

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO INTEGRADO DE SALVADOR



i
a
\$ di e

Prefeitura Municipal de Salvador

Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras Públicas

SEINFRA

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO INTEGRADO
DE SALVADOR**

**Produto E – Caracterização Geral e
Sistema Cadastral**

Produto parcial E2A – Sistema Cadastral - Camarajipe

Salvador/BA

Novembro, 2021

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 842/2018 - SEINFRA

LICITAÇÃO Nº 003/2019 - SEINFRA

CONCORRÊNCIA INTERNACIONAL SEINFRA - Nº 001/2019

CONTRATO Nº 002/2020 - SEINFRA

ORDEM DE SERVIÇO Nº 001/2020

Segunda versão do **Produto parcial E2A – Sistema Cadastral - Camarajipe** apresentado pelo Consórcio CSB Consórcio Ltda. para a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras Públicas de Salvador, como parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Salvador.

Revisão	Data	Assunto	Visto
Rev. 00	09/2021	Emissão inicial.	
Rev 01	22/11/2021	Atendendo a comentários SEINFRA	

Salvador/ BA
Novembro, 2021

APRESENTAÇÃO

O Consórcio CSB, formado pelas empresas CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S/A (Empresa Líder do Consórcio), SANEANDO Projetos de Engenharia e Consultoria Ltda e BRENCORP – Consultoria em Meio Ambiente Ltda, apresenta à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Obras Públicas de Salvador o **Produto E – Caracterização Geral e Sistema Cadastral**, o qual se constitui parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado - PMSBI de Salvador, objeto do Contrato nº 002/2020, firmado entre as partes.

De acordo com os requisitos do Termo de Referência apresentado no Anexo I do Edital da Concorrência Internacional SEINFRA nº 001/2019, o referido objeto subdivide-se nos seguintes produtos:

- **Produto A:**
 - Plano de Trabalho;
- **Produto B:**
 - Plano de Plano de Mobilização e Comunicação Social
- **Produto C:**
 - Sistema de Informações Web;
- **Produto D:**
 - Sistema de Indicadores;
- **Produto E:**
 - Caracterização Geral e Sistema Cadastral;
- **Produto F:**
 - Diagnósticos Técnico-Participativos;
- **Produto G:**
 - Cenários e Prospecções;
- **Produto H:**
 - Plano de Execução;
- **Produto I:**
 - PMSBI Preliminar;
- **Produto J:**
 - PMSBI Final;
- **Produto K:**
 - Minuta do Projeto de Lei do PMSBI.

O Produto E foi subdividido em cinco produtos parciais conforme apresenta o Quadro 1.

Quadro 1 - Identificação dos produtos e respectivas entregas parciais

Identificação do Produto	Entregas parciais
Produto E1 – Lucaia, Amaralina - Pituba, Ondina, centenário, Vitória, Comércio e Itapagipe;	Produto E1A – Caracterização Geral e bases para cadastro
	Produto E1B - Lucaia, Amaralina-Pituba, Ondina, Centenário, Vitória, Comércio e Itapagipe - 50% do cadastro
	Produto E1C - Lucaia, Amaralina-Pituba, Ondina, Centenário, Vitória, Comércio e Itapagipe - 50% do cadastro
Produto E2 – Camarajipe	Produto E2A - Camarajipe - 20% do cadastro
	Produto E2B - Camarajipe - 40% do cadastro
	Produto E2C - Camarajipe - 40% do cadastro
Produto E3 – Pedras/Pituaçu, Armação/Corsário	Produto E3A – Pedras - Pituaçu, Armação-Corsário - 10% do cadastro
	Produto E3B - Pedras-Pituaçu, Armação-Corsário - 40% do cadastro
	Produto E3C - Pedras-Pituaçu, Armação-Corsário - 50% do cadastro (PE3)
Produto E4 – São Tomé de Paripe, Plataforma e Cobre	Produto E4A - São Tomé de Paripe, Plataforma e Cobre - 10% do cadastro
	Produto E4B - São Tomé de Paripe, Plataforma e Cobre - 20% do cadastro
	Produto E4C - São Tomé de Paripe, Plataforma e Cobre - 40% do cadastro
	Produto E4D - São Tomé de Paripe, Plataforma e Cobre - 30% do cadastro
Produto E5 – Stella Maris, Ipitanga, Jaguaribe e Passavaca	Produto E5A - Stella Maris, Ipitanga, Jaguaribe e Passavaca - 10% do cadastro
	Produto E5B - Stella Maris, Ipitanga, Jaguaribe e Passavaca - 20% do cadastro
	Produto E5C - Stella Maris, Ipitanga, Jaguaribe e Passavaca - 40% do cadastro
	Produto E5D - Stella Maris, Ipitanga, Jaguaribe e Passavaca - 30% do cadastro

O presente relatório refere-se ao **Produto parcial E2A, que compõe o Produto E2 - Camarajipe**. Conforme pode ser observado no Quadro 1, o produto E2A contempla 20% do cadastro de micro e macrodrenagem previstos para o produto parcial E2.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
SUMÁRIO	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE QUADROS	7
LISTA DE TABELAS	7
1 INTRODUÇÃO	8
2 SELEÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS PARA CADASTRO	10
2.1 METODOLOGIA ADOTADA	10
2.1.1 Etapa 1: Análise Prévia do Cadastro de Drenagem dos Estudos de Concepção para Drenagem Pluvial das Calhas Naturais e Canais das Bacias Urbanas de Salvador (2015) ...	10
2.1.2 Etapa 2: Obtenção e análise de informações oficiais de órgãos vinculados aos serviços de drenagem urbana	14
2.1.3 Etapa 3: Seleção dos trechos de ruas para cadastro	16
2.1.4 Etapa 4: Seleção dos trechos de macrodrenagem para cadastro	16
2.1.5 Etapa 5: Reunião Técnica para discussão dos resultados da seleção	16
2.2 RESULTADOS.....	17
2.2.1 Áreas selecionadas para cadastro da microdrenagem – Produto E2	17
2.2.2 Trechos selecionados para cadastro da macrodrenagem – Produto E2.....	19
3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	24
3.1 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....	24
3.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	24
3.3 APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS	27
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
APÊNDICE 1 - Cadastro da microdrenagem em DWG e SHP	29
APÊNDICE 2 – Cadastro da Macrodrenagem em DWG, PDF e SHP	30
APÊNDICE 3 – Relatórios de Apoio Geodésico	31
ANEXO 1 – CORRESPONDÊNCIAS Nº 012/2020 E 013/2020.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Áreas de abrangência dos produtos parciais E1, E2, E3, E4 e E5.....	9
Figura 2 – Locais de intervenção propostos nos Estudos de Bacias de Salvador e com cadastro realizado	13
Figura 3 – Espacialização das notificações de alagamentos e inundações em Salvador	15
Figura 4 – Trechos de ruas selecionados para cadastro de microdrenagem – Produto E2	18
Figura 5 – Trechos potenciais de macrodrenagem identificados no município	20
Figura 6 – Trechos de macrodrenagem definidos para o Produto E2.....	23
Figura 7 – Localização do trecho T11.....	26
Figura 8 – Situação do Trecho T11 verificada em visita técnica realizada em julho/2021.....	26
Figura 9 – Execução dos serviços de campo na rua São Gonçalo em São Gonçalo do Retiro.....	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação dos produtos e respectivas entregas parciais	5
Quadro 2 – Locais com cadastros de drenagem existentes	11

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Extensão de ruas selecionadas para o cadastro da microdrenagem	17
Tabela 2 – Resumo das extensões de canais potenciais para cadastro e trechos selecionados...	19
Tabela 3 – Trechos potenciais para cadastro na área do Produto E2.....	21
Tabela 4 - Quantitativo de microdrenagem cadastrada por bacia.....	25
Tabela 5 — Quantitativo de macrodrenagem cadastrada por bacia.....	25

1 INTRODUÇÃO

O produto E contempla a descrição física do espaço territorial, caracterização socioeconômica e ambiental do município e o levantamento cadastral das redes de micro e macrodrenagem do município.

