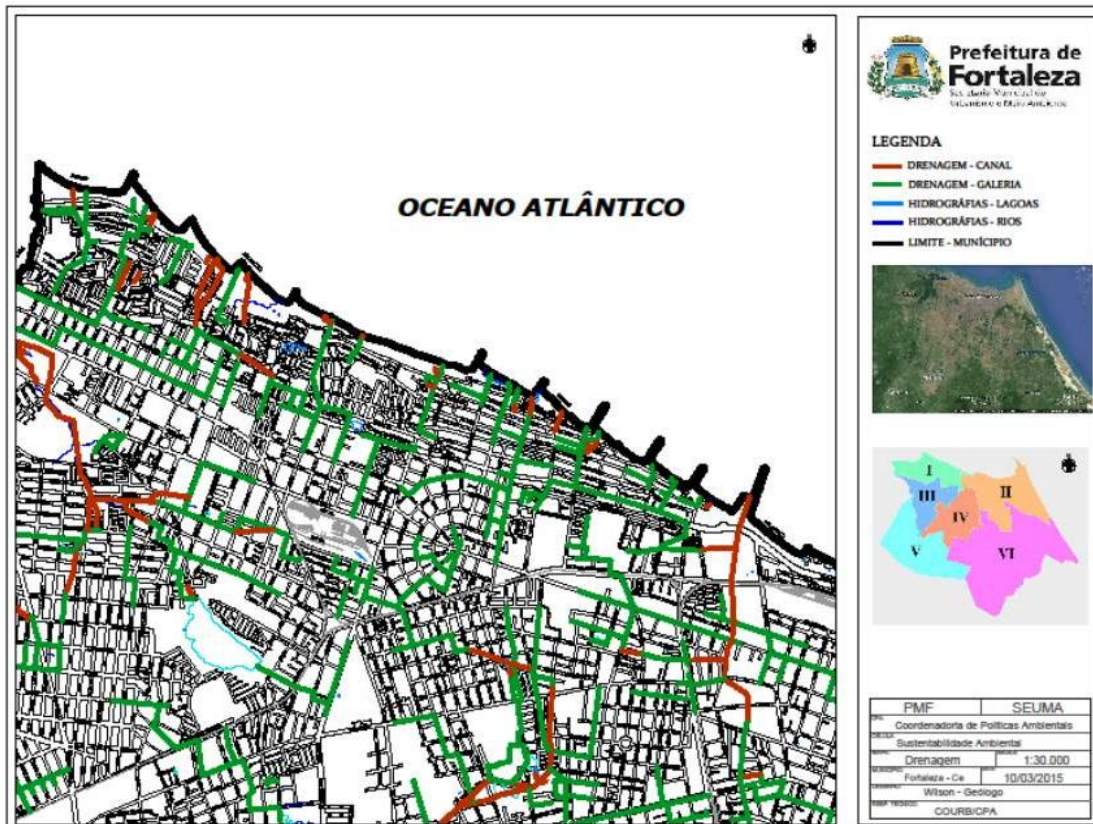
Em Fortaleza, como na maioria das grandes cidades do Brasil, houve o crescimento sem o devido planejamento e cobertura da infraestrutura.

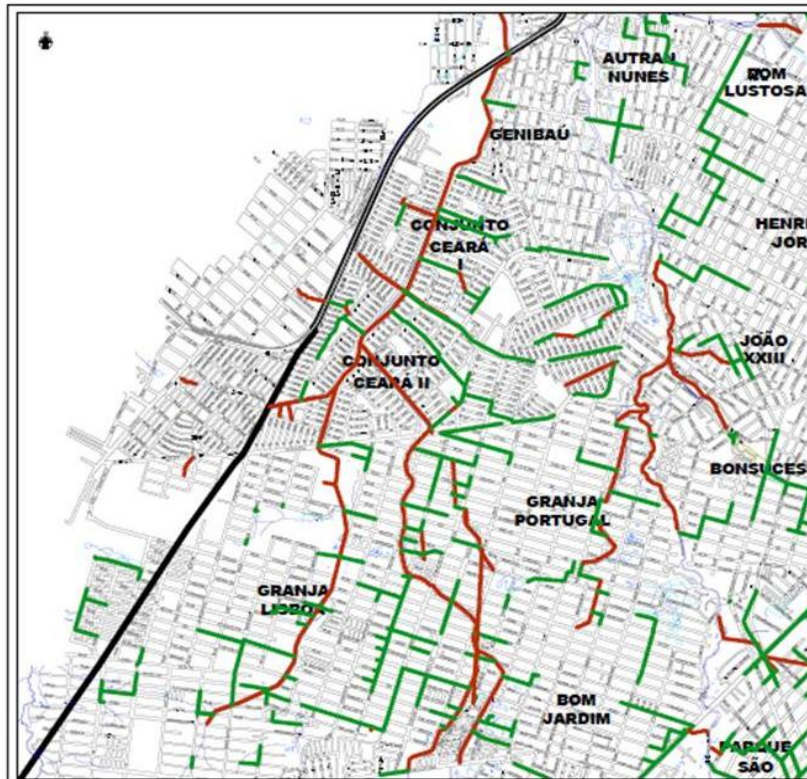
As consequências dessa expansão praticamente espontâneas são sentidas hoje, prejudicando o funcionamento das cidades em vários aspectos desde o saneamento, habitação, malha viária, entre outros.

MAPAS DE DRENAGEM







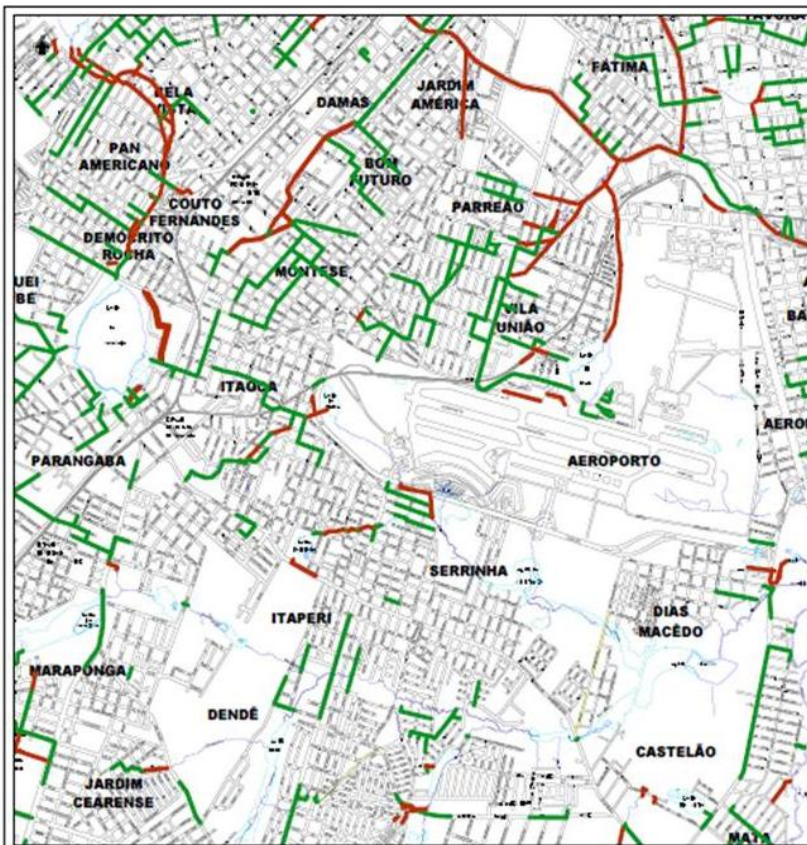


Prefeitura de Fortaleza
Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente

LEGENDA

- DRENAGEM - CANAL
- DRENAGEM - GALERIA
- HIDROGRAFÍAS - LAGOAS
- HIDROGRAFÍAS - RIOS
- LIMITE - MUNICÍPIO

PMF	SEUMA
Coordenadoria de Políticas Ambientais	
Sustentabilidade Ambiental	
Drenagem	1:35.000
Fortaleza - Ce	10/03/2015
Wilson - Gabrielgo	
COURBC/CPA	