Esse produto foi dividido em produtos parciais, sendo que o Produto E1A apresenta a caracterização geral do município, enquanto os demais produtos apresentam o cadastro das redes de drenagem (macro e microdrenagem).

A partir do produto parcial E1B até produto E5D são apresentados os levantamentos cadastrais de microdrenagem e macrodrenagem, de ruas situadas em áreas críticas, ou seja, aquelas localizadas em áreas com históricos de alagamentos, inundações e com lançamentos irregulares de esgoto.

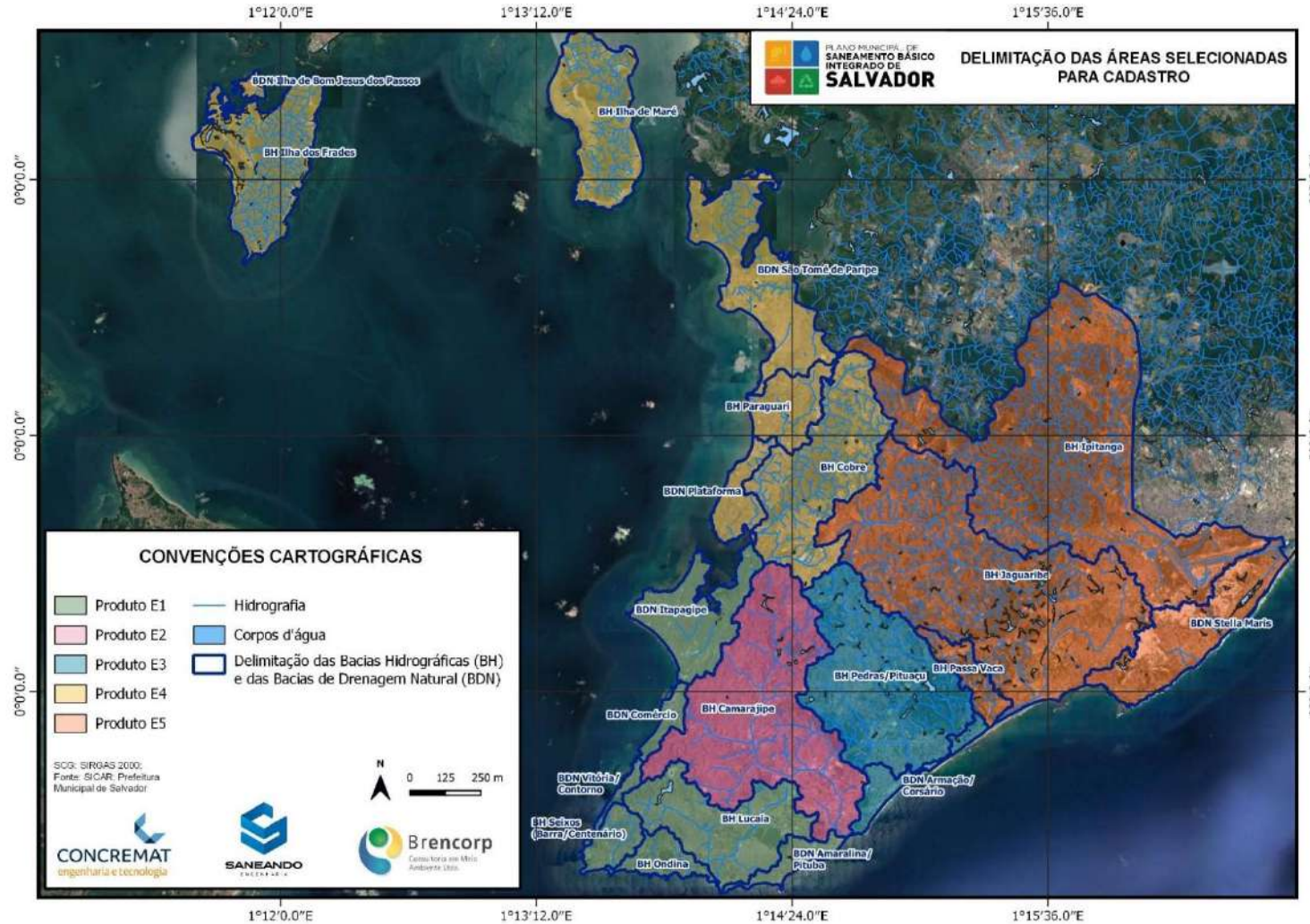
De acordo com o Termo de Referência apresentado no Anexo I do Edital da Concorrência Internacional SEINFRA nº 001/2019, o levantamento cadastral contempla 1.888,53 km de rede de microdrenagem e 20 km de macrodrenagem, incluindo para este último os serviços de batimetria, em trechos previamente selecionados e considerados de fundamental importância para o planejamento dos serviços de saneamento básico no município.

Conforme mencionado anteriormente, a apresentação dos cadastros realizados foi dividida em 5 produtos parciais (E1, E2, E3, E4 e E5), sendo que cada produto parcial corresponde a um conjunto de bacias hidrográficas e/ou bacias de drenagem natural, conforme detalhado a seguir.

- ✓ Produto E1 – Bacias Hidrográficas do Lucaia, Ondina e Seixos (Barra/Centenário) e Bacias de Drenagem Natural Amaralina/Pituba, Vitória, Comércio e Itapajipe
- ✓ Produto E2 – Bacia Hidrográfica do Camarajipe
- ✓ Produto E3 – Bacia Hidrográfica de Pedras/Pituaçu e Bacia de Drenagem Natural Armação-Corsário
- ✓ Produto E4 – Bacias de Drenagem Natural de São Tomé de Paripe e de Plataforma e Bacia Hidrográfica do Cobre
- ✓ Produto E5 – Bacias de Drenagem Natural de Stella Maris e bacias hidrográficas do Ipitanga, Jaguaribe e Passavaca.

Na Figura 1 é possível visualizar as áreas de abrangência de cada um dos produtos parciais.

Figura 1 – Áreas de abrangência dos produtos parciais E1, E2, E3, E4 e E5



2 SELEÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS PARA CADASTRO

No item 2.1 a seguir será apresentada a metodologia adotada para a definição das áreas críticas para a realização do cadastro das redes de micro e macrodrenagem, que irá compor o produto E do PMSBI Salvador e no item 2.2 serão apresentadas as áreas selecionadas para o presente produto parcial E2.

2.1 METODOLOGIA ADOTADA

A metodologia adotada para a seleção das áreas críticas, ou seja, áreas com histórico de alagamentos e inundações no município de Salvador, foi subdividida em 5 etapas descritas sucintamente a seguir:

- **Etapla 1:** Análise prévia do cadastro de drenagem dos Estudos de Concepção para Drenagem Pluvial das Calhas Naturais e Canais das Bacias Urbanas de Salvador;
- **Etapla 2:** Obtenção e análise de informações oficiais de órgãos vinculados aos serviços de drenagem urbana;
- **Etapla 3:** Seleção dos trechos de ruas para cadastro da microdrenagem;
- **Etapla 4:** Seleção dos trechos de macrodrenagem para cadastro;
- **Etapla 5:** Reunião Técnica para discussão dos resultados da seleção.