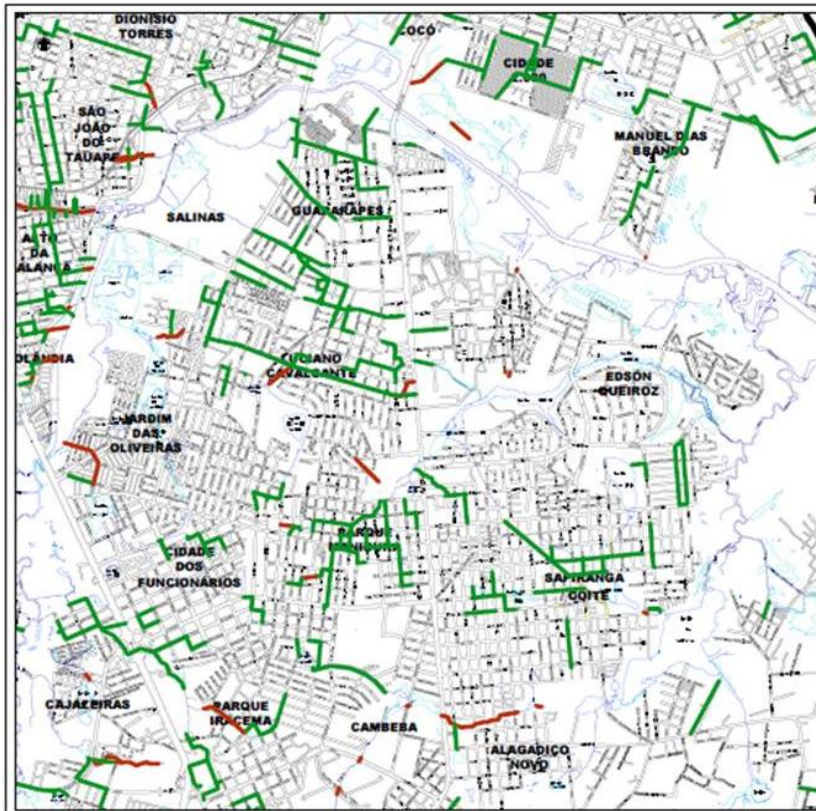
Prefeitura de Fortaleza
Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente

LEGENDA

- DRENAGEM - CANAL
- DRENAGEM - GALERIA
- HIDROGRAFÍAS - LAGOAS
- HIDROGRAFÍAS - RIOS
- LIMITE - MUNICÍPIO

PMF	SEUMA
Coordenadoria de Políticas Ambientais	
Sustentabilidade Ambiental	
Drenagem	1:35.000
Fortaleza - Ce	10/03/2015
Wilson - Gabrielgo	
COURBC/CPA	



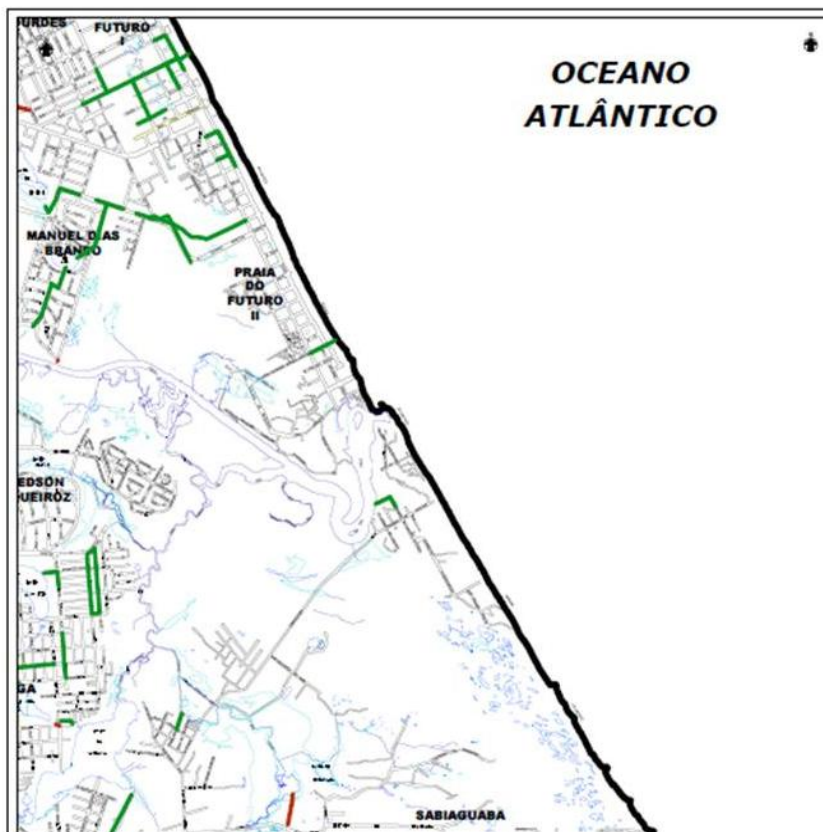


Prefeitura de Fortaleza
Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente

LEGENDA

- DRENAGEM - CANAL
- DRENAGEM - GALERIA
- HIDROGRAFÍAS - LAGOAS
- HIDROGRAFÍAS - RIOS
- LIMITE - MUNICÍPIO

PMF	SEUMA
Coordenadoria de Políticas Ambientais	
Sustentabilidade Ambiental	
Drenagem	1:40.000
Fortaleza - Ce	10/03/2015
Wilson - Gedrogo	
COURBCIPA	

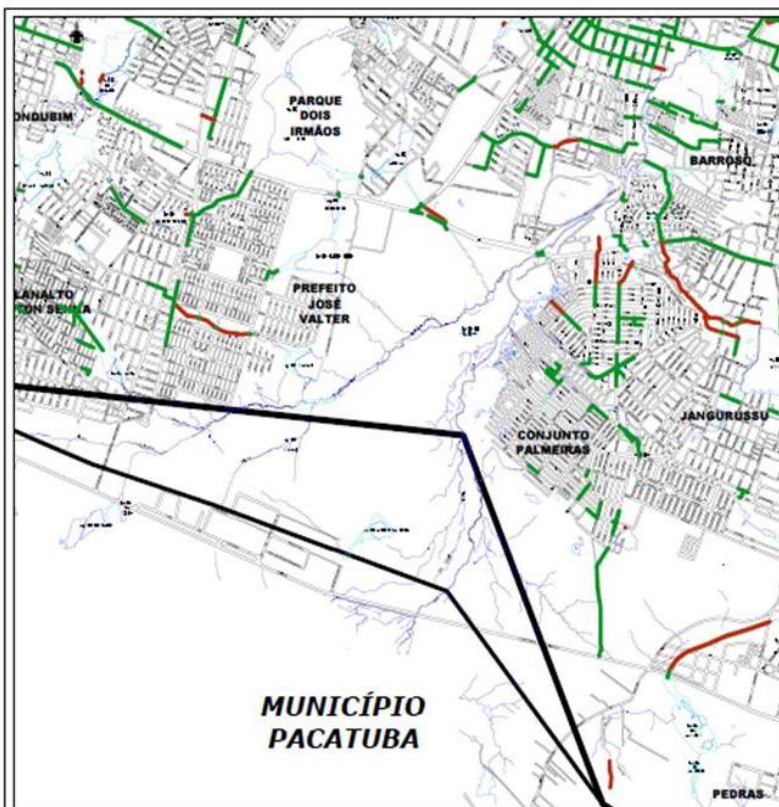
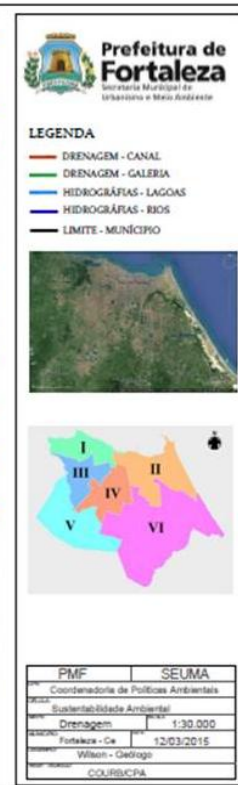
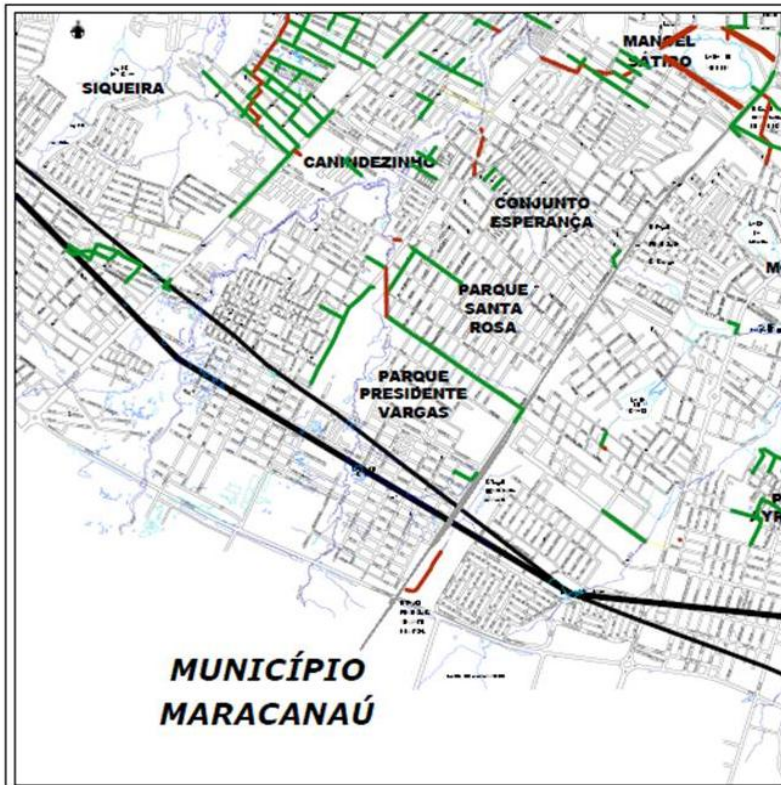