2.1.1 ETAPLA 1: ANÁLISE PRÉVIA DO CADASTRO DE DRENAGEM DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO PARA DRENAGEM PLUVIAL DAS CALHAS NATURAIS E CANAIS DAS BACIAS URBANAS DE SALVADOR (2015)

No ano de 2015 foram contratados pela Superintendência de Conservação e Obras Públicas de Salvador (SUCOP) os Estudos de Concepção para Drenagem Pluvial das Calhas Naturais e Canais das Bacias Urbanas de Salvador (Contrato N° 041/2014). O objetivo dos estudos era o diagnóstico e a concepção de soluções de macrodrenagem para as bacias urbanas que possuem históricos de alagamentos e inundações, juntamente com o cadastro da drenagem existente na área da intervenção proposta.

Em função disso foi analisado previamente quais as regiões cadastradas no estudo citado, objetivando evitar duplicidade na execução dos cadastros. Ressalta-se que os cadastros realizados no estudo serão incorporados na base cadastral do PMSBI, sendo denominados como base RK.

O contrato citado não contemplou todas as bacias hidrográficas e de drenagem natural do Município e subdividiu os estudos em quatro áreas de abrangência, identificadas como Termos de Compromisso (TC), discriminados a seguir:

- Termo de Compromisso 0351.240-19: Bacias Urbanas dos Rios Lucaia e Ondina;
- Termo de Compromisso 0351.248-93: Bacias Urbanas do rio Camarajipe;
- Termo de Compromisso 0351.250-46: Bacias Urbanas dos Rios Paraguari, Cobre, Ipitanga, Itapagipe, Plataforma, São Tome e Ilhas (Ilha dos Frades, Ilha de Bom Jesus dos Passos e Ilha de Maré);
- Termo de Compromisso 0351.269-59: Bacias do Comércio, Vitória/Contorno, Barra/Centenário, Amaralina/Pituba, Armação/Corsário, Pedras/Pituaçu e Stella Maris.

Após a análise da documentação técnica dos estudos se identificou que foram selecionados 46 locais para os quais foram realizados serviços cadastrais e apresentadas soluções técnicas de drenagem. A Figura 2 apresenta a espacialização dos 46 locais do Município com sistemas de drenagem cadastrados, totalizando uma área de 233,8 hectares, e o Quadro 2 apresenta a distribuição dos mesmos por bacias hidrográficas/bacias de drenagem natural.

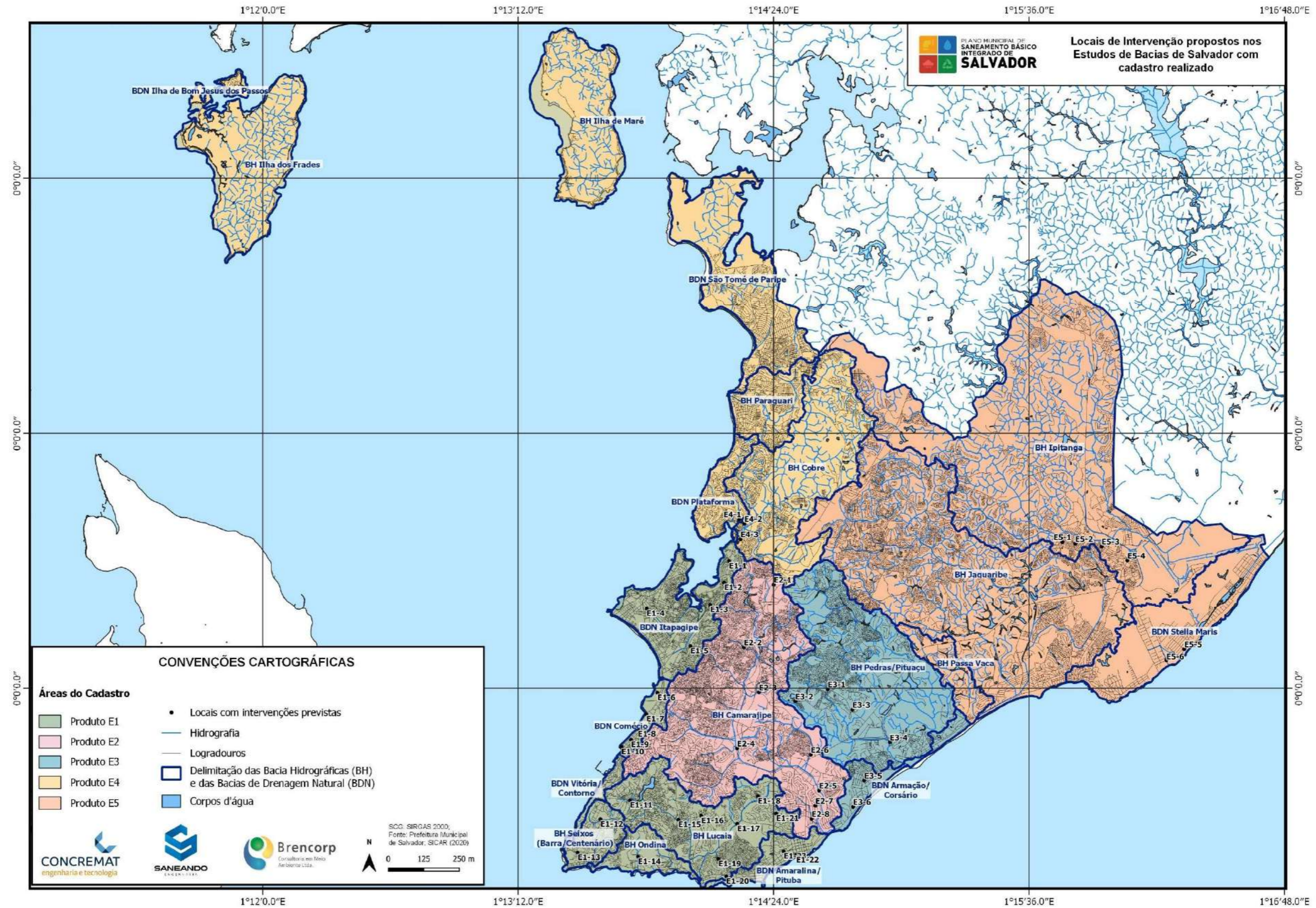
Quadro 2 – Locais com cadastros de drenagem existentes

Bacia hidrográfica ou de drenagem natural	Código	Região Cadastrada
Seixos	E1-12	Avenida Reitor Miguel Calmon (Canela)
	E1-13	Rua Marques de Caravelas (Barra)
Ondina	E1-14	Avenida Adhemar de Barros (Ondina)
Lucaia	E1-11	Avenida Vale do Tororó e Praça João Mangabeira
	E1-15	Avenida Vale do Ogunjá e Rua Sérgio de Carvalho (Vale da Muriçoca)
	E1-16	Rua Jardim Santa Helena (Brotas)
	E1-18	Região da Rua da Polêmica (Campinas de Brotas)
	E1-17	Rua Lucaia/Rua Juracy Magalhães/Avenida ACM
	E1-21	Rua Wanderley Pinto (Caminho das Árvores)
Amaralina/Pituba	E1-19	Vale das Pedrinhas
	E1-20	Amaralina (Rua Oswaldo Cruz)
	E1-22	Rua Minas Gerais e Avenida Octávio Mangabeira (Pituba)
Comércio	E1-23	Região da Rua Ceará e Rua Espírito Santo (Pituba)
	E1-6	Região da Avenida Eng. Oscar Pontes e Terminal Marítimo de São Joaquim (Comércio)
	E1-7	Região da Avenida da França e Rua Estado de Israel (Comércio)
	E1-8	Região da Avenida da França e Rua da Suécia
	E1-9	Região entre a Avenida Estados Unidos, Avenida da França e Praça Riachuelo (Comércio)
Itapagipe	E1-10	Avenida da França, próximo do Mercado Modelo
	E1-1	Rua Maria Amaral e Avenida União
	E1-2	Avenida do Pontilhão
	E1-3	Rua Canal do Joanes
	E1-4	Região do Bonfim entre a Rua Henrique Dias, Praça Irmã Dulce, Avenida Caminho de Areia, Rua Machado Monteiro, Rua Rezende Costa e Rua da Imperatriz
	E1-5	Região do Uruguai entre a Avenida Nilo Peçanha e Largo do Tanque

Bacia hidrográfica ou de drenagem natural	Código	Região Cadastrada
Camarajipe	E2-1	Avenida Aliomar Baleeiro e marginal da rodovia BR-324 (Jardim Santo Inácio)
	E2-2	Rua Henrique Marquês e rua do Bom Juá (São Caetano)
	E2-3	Rua Baixa de Santo Antônio (São Gonçalo)
	E2-4	Canal Camarajipe – Trecho da rua Cristiano Buys até a Avenida ACM
	E2-5	Canal Camarajipe – Trecho da Avenida ACM até a foz em Costa Azul
	E2-6	Trecho de canal na Rua 2 de Julho, atrás da concessionária Renault com acesso pela Avenida Paralela
	E2-7	Trecho da Rua Aristides Fraga Lima (Caminho das Árvores)
	E2-8	Trecho da Rua Jacaratiá e Rua Henrique Miguel Navarro (Caminho das Árvores)
Pedras/Pituaçu	E3-1	Trecho próximo da Rua da Prata (São Gonçalo do Retiro)
	E3-2	Rua Águas Cristalinas e região da Travessa Edgar Medrado e Rua Maria Aline de Jesus (Narandiba)
	E3-3	Rua Jones Melo (Entre o Saboeiro e Cabula IV)
	E3-4	Rua da Bolandeira e trecho do rio das Pedras até a Foz (Imbuí)
Armação/Corsário	E3-5	Região da Rua Nova Paraíso e Rua Luísa Martin (Armação)
	E3-6	Rua Catarina Fogaça, Rua Pedro Silva Ribeiro e Rua Gilberto Amado (Armação)
Cobre	E4-1	Rua Senhor do Bonfim do Cabrito, com acesso pela Avenida Afrânio Peixoto (Av. Suburbana)
	E4-2	Rua São Rafael e Rua Bartolomeu, com acesso pela Avenida Afrânio Peixoto (Av. Suburbana)
	E4-3	Região da Estrada do Cabrito, Travessa Norma Queirós e Travessa Chamosa
Ipitanga	E5-1	Rua Santa Rita da Ceasa, Travessa Sargento Medeiros e rua Bahia de São Cristovão (região da Cassange)
	E5-2	Rua Arquiteto Marcos Moreira (região da Cassange)
	E5-3	Rua Lessa Ribeiro (São Cristovão)
	E5-4	Avenida Aliomar Baleeiro e parte da Avenida São Cristovão (São Cristovão)
	E5-5	Final da rua Monsenhor Francisco Marquês (região da praia do Flamengo)
	E5-6	Alameda Praia de Guaratuba (Stella Maris)

Fonte: CSB Consórcio, 2021

Figura 2 – Locais de intervenção propostos nos Estudos de Bacias de Salvador e com cadastro realizado

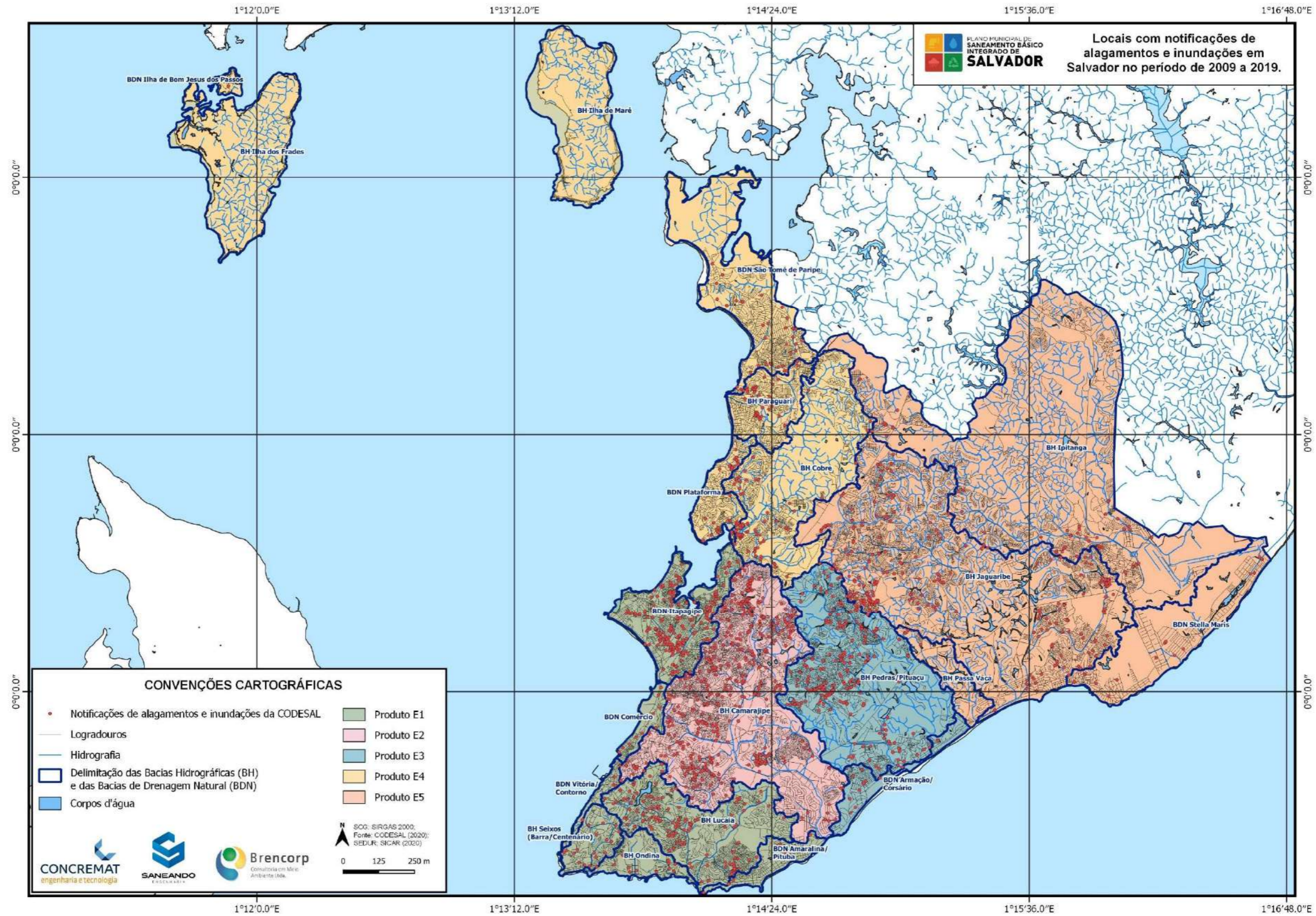


2.1.2 ETAPA 2: OBTENÇÃO E ANÁLISE DE INFORMAÇÕES OFICIAIS DE ÓRGÃOS VINCULADOS AOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA

Essa etapa consistiu na obtenção dos cadastros de notificação de alagamentos e inundações da Codesal do período de 2012-2019, e bases georreferenciadas de informações físicas como a hidrografia e levantamento topográfico da base SICAR (Sistema Cartográfico da Região Metropolitana de Salvador), além do cadastro de ruas disponibilizados pela Secretaria de Infraestrutura e Obras Públicas e pela Fundação Mário Leal Ferreira. Posteriormente esses dados foram espacializados no *software* de geoprocessamento QGis e no Google Earth para identificação das principais regiões problemáticas.