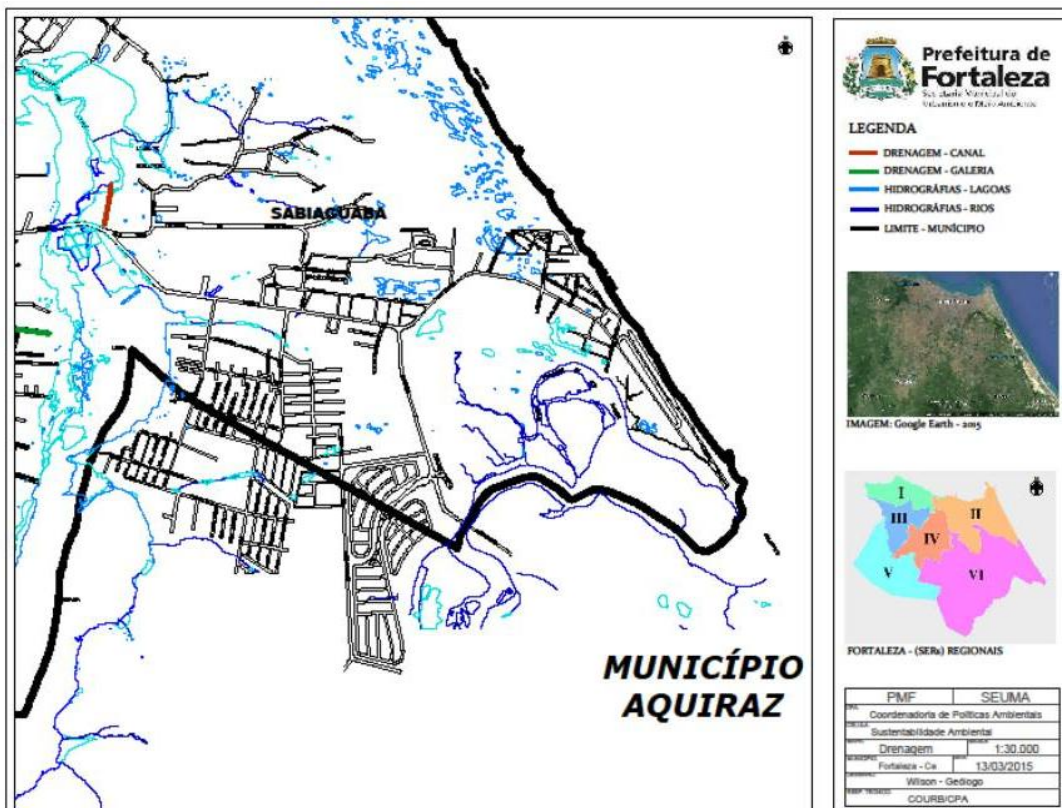
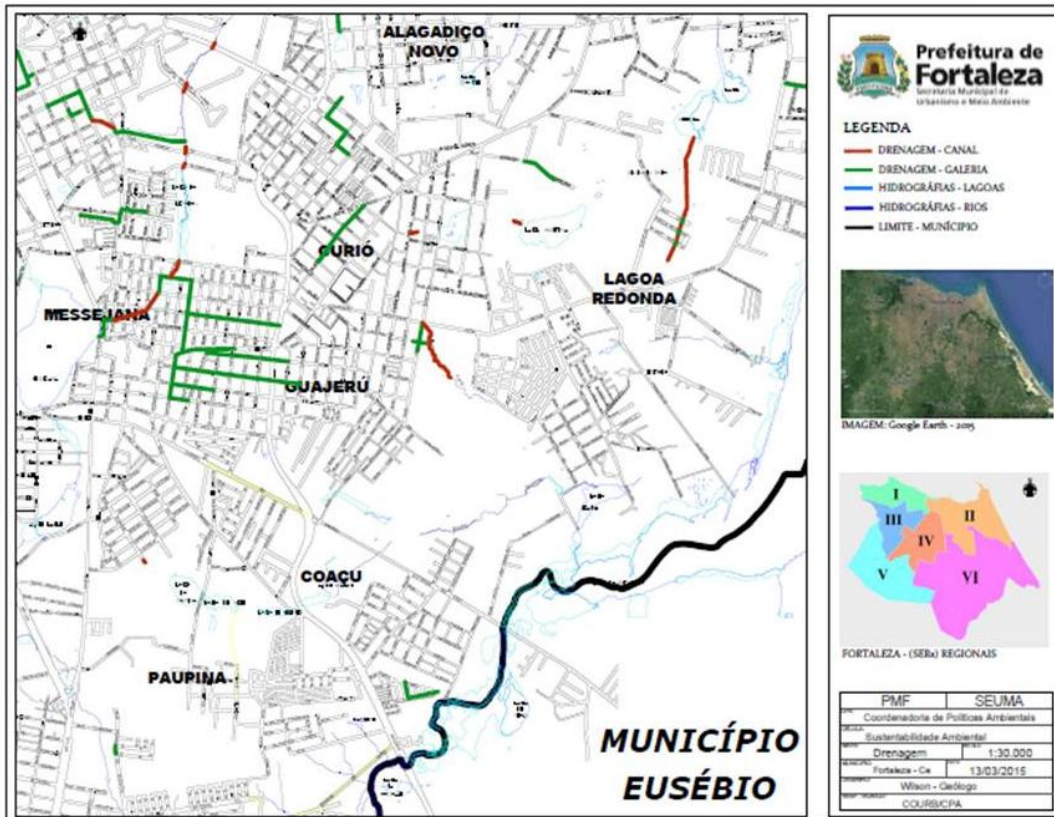
Prefeitura de Fortaleza
Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente

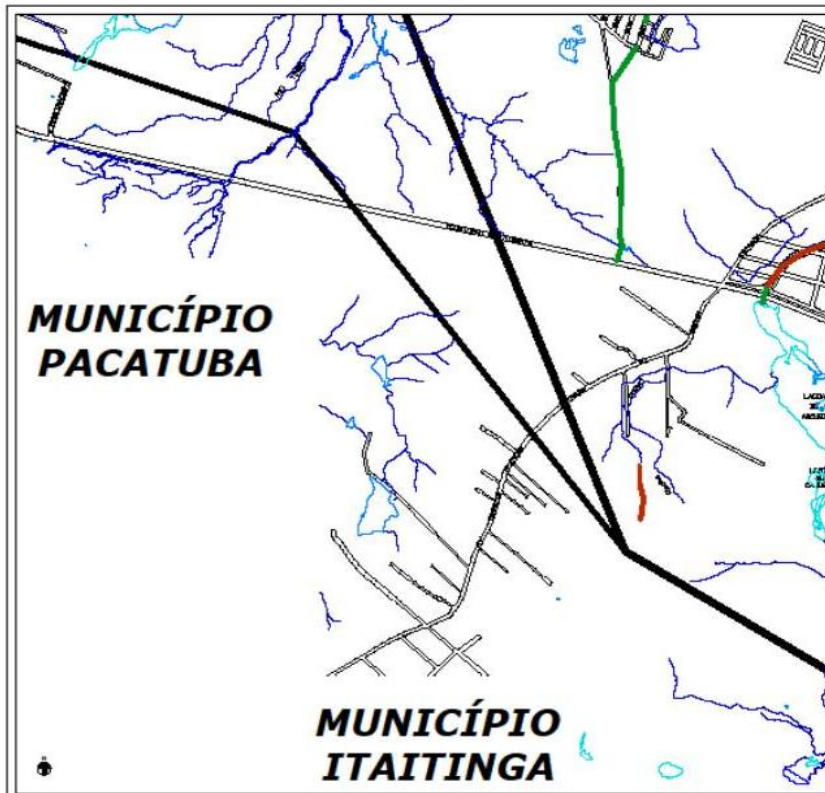
LEGENDA

- DRENAGEM - CANAL
- DRENAGEM - GALERIA
- HIDROGRAFÍAS - LAGOAS
- HIDROGRAFÍAS - RIOS
- LIMITE - MUNICÍPIO

PMF	SEUMA
Coordenadoria de Políticas Ambientais	
Sustentabilidade Ambiental	
Drenagem	1:40.000
Fortaleza - Ce	12/03/2015
Wilson - Gedrogo	
COURBCIPA	