A Figura 3 apresenta o mapa com a sobreposição das bases temáticas, como hidrografia, ruas e locais com notificações de alagamentos e inundações fornecidas registradas pela Codesal no período entre 2009 e 2019, que nortearam a seleção dos trechos de ruas para cadastro e de trechos de macrodrenagem.

Figura 3 – Espacialização das notificações de alagamentos e inundações em Salvador



2.1.3 ETAPA 3: SELEÇÃO DOS TRECHOS DE RUAS PARA CADASTRO

Essa etapa consistiu na seleção de conjuntos de ruas localizadas em áreas críticas, sendo adotados como critérios:

- existência de notificações de alagamentos e inundações registradas pela Codesal no período de 2009 a 2019;
- ruas situadas em áreas baixas, próximas de cursos d'água;
- com predominância de população de baixa renda e
- com registros de lançamentos de esgoto em canais e redes de drenagem.

2.1.4 ETAPA 4: SELEÇÃO DOS TRECHOS DE MACRODRENAGEM PARA CADASTRO

A seleção dos trechos de macrodrenagem baseou-se na identificação da malha hidrográfica do município, tendo-se como referência a base oficial hidrográfica de Salvador que integra o Sistema Cartográfico Estadual (SICAR) e disponibilizado pela Fundação Mário Leal Ferreira. Nessa etapa, após o mapeamento da malha hidrográfica do município, foram identificados os trechos de canais naturais, que apresentam histórico de inundações tendo-se como base o cadastro de notificações da Codesal, e aqueles que não possuem intervenções de macrodrenagem executadas ou em execução até o ano de 2020, ou projetos em elaboração, na fase de projeto básico ou executivo.

Contudo, em virtude da limitação de informações dessa base oficial, no que se refere à representação e nomenclatura de cursos d'água, principalmente os canalizados, utilizou-se de forma complementar as imagens do software Google Earth e as informações do livro Caminho das Águas em Salvador: Bacias Hidrográficas, Bairros e Fontes (2010).

2.1.5 ETAPA 5: REUNIÃO TÉCNICA PARA DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA SELEÇÃO

Nessa etapa final foram realizadas reuniões com os técnicos da SEINFRA e SEMAN, responsáveis pelo acompanhamento da elaboração do PMSBI para a validação dos resultados obtidos e indicação de ajustes na proposta de áreas cadastrais.

A referida reunião foi realizada no dia 02/10/2020 na SEINFRA e as correspondências nº 012/2020 e 013/2020 sintetizam as decisões tomadas na reunião, onde a equipe do CSB apresentou o resultado da metodologia aqui descrita, que levantou as áreas mais críticas, onde os serviços seriam executados.

No Anexo 1 são apresentadas as correspondências nº 012/2020 e 013/2020.

2.2 RESULTADOS

2.2.1 ÁREAS SELECIONADAS PARA CADASTRO DA MICRODRENAGEM – PRODUTO E2

A partir da base oficial do cadastro de ruas disponibilizada pela Fundação Mário Leal Ferreira, se constatou que o município de Salvador possui uma extensão total de ruas de 4.270 km, tendo sido previsto no edital do PMSBI o cadastro de 1.888 km de ruas. Adotando-se a metodologia descrita anteriormente, obteve-se as quantidades de ruas a serem cadastradas por produto e que se encontram apresentadas na Tabela 1, tendo sido totalizado uma extensão total de 1.878,83 km, valor este inferior ao previsto em edital objetivando-se garantir um saldo para ajustes futuros/complementações no cadastro.

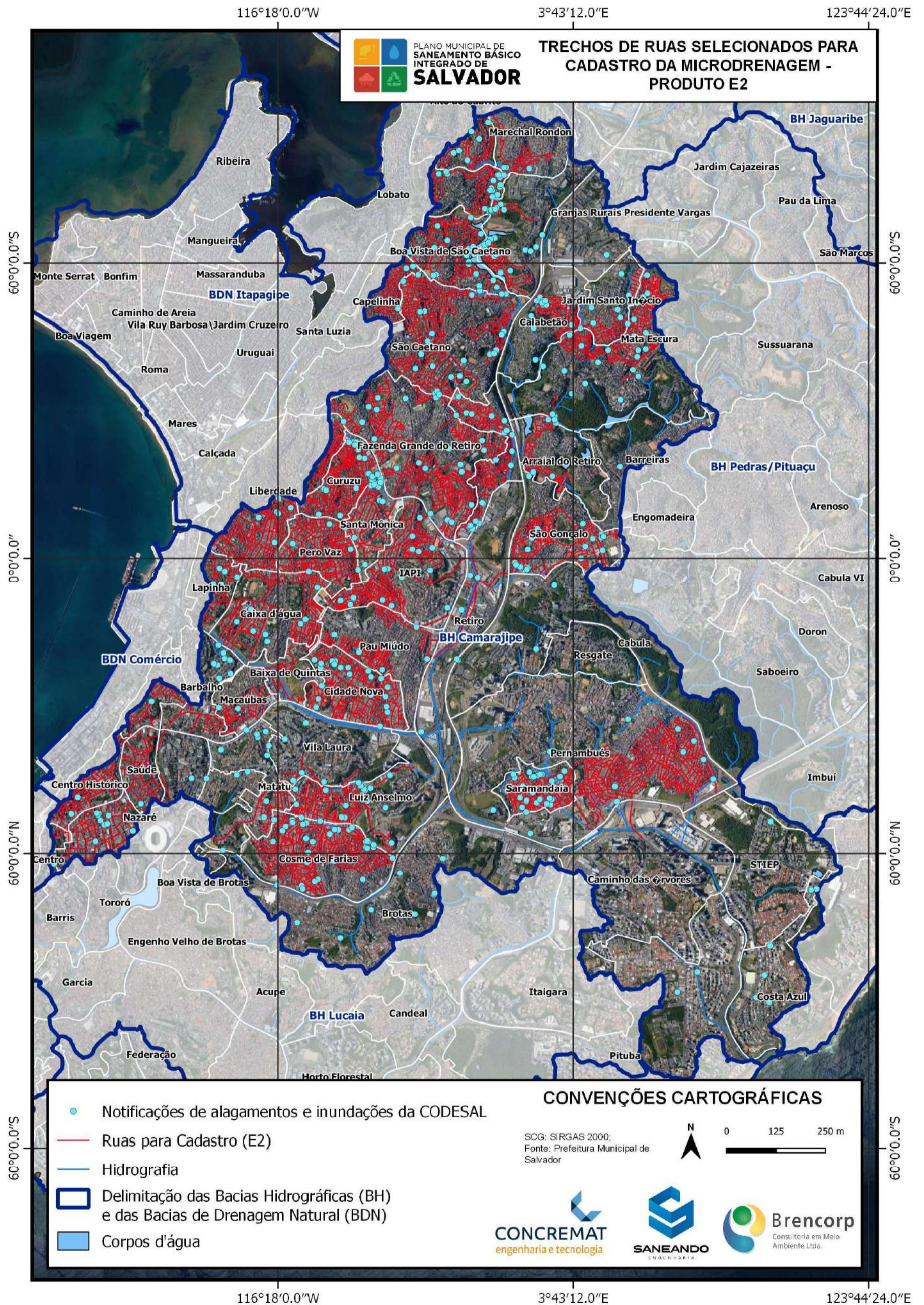
Tabela 1 – Extensão de ruas selecionadas para o cadastro da microdrenagem

Produto PMSB	Extensão total das ruas (km)	Extensão de ruas a serem cadastradas (km)
Produto E1 - Lucaia, Amaralina/Pituba, Ondina, Centenário, Vitória, Comércio e Itapagipe	805,79	376,95
Produto E2 - Camarugipe	842,93	379,08
Produto E3 – Pedras/Pituaçu, Armação/Corsário	746,30	370,85
Produto E4 – São Tomé de Paripe, Plataforma, Cobre, Paraguari e Ilhas	658,49	412,63
Produto E5 – Stella Maris, Ipitanga, Jaguaribe e Passavaca	1.216,76	339,32
TOTAL	4.270,26	1.878,83

Fonte: CSB Consórcio, 2021

Na Figura 4 apresenta-se os trechos de ruas selecionados para cadastro de microdrenagem no Produto Parcial E2, composto pela bacia do Camarajipe.

Figura 4 – Trechos de ruas selecionados para cadastro de microdrenagem – Produto E2



Elaboração: CSB Consórcio, 2021

2.2.2 TRECHOS SELECIONADOS PARA CADASTRO DA MACRODRENAGEM – PRODUTO E2

No total foram quantificados 148 km de canais com potencial para cadastro no município de Salvador, contudo, em virtude da limitação da extensão cadastral disponível, foram selecionados 20,64 km de canais, adotando-se os seguintes critérios:

- **Critério 1** – Trecho com histórico de inundações;
- **Critério 2** – Trecho em seção natural sem revestimento ou seção de escoamento definida;
- **Trecho 3** – Trecho sem obras em andamento ou com previsão de execução de obras (com projeto básico elaborado, em fase de licitação ou licitado).

A Tabela 2 apresenta o resumo das extensões totais de canais de macrodrenagem identificados por produto, as extensões e os respectivos trechos selecionados e a Figura 5 apresenta a espacialização destes trechos de macrodrenagem identificados.

Tabela 2 – Resumo das extensões de canais potenciais para cadastro e trechos selecionados

Produto PMSB	Extensão total dos canais de macrodrenagem (km)	Extensão total dos trechos de macrodrenagem a serem cadastrados (km)	Trechos selecionados para cadastro
Produto E1 - Lucaia, Amaralina/Pituba, Ondina, Centenário, Vitória, Comércio e Itapagipe	24,83	1,81	T8, T11, T12 e T13
Produto E2 - Camarajipe	37,29	6,51	T7, T9, T10, T11 e T13
Produto E3 – Pedras/Pituaçu, Armação/Corsário	16,88	2,83	T1 e T2
Produto E4 – São Tomé de Paripe, Plataforma, Cobre, Paraguari e Ilhas	14,19	1,70	T3, T7, T15
Produto E5 – Stella Maris, Ipitanga, Jaguaribe e Passavaca	54,93	7,79	T11, T12, T13 e T14
Total	148,12	20,64	-

Fonte: CSB Consórcio, 2021

A caracterização dos trechos potenciais para cadastro da macrodrenagem do produto E2 é apresentada na Tabela 3 e a espacialização dos trechos de macrodrenagem selecionados para cadastro neste produto parcial é apresentada na Figura 6.