Prefeitura de Fortaleza
Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente

LEGENDA

- DRENAGEM - CANAL
- DRENAGEM - GALERIA
- HIDROGRAFÍAS - LAGOAS
- HIDROGRAFÍAS - RIOS
- LIMITE - MUNICÍPIO

IMAGEM: Google Earth - 2015

FORTALEZA - (SER) REGIONAIS

PMF	SEUMA
Coordenadoria de Políticas Ambientais	
Sustentabilidade Ambiental	
Drenagem	1:20.000
Fortaleza - Ce	13/03/2015
Wilson - Geólogo	
COURBC/PA	



Prefeitura de Fortaleza
Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente

LEGENDA

- DRENAGEM - CANAL
- DRENAGEM - GALERIA
- HIDROGRAFÍAS - LAGOAS
- HIDROGRAFÍAS - RIOS
- LIMITE - MUNICÍPIO

IMAGEM: Google Earth - 2015

FORTALEZA - (SER) REGIONAIS

PMF	SEUMA
Coordenadoria de Políticas Ambientais	
Sustentabilidade Ambiental	
Drenagem	1:40.000
Fortaleza - Ce	13/03/2015
Wilson - Geólogo	
COURBC/PA	





Prefeitura de
Fortaleza

▶ PRINCIPAIS PROBLEMAS DO SISTEMA DE DRENAGEM

- OBSTRUÇÃO DA REDE POR DETRITOS, LIXO E SEDIMENTOS;
- ASSOREAMENTO;
- LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE REDE DE ESGOTO;
- INTERFERÊNCIAS NA DRENAGEM COM OS SISTEMAS DE REDE DE ÁGUA E ESGOTO, ONDE OS MESMOS CHEGAM A INTERFERIR EM ATÉ 100% NAS SUAS VELOCIDADES E VAZÕES (AMPLIAÇÃO DESALINHADA DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTO, E TELEFONIA);
- AÇÃO ANTRÓPICA ASSOCIADA AO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO, ESPECIALMENTE A OCUPAÇÃO DESORDENADA DO CURSO NATURAL DO CAMINHO DAS ÁGUAS DRENADAS PELA HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO ;



Prefeitura de
Fortaleza



Imagens de Drenagem Cidade



Obstruções das redes por lixo



Interferência de redes externas nas galerias de drenagem



Obstruções das redes por lixo





**Prefeitura de
Fortaleza**

▶ PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA DE DRENAGEM



Fortaleza possui aproximadamente vinte (20) pontos mais propícios a alagamentos, pontos críticos.

Figura 8: Pontos Críticos de Fortaleza



**Prefeitura de
Fortaleza**

- 01 Av. Rui Barbosa com R. Tenente Amaury Pinto;
- 02 Av. Expedicionários com R. Almirante Rufino;
- 03 Rua Rotary com rua Dom Lino;
- 04 Av. Paulino Rocha próx. ao nº 1343, Cajazeiras;
- 05 Av. Heráclito Graça com Rua Solon Pinheiro, Centro;
- 06 Av. Heráclito Graça com Barão de Aracati, Centro;
- 07 Av. Alberto Nepomuceno com Av. Pessoa Anta, Centro;
- 08 Rua Licurgo Montenegro com Rua Euclides da Cunha, Padre Andrade;
- 09 Av. Alberto Craveiro em frente ao Makro, Dias Macêdo;
- 10 Av. Frei Cirilo com Homem de Melo, Messejana;
- 11 Av. Aguanambi com Av. Eduardo Girão, José Bonifácio;
- 12 Av. Murilo Borges próximo à ponte do Cocó, Aerolândia;
- 13 Av. Raul Barbosa com R. do Piloto, Aerolândia;
- 14 Rua Julio Verne entre as Ruas Peru e Equador, Itaoca;
- 15 Av. Gomes Brasil com Av. Augusto dos Anjos, Parangaba;
- 16 Av. Dedé Brasil (Paranjana) com Rua Bogotá, Itapery;
- 17 Av. Dedé Brasil (Paranjana) com Rua Cassimiro de Abreu, Itapery;
- 18 Rua Alemanha com Rua Fagundes Farela, Itapery;
- 19 Rua Síria próximo à Dedé Brasil (Paranjana), Itapery;
- 20 Av. Presidente Castelo Branco com R. Eduardo Studart, Pirambú;



Prefeitura de
Fortaleza

RS 1.00 - FORTALEZA - CE - DOMINGO - 4 DE JANEIRO DE 2015 - ANO LXXV, Nº 27064 - 86 ANOS - WWW.OPOVO.COM.BR

O POVO

712 RAIOS E 148 MILÍMETROS NA CAPITAL

Em plena seca, tempestade surpreende o Ceará

Em sete horas, Fortaleza registrou 148 milímetros de chuva. Em todo o Ceará, choveu forte em 33 municípios. Maior registro no interior, de 47 milímetros, foi em Crateús, que sofre com a seca. Tempestade não tem relação com a quadra chuvosa, informa a Funceme **Páginas 6 e 17**

MAIOR BANHEIRO FORTALEZA PARA O INVERNO



Masculinos do morro Riachuelo, em frente ao Hospital Cecília de Fortaleza, aproveitaram o alagamento para brincar com água



ENFERMAGEM ESPECIAL PARA O INVERNO

► CENÁRIO ATUAL

CHUVA NA CAPITAL NO DIA 3 DE
JANEIRO DE 2015



Prefeitura de
Fortaleza

CASO MORRO SANTA TERESINHA PRINCIPAL CAUSA DO EVENTO

Deposição de Lixo em via pública
Obstrução do sistema de drenagem





Prefeitura de
Fortaleza

MORRO SANTA TERESINHA



Prefeitura de
Fortaleza



Erosão lado externo do muro





Prefeitura de
Fortaleza



Prefeitura de
Fortaleza

▶ **SERVIÇOS DE EMERGÊNCIA EXECUTADOS NO MURO DE
CONTENÇÃO, E NA DRENAGEM DA VIA DO CONTORNO**





Prefeitura de
Fortaleza



Prefeitura de
Fortaleza

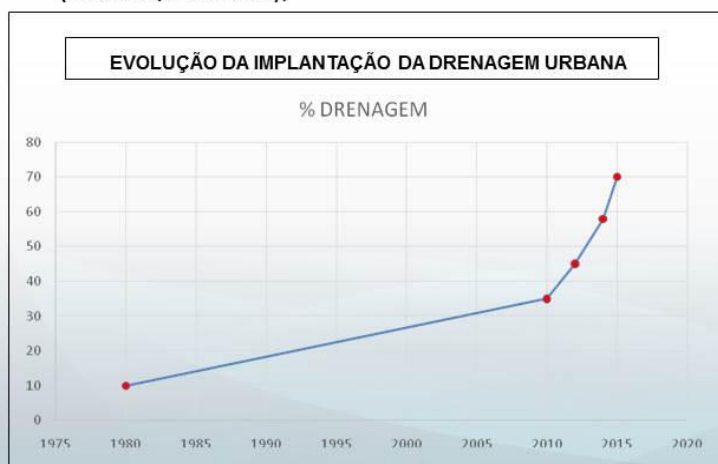
SERVIÇOS DE EMERGÊNCIA EXECUTADOS NA RECUPERAÇÃO DE DRENAGEM LOCAL





▶ DIANTE DO CENÁRIO

- Aproximadamente **70%** da cidade possui sistema de drenagem (natural/artificial);



Fonte: DRENURB/SEINF

Em Fortaleza, como na maioria das grandes cidades do Brasil, houve o crescimento sem o devido planejamento e cobertura da infraestrutura, mas Fortaleza conseguiu evoluir, como mostra no gráfico ao lado.



▶ CONSIDERAÇÕES DO DIAGNÓSTICO

- Plano Diretor de Drenagem de 1978
- Ações descentralizadas entre os órgãos responsáveis;
- Zoneamento Ambiental e Áreas de APP;
- Impermeabilização do Solo;
- Problemática dos Resíduos Sólidos;
- Conscientização / Educação Ambiental;
- Mudanças Climáticas;
- Criação do Comitê de Chuvas;
- Saúde pública;





Prefeitura de
Fortaleza

PROGNÓSTICO DO PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM



Plano Municipal
de Saneamento
Básico



Prefeitura de
Fortaleza

▶ **Medidas Não-Estruturais**

- I. Limpeza e Desobstrução dos Dispositivos de Drenagem;
- II. Limpeza e Manutenção de Canais Naturais;
- III. Programa Reciclando Atitudes;
- IV. Programa Águas da Cidade;
- V. Projeto Orla 100% Balneável;
- VI. Plano de Arborização
- VII. Programa Defesa Civil nas Instituições de Ensino e Comunidade
- VIII. Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana;
- IX. Programa de Implantação do Sistema de Informações de Saneamento Básico;

▶ **Medidas Estruturais**

- I. Programa de Drenagem Urbana de Fortaleza
- II. Programa de Requalificação Urbana com Inclusão Social
- III. Proinfra





Prefeitura de
Fortaleza

► MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

I. LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

A limpeza e desobstrução dos dispositivos de drenagem compreendem a **retirada de matéria orgânica ou inorgânica acumulada em canais a céu aberto, galerias celulares ou tubulares, poços de visita, bocas de lobo e bocas de bueiro;**

Os serviços serão executados de forma **manual ou mecanizada**, utilizando-se processos não destrutivos;

Os entulhos deverão ser transportados para local de bota-fora previamente aprovado pela fiscalização, evitando-se a recondução dos mesmos para o sistema de drenagem.



Prefeitura de
Fortaleza



Rua Canal Seis Companheiros (Regional I), foram encontrados no canal até sofá, travesseiros, móveis e escada, que impediram o escoamento da água e foram os maiores responsáveis pelo desabamento das lajes do corredor de água em 2014, conforme os moradores.



Prefeitura de
Fortaleza

II. LIMPEZA E MANUTENÇÃO DE CANAIS NATURAIS

A limpeza de canais naturais compreende a **retirada de vegetação, matéria orgânica e detritos** acumulados no leito desses canais, bem como a remoção desse material para local de bota-fora adequado;

A limpeza de canais naturais será executada quando prevista no projeto de engenharia e nas áreas demarcadas pela **Defesa Civil, Secretarias Regionais (SR) e Secretaria de Conservação e Serviços Públicos.**

Canal do Jacarecanga



Prefeitura de
Fortaleza





Prefeitura de
Fortaleza

III. PROGRAMA RECICLANDO ATITUDES

O objetivo geral do programa é **promover processos sustentáveis de reciclagem**, observando os aspectos ambiental, social, econômico e energético, com a **inclusão dos catadores de Fortaleza**.



Figura 9: Programa Reciclando Atitudes



Figura 10: Programa Reciclando Atitudes



Prefeitura de
Fortaleza

Os quatro eixos de atuação do programa Reciclando Atitudes são:

- **Sensibilização:** visa despertar a reflexão da sociedade, com ampla divulgação, sobre a importância da reciclagem, incentivando a participação dos cidadãos nos projetos desenvolvidos pela Prefeitura de Fortaleza, com ações como redução do consumo e separação dos resíduos, em secos e úmidos, reduzindo o descarte inadequado desses materiais no meio ambiente;
- **Socioambiental:** promove articulações sociais e interinstitucionais que resultam em processos sustentáveis de reciclagem (ambiental, social, econômico e energético) com a inclusão dos catadores de Fortaleza;
- **Formação:** capacita, em gestão compartilhada e cidadania ambiental, agentes público, catadores, comunidades e outros membros da sociedade civil envolvido nos processos de reciclagem;
- **Estrutural:** possibilita a estruturação e manutenção de pontos de coleta, centros de triagem de materiais recicláveis em Fortaleza, além da logística de transporte dos materiais recicláveis coletados.



Prefeitura de
Fortaleza

IV. PROGRAMA ÁGUAS DA CIDADE:

Objetivo fundamental é o **monitoramento (e possível recuperação) da qualidade ambiental de rios, riachos, lagoas, lagos e açudes da cidade de Fortaleza.**

Dentre seus objetivos específicos, destaca-se:

- Realização de ações de limpeza dos corpos hídricos de Fortaleza;
- Instalação de lixeiras de coleta seletiva nas áreas de entorno das principais lagoas do município;
- Controle da emissão de esgotos clandestinos nos corpos hídricos;
- Realização de análises da qualidade de água periodicamente;
- Desenvolver e aplicar um programa de educação ambiental cidadã.



Prefeitura de
Fortaleza

V. PROJETO ORLA 100% BALNEÁVEL

- Propõe a recuperação **da balneabilidade das praias de Fortaleza**, envolvendo desde a foz do Rio Ceará ao Rio Cocó, ou seja, a Vertente Marítima;
- Para a efetiva execução do projeto, o mesmo será realizado em etapas que vão desde o processo de **sensibilização da população por meio de uma educação ambiental cidadã, até intervenções por meio de obras relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário**, evitando desta forma ligações clandestinas na drenagem da cidade.





**Prefeitura de
Fortaleza**

O **Projeto Orla 100% Balneável** objetiva a **limpeza da orla** de Fortaleza, deixando-a balneável para habitantes e visitantes, **além de:**

- Prestar informações sobre a balneabilidade das praias por setores;
- Realizar campanhas de limpeza das praias com frequentadores e turistas;
- Instalar lixeiras em toda a orla;
- Controlar por meio de fiscalização e monitoramento a emissão de esgotos clandestinos nas praias;
- Promover o tamponamento das ligações clandestinas de esgotos na rede de drenagem;
- Realizar análises da qualidade de água periodicamente, inicialmente em parceria com a SEMACE;
- Realizar limpeza das areias de toda a orla;



**Prefeitura de
Fortaleza**

VI. PLANO DE ARBORIZAÇÃO:

- O Plano de Arborização é o instrumento de planejamento das ações de arborização na cidade de Fortaleza, com metas estabelecidas para curto, médio e longo prazos.
- Possui caráter participativo e sua execução deverá ser realizada de maneira integrada entre os órgãos da prefeitura que, direta ou indiretamente, são responsáveis pelo planejamento, execução e manutenção do verde na cidade.
- Do ponto de vista ambiental, é imprescindível para garantir a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas, além de regular os fatores ecológicos contidos na cidade.





Prefeitura de Fortaleza

METAS

- Curto prazo: plantio de 35.000 árvores contemplando as 07 Regionais ou ampliação para pelo menos 8m²/habitante até Dezembro de 2016;
- Médio prazo: plantio de 100.000 árvores contemplando as 07 Regionais ou ampliação para pelo menos 15m²/habitante até Dezembro de 2020;
- Longo prazo: readequação das calçadas para compatibilidade com a arborização; readequação de fiação elétrica; manutenção da arborização e ampliação nas áreas readequadas. Cobertura vegetal superior a 15m²/habitante.



Prefeitura de Fortaleza




ÁRVORE NA MINHA CALÇADA
Uma iniciativa para ampliar o verde
em nossa cidade.
Cadastre-se:
www.fortaleza.ce.gov.br/seuma


**Acompanhe a Seuma
neste fim de semana**

Sábado 21/03
Plantio de Árvores
9h às 12h - Lagoa do
Solgado (Sapiranga)

**Distribuição
de Mudanças**
16h - Praça Pedro
Felipe Borges (Cocó)

Domingo 22/03
Ciclofaixa de Lazer
com distribuição
de mudas
9h às 11h
Parque do Cocó ao
Passeio Público



Prefeitura de
Fortaleza

VII. PROGRAMA DEFESA CIVIL NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO E COMUNIDADE

Além de suas ações rotineiras, a Defesa Civil vem desenvolvendo reuniões, palestras e encontros com as comunidade localizadas em **áreas de risco**. O intuito é gerar uma maior conscientização da população a cerca das medidas de caráter preventivo, emergenciais ou mitigadoras onde a própria comunidade possa atuar, em caso de emergência.

*Há tramitação de projeto de lei sobre a implantação dentro dos currículos escolares municipais a disciplina de defesa civil, colocando de forma permanente o acompanhamento das escolas nas rotinas preventivas e emergenciais da defesa civil.



Prefeitura de
Fortaleza

VIII. PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM URBANA:

O Plano Diretor de Macrodrenagem (PDD) de Fortaleza **será responsável por elencar o conjunto de soluções integradas para os problemas de macrodrenagem nas bacias hidrográficas que fazem parte do município**, e as múltiplas consequências para o meio ambiente e para a dinâmica dos recursos hídricos, causadas principalmente pelo acelerado aumento dos índices de impermeabilização do solo.





**Prefeitura de
Fortaleza**

Principais Produtos do Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana:

- Relatório de compatibilização entre o Plano Diretor de Drenagem e as Ações em desenvolvimento na Prefeitura Municipal de Fortaleza;
- Diagnóstico e Capacidade do Sistema Atual;
- Anteprojeto das medidas estruturais: Estudo de Concepção dos Dispositivos de Controle;
- Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Manual de Drenagem.