Figura 5 – Trechos potenciais de macrodrenagem identificados no município

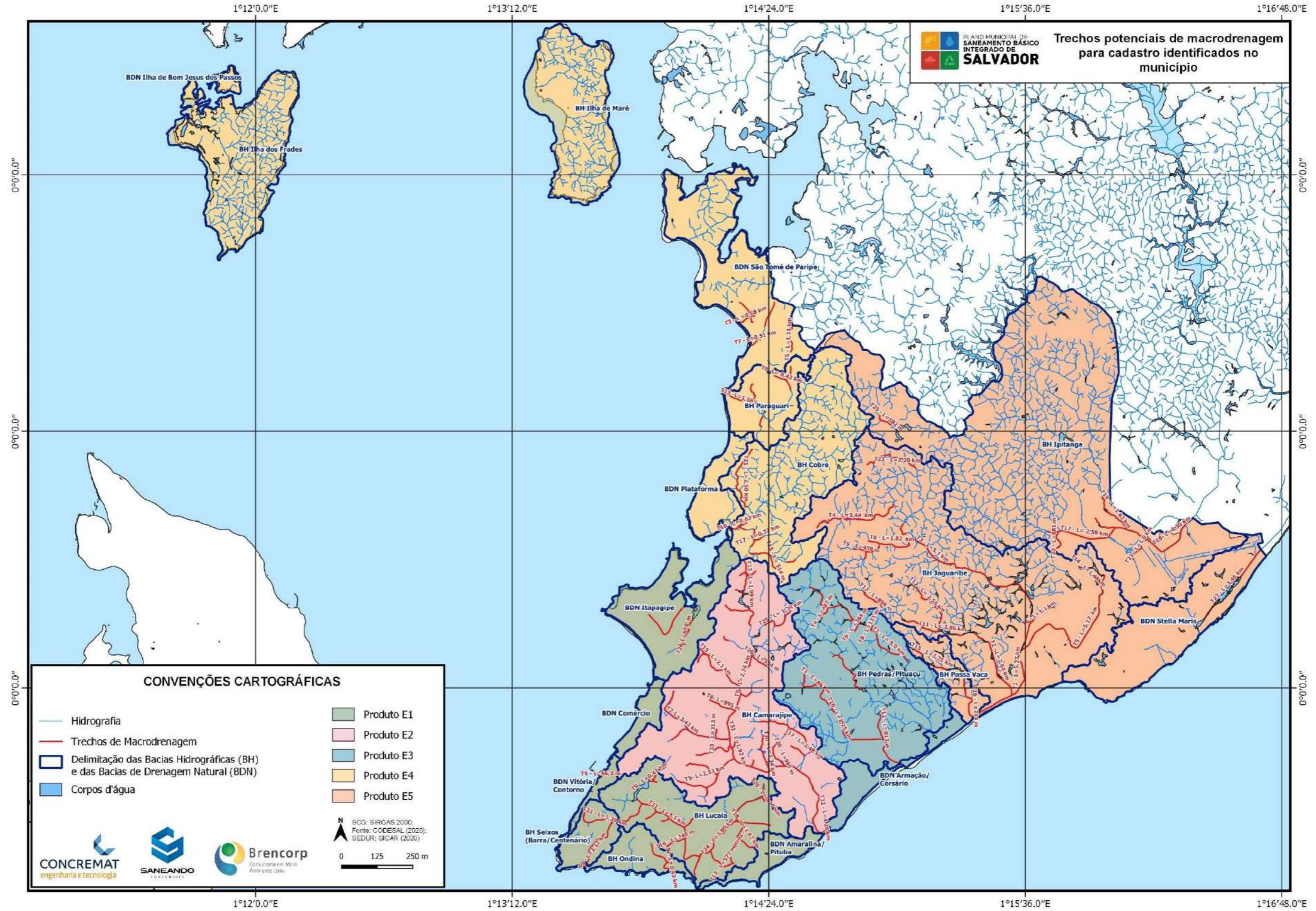


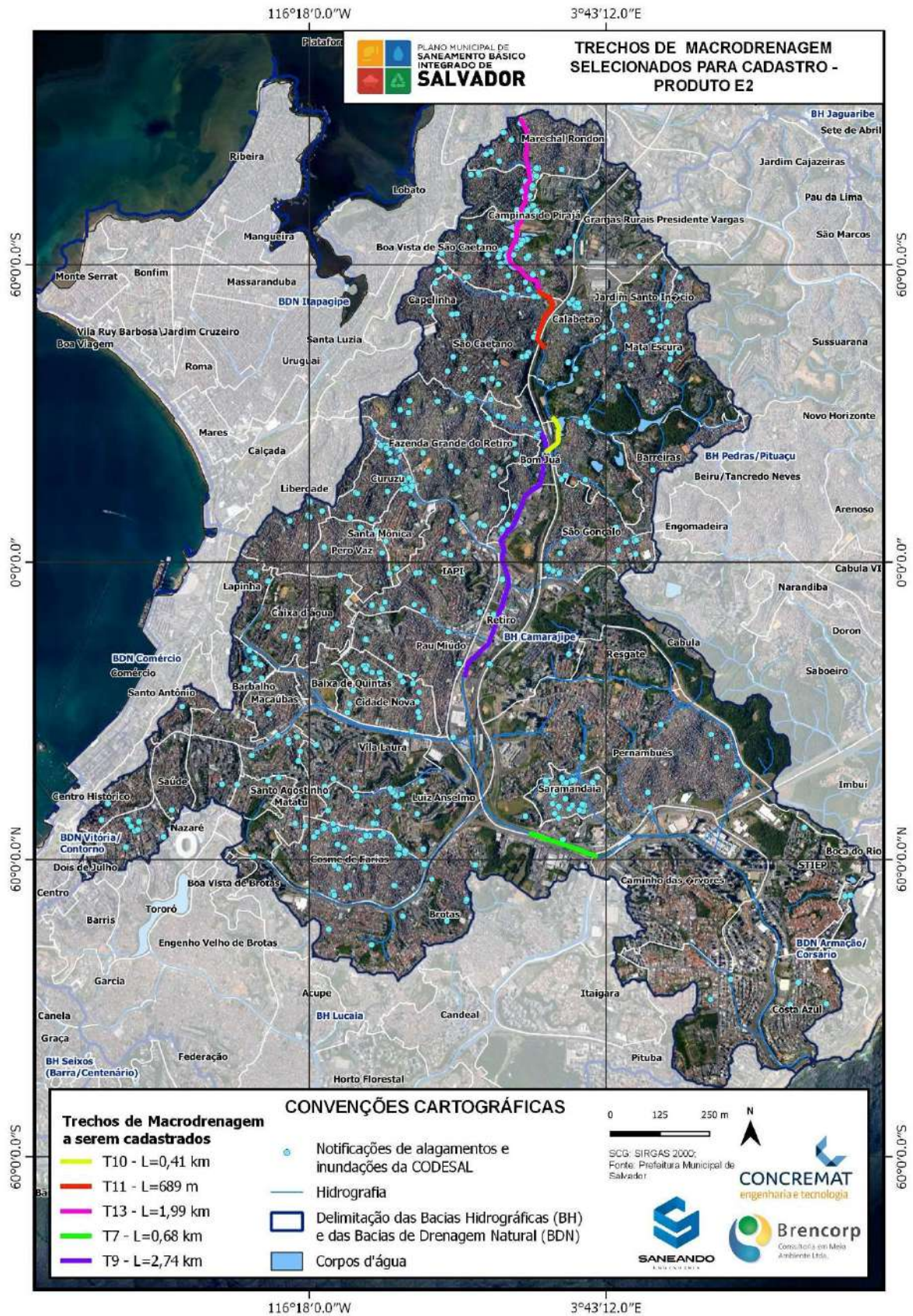
Tabela 3 – Trechos potenciais para cadastro na área do Produto E2

Bacias Hidrográficas/ Bacias de Drenagem Natural	TRECHOS POTENCIAIS PARA CADASTRO DA MACRODRENAGEM			
	Descrição	Código	Tipo de canal	Extensão (km)
Bacia do rio Camarajipe	Trecho de canal na Rua Cônego Pereira (CANAL CÔNEGO PEREIRA) até a ligação com o canal principal da Estrada da Rainha	T1	Aberto	0,71
	Galeria de macrodrenagem (CANAL DAS TRIPAS) com início na Travessa Guaíba, região da Pero Vaz, segue pela Vale do Queimadinho até a Estrada da Rainha até o lançamento no canal do Camarajipe	T2	Parcialmente fechado	3,43
	Canal aberto na Avenida Churupita, segue pela Travessa Santa Maria até o lançamento no canal do Camarajipe	T3	Aberto	1,48
	Canal aberto na Baixa do Matatu até o canal fechado no localizado na Avenida Mário Leal Ferreira	T4	Aberto	1,22
	Canal fechado localizado abaixo da Av. Mário Leal Ferreira	T5	Fechado	2,53
	Canal aberto entre o Rua Rio Branco até o canal fechado da Avenida Mário Leal Ferreira	T6	Aberto	0,279
	Trecho do canal Camarajipe entre a estação do metrô do Acesso Norte até o viaduto em frente da Shopping da Bahia	T7	Aberto	0,681
	Canal na Rua Antônio Balbino e que segue pela Travessa Ladislau Cavalcante até o canal do Camarajipe	T8	Parcialmente fechado	0,995
	Canal do rio Camarajipe entre a Arua do Bom Juá até a Rua Cristiano Buys	T9	Aberto	2,74
	Trecho do canal natural do Camarajipe, na região do Bom Juá, paralelo a BR-324 até a Av. Oliveira, atravessa abaixo da BR-324	T10	Aberto	0,41
	Trecho do canal do Camarajipe, entre a Travessa da Saboaria, segue abaixo da BR-324 até a Rua das Pedreiras	T11	Parcialmente fechado	0,689
	Trecho de canal afluente na Rua José de Alencar, até a Travessa da Saboaria, com lançamento no canal do Camarajipe	T12	Parcialmente fechado	0,942
	Trecho entre o Dique do Cabrito, segue pela Travessa Geraldo Rocha, após o Dique do Cabrito e segue até a Travessa da Saboaria	T13	Aberto	1,99
	Canal natural entre a Estrada Lobato/Campinas e Rua Adilson Leite com lançamento no Dique do Cabrito	T14	Aberto	0,189
	Canal paralelo a Avenida San Martin , segue pela Rua Nadir de Jesus e depois segue canalizado abaixo da Avenida San Martin até o lançamento no canal do Camarajipe	T15	Parcialmente fechado	2,1
	Trecho do canal entre a Av. San Martin até a Rua Rio Negro, que se interliga ao canal principal da Avenida San Martin	T16	Aberto	0,0484

Bacias Hidrográficas/ Bacias de Drenagem Natural	TRECHOS POTENCIAIS PARA CADASTRO DA MACRODRENAGEM			
	Descrição	Código	Tipo de canal	Extensão (km)
	Trecho de canal a partir da Travessa Mario Paim, segue paralelo a Avenida Luis Eduardo Magalhães, paralelo a Rua 2 de Julho até o pontilhão na Rua da Harmonia	T17	Aberto	1,48
	Canal fechado na Avenida São Paulo na região do Pernambuco	T18	Fechado	0,615
	Trecho de canal entre a Rua Máximo Macambira no bairro do Resgate e segue até a Rua Manoel Pedrão, se interligando a outro canal natural	T19	Aberto	1,25
	Trecho de canal fechado a partir da Rua André Luis, segue pela Rua Nova das Flores, atravessa a Avenida Pinto e se interliga ao canal do Camarajipe	T20	Fechado	0,995
	Canal fechado entre a Rua Agra, segue Travessa Maria até a Rua Rio Negro	T21	Fechado	0,482
	Canal na Vila Jose Sales se interligando ao canal da Rua Henrique Marquês	T22	Aberto	0,213
	Trecho de canal na Rua Fonte dos Frades até o canal do Camarajipe	T23	Aberto	0,282
	Canal na Rua Edmundo da Paixão que segue até o Dique do Cabrito	T24	Parcialmente fechado	0,4
	Trecho de canal entre a Rua do Sossego no Jardim Santo Inácio até a Rua Osaka (CANAL DO SOSSEGO)	T25	Aberto	1,38
	Trecho de canal na Rua Soares Filho na região do Arraial do Retiro em direção ao canal do Camarajipe	T26	Fechado	0,554
	Trecho de canal a partir da rotatória Rua Santo Onofre, segue pela Rua Baixa de Santo Antônio e segue para o rio Camarajipe	T27	Fechado	0,46
	Canal de macrodrenagem nas proximidades do Shopping Bela Vista até o canal do Camarajipe	T28	Parcialmente fechado	0,479
	Canal de macrodrenagem nas proximidades da Rua Santa Bárbara de Saramandaia até o canal do Camarajipe	T29	Fechado	0,263
	Canal de macrodrenagem na Rua Beira Rio, passa pela Rua do Tubo e segue por "traçado desconhecido" até o canal do Camarajipe	T30	Parcialmente fechado	1,34
	Canal do Camarajipe entre a Rua Cristiano Buys até a Estação ferroviária do Detran	T31	Aberto	1,92
	Canal do Camarajipe entre o Shopping da Bahia até a foz	T32	Aberto	4,26
	Canal na Rua Valério Silva (CANAL DO SERTANEJO), que segue até o canal das Tripas na Avenida Heitor Dias	T33	Fechado	0,313
EXTENSÃO TOTAL DOS CANAIS DE MACRODRENAGEM				37,12