**Prefeitura de
Fortaleza**

IX. Programa de Implantação do Sistema de Informações de Saneamento Básico:

- Deverá abranger os órgãos responsáveis pela coordenação, execução e manutenção do sistema de drenagem para que por meio de uma comunicação efetiva seja possível uma maior articulação entre os órgãos competentes;
- O objetivo é fortalecer e instrumentalizar a administração pública, subsidiando a alimentação, tratamento, análise, provisão e divulgação de dados referentes ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento manejar uma ferramenta para facilitar o planejamento sanitário do município.





Prefeitura de
Fortaleza

MEDIDAS ESTRUTURAIS

I. PROGRAMA DE DRENAGEM URBANA DE FORTALEZA

O programa DRENURB - Fortaleza tem por objetivo geral contribuir para melhoria da qualidade de vida e das condições sanitárias e ambientais da população de Fortaleza, através da adoção de ações para o controle de enchentes, a recuperação e a preservação do meio ambiente natural e o saneamento de bacias hidrográficas.



Prefeitura de
Fortaleza





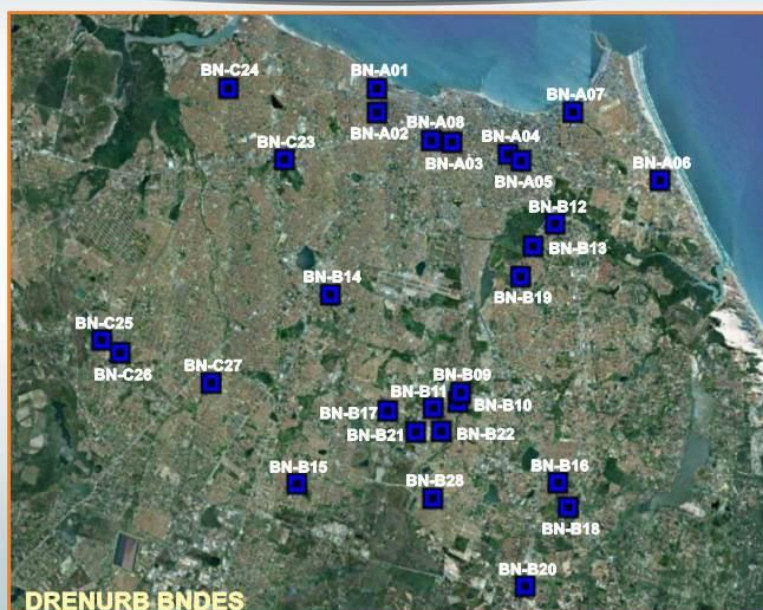
Prefeitura de Fortaleza

Objetivos Específicos do DRENURB – FORTALEZA:

- Melhorar a qualidade de vida da população fortalezense através de uma maior abrangência dos serviços de infraestrutura pública, como a **drenagem de águas pluviais** e a melhoria das condições de habitabilidade;
- Reduzir o **risco de enchentes**, diminuindo os danos e transtornos que estas provocam;
- **Recuperar as áreas degradadas** e preservar as condições naturais dos corpos hídricos e leitos;
- Melhorar a acessibilidade e a integração da cidade através da melhoria da malha viária na área de influência dos corpos hídricos;
- **Reduzir a incidência de enfermidades de veiculação hídrica** e os focos de propagação de moléstias transmissíveis por insetos e roedores.



Prefeitura de Fortaleza





Prefeitura de
Fortaleza



Prefeitura de
Fortaleza

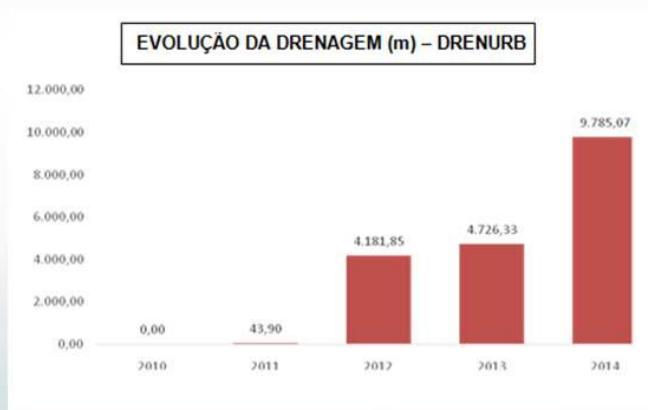


Gráfico 2 – Evolução da drenagem em (m) - DRENURB





Prefeitura de Fortaleza



Início da obra de macrodrenagem do
riacho Jacarecanga



Execução de galeria no Canal do Desafio Jovem



Prefeitura de Fortaleza

Obras em Andamento:



Canal Alagadiço (trecho da lagoa)



Av. Abolição - Bueiro



Esplanada do Castelo



Riacho Jacarecanga - 1ª Etapa





Prefeitura de
Fortaleza

II. PREURBIS

O Programa de Requalificação Urbana com Inclusão Social consiste no processo de requalificação urbana e melhoria das condições de vida das famílias que residem nas áreas de risco da cidade. As ações do Preurbis envolvem um conjunto de atividades que passam pelos aspectos de urbanização e de habitação, pelos componentes técnicos e de engenharia, obras de infraestrutura viária, sanitária e de recuperação ambiental, além da avaliação e controle de impactos no meio ambiente. Desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Fortaleza, o Preurbis atua em 16 comunidades situadas às margens do Rio Cocó, Rio Maranguapinho e Vertente Marítima Oeste



Prefeitura de
Fortaleza

III. PROINFRA

O Programa objetiva o desenvolvimento socioeconômico da cidade de Fortaleza, através de projetos de infraestrutura voltados a obras de saneamento básico, pavimentação e urbanização, ampliação de escolas de tempo integral e centros de educação infantil, requalificação de áreas de vulnerabilidade social através da implantação de campos de futebol, como também mobilidade urbana com a construção de corredores exclusivos de ônibus (BRT's).





Considerações do Prognóstico

- Elaboração do Novo Plano Diretor de Drenagem;
- Implantação de um Sistema Integrado de Informação e de Serviços do Sistema Drenagem através de um órgão competente;
- Criação de fonte de recursos específicos para a manutenção do sistema de drenagem ou na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades (Lei 11.445)
- Plano de Mitigação dos impactos causados pela impermeabilização do solo; especialmente nas áreas de ocupação em áreas de recursos hídricos;
- Aumento de novas Áreas Permeáveis na Cidade;
- Plano de desassoreamento dos Corpos Hídricos;
- Plano de Arborização Urbana;
- Sistema integrado e Eficiente de Coleta de Resíduos;
- Trabalho Contínua em Educação Ambiental;



▶ ORÇAMENTO

DESCRIÇÃO	INVESTIMENTOS	INVESTIMENTO EM MILHÕES REAIS
DRENURB	R\$270,0 milhões	270,00
PREURBIS	US\$100,0 milhões	335,00
PROINFRA	US\$250,0 milhões	837,50
ÁGUAS DA CIDADE	R\$ 17,8 milhões	17,8
ORLA 100% BALNEÁVEL	R\$ 12,12 milhoes	12,12
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM	R\$ 4, 5 milhões	4,5
TOTAL		1.476,92
MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM		



Prefeitura de
Fortaleza

DECRETO Nº 8.211, DE 21 DE MARÇO DE 2014: Após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União.



Prefeitura de
Fortaleza

OBRIGADO!

pmsb.seuma@fortaleza.ce.gov.br

[http://www.fortaleza.ce.gov.br/
plano-municipal-de-saneamento-basico](http://www.fortaleza.ce.gov.br/plano-municipal-de-saneamento-basico)



ANEXO D

ATA DA CONSULTA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM

Prognóstico e Diagnóstico dos Serviços de Drenagem de Fortaleza

Dia 24/03/2015

Local: Auditório da SEUMA

A Consulta Pública do Plano de Drenagem de Fortaleza iniciou-se aproximadamente às 09h30min da manhã, do dia 24 de março de 2015, no auditório da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA), localizada à Av. Deputado Paulino Rocha, nº1343, bairro Cajazeiras. Dado a palavra a Secretária Executiva da SEUMA, Sra. Eveline Brandão para abrir a Consulta que após a palavra passou a palavra ao Sr. Wigor Florêncio, gerente da Célula de Sustentabilidade Ambiental, da Coordenadoria de Políticas Ambientais (CPA) da SEUMA, iniciou a Consulta Pública do Prognóstico e Diagnóstico da Drenagem de Fortaleza, cumprimentando os presentes. Em seguida, o representante da Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINF), o Sr. André Daher, explanou sobre o conceito de saneamento, informando que o objeto em apresentação é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Fortaleza, com cooperação técnica da SEUMA, SEINF, Defesa Civil e Secretarias Regionais; informou que na presente audiência pública seria apresentado o diagnóstico situacional, com o mapeamento de toda a rede de drenagem existente, seus pontos críticos, e principais problemáticas, e o prognóstico do sistema de drenagem, com as suas medidas estruturais e não estruturais, orçamento e seus objetivos e metas de longo, médio e curto prazos; foi considerado que a lei 11.445 de 2007 consta como um marco regulatório para o saneamento básico, pois exige a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico por parte das prefeituras; citaram como objetivos, a limpeza dos rios e lagoas, a busca pela balneabilidade dos 34 km de orla do município, a proteção dos corpos hídricos através da fiscalização das construções irregulares, do tamponamento de esgotos clandestinos e limpeza dos dispositivos de drenagem como as galerias pluviais e as bocas de lobo, promoção de educação ambiental e sanitária da população quanto a



importância do sistema de drenagem e da disposição correta dos resíduos sólidos, a elaboração do Plano Diretor de Macrodrenagem e a continuação dos programas de ampliação do sistema de drenagem como Transfor, Drenurb e Proinfra; foi ainda explanado sobre o funcionamento do sistema de drenagem da cidade, dividindo Fortaleza, de acordo com as margens direita e esquerda dos rios, em três bacias de contribuição principais (da Vertente Marítima, do Rio Siqueira/Maranguapinho e a do Rio Cocó), considerando que há bairros dentro dessas bacias com maiores e menores adensamentos populacionais; destacou-se também os principais rios e riachos das bacias citadas, como o Rio Cocó, o Riacho e o Canal do Tauape referente a Bacia Cocó, os riachos Floresta e Alagadiço da Bacia Maranguapinho e os riachos Pajeú, Maceió e Jacarecanga da Bacia Vertente Marítima; elaborou-se o estudo populacional apresentado no diagnóstico, informando que foi realizado de acordo com os limites censitários fornecidos pelo IBGE, utilizando os percentuais de população de cada bairro pertencente às bacias para a determinação da população de cada sub-bacia, considerando um horizonte de projeto de 20 anos; foi citado os vinte principais pontos críticos do sistema, como por exemplo as avenidas Rui Barbosa com a Rua Tenente Amaury Pinto, a avenida Aguanambi com Eduardo Girão e a avenida Raul Barbosa com a rua do Piloto no bairro Aerolândia; outros problemas foram identificados e explanados durante a fase de diagnóstico, como a obstrução da rede por detritos, lixo e sedimentos, o assoreamento dos corpos hídricos, as ligações clandestinas da rede de esgoto na rede de drenagem, as interferências dos sistemas de telefonia, água e esgoto na rede, e a ocupação urbana sem o devido planejamento. Ainda no diagnóstico, foi apresentado o caso do Morro Santa Teresinha localizado no bairro Vicente Pizon, onde parte do morro desabou, interditando a Avenida Abolição após forte chuva na capital em janeiro de 2015, entre as principais causas destacam-se a obstrução dos dispositivos de drenagem por resíduos sólidos e sedimentos e a grande impermeabilização do solo. Citou-se ainda algumas considerações sobre o diagnóstico, como o fato do Plano Diretor de Macrodrenagem ter sido elaborado há trinta e oito anos, estando já defasado em alguns pontos, a descentralização existente dos esforços para promover uma maior eficiência da drenagem do município, a grande impermeabilização do solo, o desrespeito ao zoneamento ambiental e áreas de APP, o sério problema de falta de conscientização e educação ambiental por parte da população que culmina em outro problema, a disposição incorreta dos resíduos sólidos, por fim tem-se a criação do Comitê de Chuvas como um importante instrumento de gestão das ações em situações de emergência. Ressaltou-se que o município de Fortaleza possui aproximadamente setenta por cento de sistema de drenagem, seja natural ou



artificial. O prognóstico do Plano de Drenagem de Fortaleza foi dividido em ações não estruturais e estruturais, quanto a primeira foram apresentados os sete programas e dois planos a serem executados. São eles o Programa de Limpeza e Desobstrução dos Dispositivos de Drenagem, e o Programa de Limpeza dos Canais Naturais, que consistem na retirada de matéria orgânica ou inorgânica e de sedimentos acumulados nas galerias pluviais, bocas de lobo, poços de visita, bocas de bueiro e canais naturais; o programa Reciclando Atitudes, o qual objetiva promover processos sustentáveis de reciclagem, observando os aspectos ambiental, social, econômico e energético, com a inclusão dos catadores de Fortaleza; o Águas da Cidade, cujo objetivo fundamental é o monitoramento e recuperação da qualidade ambiental dos rios, riachos, lagoas, lagos e açudes do município; o Orla 100% Balneável o qual propõem a recuperação da balneabilidade dos 34 km de orla marítima da cidade; o Programa Defesa Civil nas Instituições de Ensino e Comunidade, o intuito é promover reuniões, palestras e encontros com a comunidade localizada em áreas de risco a fim de gerar uma maior conscientização da população a cerca das medidas de caráter preventivo, emergenciais ou mitigadoras onde a própria comunidade possa atuar, em caso de emergência; por fim tem-se o Programa de Implantação do Sistema de Informação de Saneamento Básico, que deverá abranger os órgãos responsáveis pela execução e manutenção dos sistema de drenagem para que por meio de uma comunicação efetiva seja possível uma maior articulação entre os órgãos competentes; quanto aos planos serão elaborados dois planos, o Diretor de Macrodrenagem (PDD), que será responsável por elencar o conjunto de soluções integradas para os problemas de drenagem nas bacias hidrográficas que fazem parte do município, e as múltiplas conseqüências para o meio ambiente e para a dinâmica dos recursos hídricos, causadas principalmente pelo acelerado aumento dos índices de impermeabilização do solo, e o Plano de Arborização, que é o instrumento de planejamento das ações de arborização na cidade de Fortaleza, com metas estabelecidas para curto, médio e longo prazos, que possui caráter participativo e sua execução deverá ser realizada de maneira integrada entre os órgãos da prefeitura que, direta ou indiretamente, são responsáveis pelo planejamento, execução e manutenção do verde na cidade. As ações estruturais dividem-se em três programas, o Drenurb (Programa de Drenagem Urbana de Fortaleza), que tem por objetivo geral contribuir para melhoria da qualidade de vida e das condições sanitárias e ambientais da população de Fortaleza, através da adoção de ações para o controle de enchentes, a recuperação e a preservação do meio ambiente natural e o saneamento de bacias hidrográficas, assim como a drenagem de águas pluviais e a melhoria das condições de habitabilidade; o Preurbis



(Programa de Requalificação Urbana com Inclusão Social), que consiste no processo de requalificação urbana e melhoria das condições de vida das famílias que residem nas áreas de risco da cidade, as ações envolvem um conjunto de atividades que passam pelos aspectos de urbanização e de habitação, pelos componentes técnicos e de engenharia, obras de infraestrutura viária, sanitária e de recuperação ambiental, além da avaliação e controle de impactos no meio ambiente. Desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Fortaleza; por último tem-se o Programa Proinfra, que objetiva o desenvolvimento socioeconômico da cidade de Fortaleza, através de projetos de infraestrutura voltados a obras de saneamento básico, pavimentação e urbanização, ampliação de escolas de tempo integral e centros de educação infantil, requalificação de áreas de vulnerabilidade social através da implantação de campos de futebol, como também mobilidade urbana com a construção de corredores exclusivos de ônibus (BRT's). Também foram citados alguns pontos importantes no prognóstico, que compõem as considerações finais, como a elaboração de um novo Plano Diretor de Macrodrenagem, a necessidade de implantação de um Sistema Integrado de Informação e de Serviços do Sistema Drenagem através de um órgão competente, criação de fonte de recursos específicos para a manutenção do sistema de drenagem, ou na forma de tributos ou de taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço de suas atividades, de acordo com a Lei 11.445, elaboração de um Plano de Mitigação dos impactos causados pela impermeabilização do solo, especialmente nas áreas de recursos hídricos ocupadas de forma irregular; aumentar a quantidade de áreas permeáveis na cidade; elaborar um Plano de Desassoreamento dos Corpos Hídricos; executar o Plano de Arborização Urbana; criar um Sistema Integrado e Eficiente de Coleta de Resíduos; e Trabalhar de forma contínua a temática educação ambiental. O último ponto explanado na apresentação foi o orçamento por programa, totalizando o valor médio de R\$1.476.920,00 estimados de investimento. Após a apresentação do prognóstico, foi composta mesa para maiores esclarecimentos, com os senhores Sr. Wigor Florêncio, gerente da célula de sustentabilidade ambiental da Coordenadoria de Políticas Ambientais, Sr. André Daher, Coordenador do Programa Drenurb da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Sr. Assis Bezerra, técnico da Secretaria Municipal de Infraestrutura e o Sr. Elineudo Maia, agente da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. Para uma melhor organização, os questionamentos foram referidos em grupos de três perguntas. A sessão iniciou com o Sr. Marcelo representante da Agência Reguladora do Ceará (ARCE) e o Sr. Pedro Henrique professor do Instituto Federal do Ceará (IFCE), perguntando quais são os mecanismos de infiltração e amortização da drenagem de Fortaleza? Em seguida a Sra. Magda Maia prosseguiu, sugerindo