Fonte: CSB Consórcio, 2021

Figura 6 – Trechos de macrodrenagem definidos para o Produto E2



Elaboração: CSB Consórcio, 2021

3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

São apresentados a seguir os equipamentos utilizados e a descrição da metodologia dos serviços de topografia para execução do cadastro realizado.

3.1 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Receptores GNSS CHC dupla frequência i80;
- Receptores GNSS CHC dupla frequência X900U
- Estação total com precisão angular 5" e demais acessórios;
- EPI's EPC's e dispositivos de sinalização;

3.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Para início das atividades, foi utilizada a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS (RBMC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com utilização das estações SAVO e SSA1.

O levantamento dos cadastros da rede de microdrenagem foi executado através da modalidade N-TRIP, onde o equipamento GNSS é conectado através da rede GSM com as torres das estações supracitadas, obtendo coordenadas UTM e altitude ortométrica em tempo real (X, Y, Z). Pontuais instabilidades junto à BASE IBGE foram detectadas durante o período trabalhado, e em alguns casos de tempos chuvosos também contribuíram de forma a retardar as atividades em campo.

O cadastro contemplou redes e dispositivos de drenagem em vias delimitadas previamente. Os dispositivos encontrados obstruídos, lacrados ou inacessíveis, quaisquer que fossem, estão devidamente discriminados.

De acordo com o Termo de Referência da Concorrência Internacional SEINFRA - Nº 001/2019, o **produto E2A** corresponde a 20% do cadastro previsto para as bacias que compõe o grupo E2 (Camarajipe), que conforme demonstrado anteriormente na Tabela 1 e na Tabela 2, contempla 379,08 km de microdrenagem e 6,51 km de macrodrenagem.

Portanto, o escopo deste **produto parcial E2A** contempla 75,82 km de microdrenagem e 1,30 km de macrodrenagem.

Nas Tabela 4 e na Tabela 5 são apresentados os quantitativos realizados do **produto E2A**.

Tabela 4 - Quantitativo de microdrenagem cadastrada por bacia

Bacias	Extensão (m)
Camarajipe	75,80
Total	75,80

Fonte: CSB Consórcio, 2021

Tabela 5 – Quantitativo de macrodrenagem cadastrada por bacia

Bacias	Trechos	Extensão (m)
Camarajipe	T7 - AV ACM - DETRAN	0,70
Camarajipe	T9 -Rua Martiniano Bonfim	2,74
Total		3,44

Fonte: CSB Consórcio, 2021

Como pode-se observar na Tabela 4 e na Tabela 5 o quantitativo de cadastro de microdrenagem realizado no produto E2A está conforme definido inicialmente (75,82 km), enquanto o quantitativo de macrodrenagem é superior ao quantitativo previsto para o produto parcial E2A (1,30 km).

Com relação à macrodrenagem, o quantitativo cadastrado para o trecho T7 (0,70km) foi praticamente igual à extensão prevista inicialmente para esse trecho (0,681km) e o quantitativo cadastrado para o trecho T9 (2,74km) foi igual à extensão prevista inicialmente para esse trecho, e, portanto, o excedente de quantitativo de macrodrenagem apresentada no produto E2A se deve à impossibilidade de apresentar o trecho T9 de forma parcial nos produtos E2A e E2B.

Ressalta-se que inicialmente estava prevista a apresentação do trecho T11 (extensão de 0,689km) no produto parcial E2A, entretanto, o mesmo encontra-se em obras de requalificação da macrodrenagem, com possível modificação dos níveis do terreno no leito do canal, inviabilizando a execução do cadastro atual.

Deste modo, foi apresentado o cadastro do trecho T9 de forma a compensar o T11. Nas figuras a seguir apresenta-se a situação do trecho T11.

Figura 7 – Localização do trecho T11



Fonte: Google Earth, 2021

Figura 8 – Situação do Trecho T11 verificada em visita técnica realizada em julho/2021



Fonte: CSB Consórcio, 2021

Conforme pode ser observado na Tabela 1, no quantitativo previsto para cadastro (20,64km) existe um excedente de 0,64km em relação ao quantitativo previsto em contrato (20km), e, portanto, o saldo relativo ao trecho T11 que não foi cadastrado (0,689km), somado ao saldo remanescente do Produto E1 (0,03km), totaliza um saldo negativo de 0,719km, valor um pouco superior ao saldo existente de 0,64km. Ao final da realização dos cadastros que serão apresentados nos produtos E1, E2, E3, E4 e E5 essa diferença de 0,079km será compensada, de forma a ser contemplado o quantitativo previsto em contrato (20km de macrodrenagem).

A Figura 9 apresenta alguns exemplos de registros fotográficos dos serviços de cadastro dos sistemas de drenagem realizados nas ruas selecionadas para este produto parcial E2.

Figura 9 – Execução dos serviços de campo na rua São Gonçalo em São Gonçalo do Retiro



Fonte: CSB Consórcio, 2021

Os levantamentos cadastrais dos trechos de macrodrenagem foram executados com uso de Estação Total, tendo como bases dois pontos de apoio geodésicos implantados com sistema GNSS.

3.3 APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS

Os produtos apresentados, contemplam:

- Cadastro em campo das infraestruturas de microdrenagem existentes (caixas, poços de visita, bocas de lobo e etc), com traçado da rede de drenagem;
- Cadastro em campo dos canais e trechos de macrodrenagem;

Para elaboração dos cálculos, desenhos e dados geoespaciais, foram utilizados os softwares: Topograph, AutoCAD Civil 3D e QGis.

Nos apêndices 1 a 3 são apresentados os seguintes arquivos relativos aos cadastros realizados no produto parcial E2A:

APÊNDICE 1 – Cadastro da microdrenagem em DWG e SHP

- Bacia de Camarajipe – 75,80 Km

APÊNDICE 2 – Cadastro da Macrodrenagem em DWG, PDF e SHP

- T7 – Avenida Antônio Carlos Magalhães – 0,70km
- T9 – Rua Martiniano Bonfim – 2,74km

APÊNDICE 3 – Relatórios de Apoio Geodésico

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANTOS, E.S.; PINHO, J. A..G.; MORAES, L. R.S.; FISCHER, T. **O Caminho das Águas em Salvador: Bacias Hidrográficas, Bairros e Fontes** – Salvador: CIAGS/UFBA; SEMA, 2010. 486p.: il.

APÊNDICE 1 - CADASTRO DA MICRODRENAGEM EM DWG E SHP

APÊNDICE 2 – CADASTRO DA MACRODRENAGEM EM DWG, PDF E SHP

APÊNDICE 3 – RELATÓRIOS DE APOIO GEODÉSICO

ANEXO 1 – CORRESPONDÊNCIAS Nº 012/2020 E 013/2020