que houvesse uma compatibilização das bacias em todos os planos que compõem o Plano de Saneamento Básico, e concluiu sua fala perguntando por que a Bacia do Pacoti não foi considerada no diagnóstico do Plano de Drenagem? A representante da Procuradoria Geral do Município questionou se há algum programa de despoluição dos corpos hídricos? E de Como se dá a construção civil tendo em vista que o lençol freático é super raso? O Sr. Assis Bezerra da SEINF iniciou respondendo que o Plano Diretor de Macrodrenagem de 1978 não contempla nenhuma consideração a cerca da impermeabilização do solo, tendo sido complementado pelo Plano Diretor do Município, a qual declara que 40% do loteamento deve ser permeável, contudo, para as construções realizadas antes da publicação da referida Plano, a prefeitura realiza obras de drenagem a fim de completar os 40% citado. Em resposta a pergunta feita pela Sra. Magda Maia completou, os demais produtos (água e esgoto) que compõem o Plano de Saneamento Básico possuem uma nomenclatura para as bacias do município diferente da nomenclatura adotada no plano de drenagem, isso se deve ao fato de que a empresa que elaborou os planos prestava serviço para a CAGECE, e a mesma definiu o nome das bacias da forma que melhor convinha com o intuito de realizar a gestão das mesmas. O Sr. Wigor Florêncio declarou em resposta a representante da PGM que, com intuito de despoluir os corpos hídricos, a SEUMA desenvolve dois programas o Orla 100% Balneável e o Águas da Cidade, já mencionados na apresentação. A Sra. Vólia Barreira, assessora do vereador João Alfredo, pergunta se seria possível por parte da prefeitura a realização de fiscalizações das galerias pluviais? Como pode ser possível a SEUMA licenciar construções em áreas irregulares? Exemplo: Estrada da Sabiaguaba e poligonal do Dendê. O Sr. Alceu de Castro Galvão analista de regulação da ARCE, parabeniza a equipe pela elaboração e apresentação do Plano de Drenagem, ressaltando que poucas cidades no país possuem um instrumento de gestão voltado para a drenagem como o que foi apresentado. Porém, ressalta a importância da prefeitura ter uma estrutura técnica administrativa para executar os projetos. Além disso, afirma que é necessário que no documento escrito se faça os devidos esclarecimentos quanto as fontes de financiamento. Por fim, faz uma consideração quanto a compatibilização dos programas existentes nos outros três produtos do Plano de Saneamento Básico. O Sr. Elineudo Maia da Defesa Civil toma a palavra e esclarece que quanto a manutenção dos equipamentos da rede de drenagem a Defesa Civil realiza a limpeza dos mesmos periodicamente, assim como dos canais naturais, principalmente, nos pontos críticos do sistema e quando se faz necessário em virtude de acontecimentos atípicos e emergenciais. Contudo, um grande fator que contribui significativamente para o entupimento das bocas de lobo e galerias pluviais é a

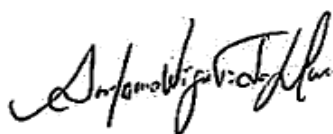


disposição inadequada dos resíduos sólidos. Além disso, os pontos críticos do sistema são monitorados pelo “sistema de monitoramento” da Defesa Civil de Fortaleza. O Sr. André Daher, em resposta ao Sr. Alceu de Castro diz, com a mudança de governo pode ocorrer de alguns programas terem que ser refinanciados e então normalmente se altera o nome dos programas, ressaltou ainda que o licenciamento da obra realizada na estrada da Sabiaguaba não é de responsabilidade da SEUMA e sim da SEMACE. Prosseguindo com as perguntas, o Sr. Joselito da Companhia de Água e Esgoto do Ceará, declarou que a CAGECE está atualizando sua base cartográfica, visto que existe uma diferença muito grande do que está mapeado e do que existe em campo. Por isso, gostaria de saber qual é a confiabilidade dos mapas da rede de drenagem que foram apresentados no diagnóstico? Sugiro que essa questão da confiabilidade seja exigida no ato da contratação para que não ocorrer problemas posteriores como nós da CAGECE enfrentamos, tendo que muitas vezes adaptar os nossos projetos a realidade vista em campo. O Sr. Mansur Elias, demonstrou preocupação com os resíduos da construção civil, pois de acordo com a política nacional dos resíduos sólidos, apenas podem ser descartados o rejeito da construção civil, ou seja, o material que não pode ser reutilizado, reciclado ou que não pode ser dada nenhuma outra destinação, contudo, todos os resíduos da construção civil podem ser reutilizados. O que a SEUMA tem feito com os resíduos das obras de drenagem? Em seguida o Sr. André Daher respondeu que todas as obras precisam conferir com o “as built”. Quanto ao mapeamento da rede de drenagem, o cadastro mais fidedigno é o da CEGAS, quanto aos resíduos da construção civil gerados nas obras de drenagem, o TRANSFOR utilizou material reciclado, e as obras futuras do programa também utilizarão nas obras de corredores. Contudo, as vezes não se pode utilizar mais, devido a falta do material no mercado, por isso não se utiliza mais, tendo em vista que não se pode paralisar uma obra por falta de material. O Sr. Assis Bezerra finalizou as respostas, dizendo que o cadastro de drenagem não pode ser feito junto com o Plano Diretor de Macrodrenagem, tendo em vista que o cadastro é algo muito mais demorado. Ressalto, a alguns anos atrás eu comecei a fazer o mapeamento da drenagem de Fortaleza e demorei cinco anos para fazer três. Após os esclarecimentos, o Sr. Wigor Florêncio encerrou a consulta agradecendo a colocação dos representantes, e a presença de todos; informou que a construção do Plano de Saneamento se dá de maneira construtiva, participativa e passa por revisões, e que a SEUMA disponibilizará a apresentação digital do Plano de Drenagem com seu Diagnóstico e Prognóstico, assim como o Plano de Drenagem no site da Secretaria para apreciação, pois durante o mês de abril a mesma estará recendo no email pmsb.seuma@fortaleza.ce.gov.br, as considerações da



sociedade técnica e civil, para posteriormente finalizar o produto e então disponibilizar a versão final. Nada mais havendo a tratar, deu-se por encerrada a Consulta, cuja ata vem redigida e assinada por mim, Marcella Sansana e por Wigor Florêncio.

Obs.: Segue em anexo o registro fotográfico.



Antônio Wigor Florêncio da Silva

Gerente da Célula de Sustentabilidade Ambiental - CPA/SEUMA



Marcella Parente Sansana

Articuladora e Engenheira Ambiental e Sanitarista - CPA/SEUMA







ANEXO E

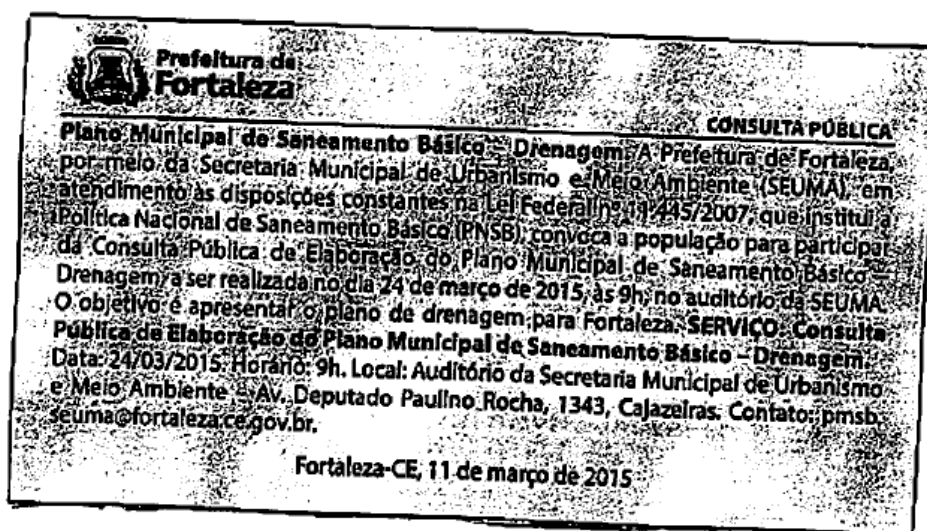
CHAMAMENTO PÚBLICO EM JORNAL DA CONSULTA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM

Data: 12/03/2015

Veículo: O Estado

Editora: Nacional

Assunto: Plano Municipal de Saneamento Básico – Drenagem





Prefeitura de
Fortaleza
Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

