

REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DO PRAD (2009)/PRADA(2019)

ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO
DE DRENAGEM DA FAIXA DE DOMÍNIO
(LADO ESQUERDO) DA RODOVIA DF-250 NO
SEGMENTO COMPREENDIDO ENTRE O
KM 1,35 AO KM 5,2, PARA
RECOMPOSIÇÃO DE ÁREA
DEGRADADA

AGOSTO DE 2021





**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETÁRIA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO DISTRITO
FEDERAL**

ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DE DRENAGEM DA FAIXA DE DOMÍNIO (LADO ESQUERDO) DA RODOVIA DF-250 NO SEGMENTO COMPREENDIDO ENTRE O KM 1,35 AO KM 5,2, PARA RECOMPOSIÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

Rodovia: DF-250

Trecho: Segmento compreendido entre o km 1,35 ao km 5,2

Código:

Extensão: 3,85 km

**REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DO PRAD
(2009)/PRADA (2019)**

Agosto de 2021



Sumário

Lista de Figuras	3
Lista de Tabelas	5
Siglas	6
1. Apresentação	7
2. Introdução	9
3. Objetivo	10
4. Caracterização da área	11
5. Projeto Básico de Drenagem para Faixa de Domínio da DF 250.....	21
6. Proposta para recuperação da voçoroca entre a faixa de domínio da DF-250 e a mata de galeria do córrego Capão da Erva.....	33
6.1. Etapas da Recuperação	34
7. Monitoramento	43
8. Conclusão	44
9. Referências bibliográficas.....	45
ANEXO I - ORÇAMENTO	47



Lista de Figuras

Figura 1: Parte da voçoroca mais próxima à faixa de domínio	11
Figura 2: Parte final da voçoroca e ao fundo mata galeria do córrego Capão da Erva.11	
Figura 3: Detalhe da parede da voçoroca na parte próxima à faixa de domínio do DER indicando processo de crescimento.	12
Figura 4: Detalhe da parede na parte mais próxima à mata galeria também com sinais de desmoronamento e crescimento.	12
Figura 5: Poligonal da voçoroca já contemplada nos estudos anteriores (em vermelho) a ser recuperada com implantação da drenagem da rodovia DF 250 e novo trecho de voçoroca (em laranja) cujo projeto será detalhado.....	13
Figura 6: Vista da voçoroca ainda em evolução, na porção mais íngreme da faixa de domínio, e muito próxima à rodovia DF-250.	14
Figura 7: Área degradada na porção mais íngreme da faixa de domínio com processo erosivo intenso instalado e em evolução.....	14
Figura 8: Mapa da evolução da ocupação da área no entorno nos últimos 17 anos. ..	20
Figura 9: Área degradada (voçoroca) na faixa de domínio da DF-250 objeto do PRAD 2009 e PRADA 2019.....	21
Figura 10: Mapa da área de contribuição da faixa de domínio onde será implantado sistema de drenagem da duplicação da rodovia DF-250.	23
Figura 11: Mapa com as folhas e suas respectivas bacias do sistema de drenagem..	24
Figura 12: Mapa da folha 5 com as bacias de detenção na área definida como início da voçoroca conforme o PRAD 2009 e PRADA 2019.	25
Figura 13: Mapa do trecho final da voçoroca na faixa de domínio com a última bacia de detenção (15) do sistema de drenagem que lançara na voçoroca em direção à mata do córrego Caoão da Erva.....	26
Figura 14: Detalhamento da bacia 10.	27
Figura 15: Detalhamento da bacia 11.	28
Figura 16: Detalhamento da bacia 12.	29
Figura 17: Detalhamento da bacia 13.	30
Figura 18: Detalhamento da bacia 14.	31
Figura 19: Detalhamento da bacia 15.	32
Figura 20: Delimitação da poligonal da voçoroca e eixo do dreno de fundo.....	33
Figura 21: Localização aproximada da voçoroca sobre mancha de Cambissolo Álico.	34



Figura 22: Proposta de drenagem de fundo da voçoroca com utilização de rachão e manta geotextil.	35
Figura 23: Detalhe do represamento em gabiões caixa.	36
Figura 24: Proposta de recuperação da voçoroca entre a faixa de domínio da DF-250 e a mata do córrego Capão da Erva.	37
Figura 25: Detalhes dos grampos de fixação e amarração das malhas e tirantes dos gabiões caixa.	38
Figura 26: Orientações como montar o gabião caixa.	39
Figura 27: Esquema completo com a proposta para recuperação da voçoroca entre a faixa de domínio da DF-250 e a mata do córrego Capão da Erva.	42



Lista de Tabelas

Tabela 1: Espécies e quantidade de indivíduos levantados no Inventário Florestal para supressão da vegetação com vistas à implantação de drenagem de águas pluviais na faixa de domínio da DF 250 no trecho em questão.....	15
Tabela 2: Espécies nativas do cerrado recomendadas para revegetação.....	41



Siglas

APA - Área de Proteção Ambiental

APA BR SB - Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu

ASV - Autorização de Supressão de Vegetação –.

DER/DF - Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal

IBRAM - Instituto Brasília Ambiental

PDOT - Plano Diretor de Ordenamento Territorial (

PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

PRADA - Plano de Recomposição de Áreas Degradadas ou Alteradas

ZRUC - Zona Rural de Uso Controlado I

ZOEIA - Zona de Ocupação Especial de interesse Ambiental



1. Apresentação

A Prisma Consultoria e Engenharia Ltda., em cumprimento ao contrato nº 002/2021 DER/DF, processo SEI nº 00113-00005459/2018-79, cujo objeto de contratação é a **ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DE DRENAGEM DA FAIXA DE DOMÍNIO (LADO ESQUERDO) DA RODOVIA DF-250 NO SEGMENTO COMPREENDIDO ENTRE O KM 1,35 AO KM 5,2, PARA RECOMPOSIÇÃO DE ÁREA DEGRADADA**, vem apresentar o **Produto Revisão/Atualização do PRAD (2009) e PRADA (2019)**, em conformidade com o termo de referência (Anexo VII) do edital Convite nº004/2020.

Este documento, conforme o contrato citado acima, visa promover todas as complementações necessárias aos PRAD e PRADA já elaborados (para a mesma área) nos anos de 2009 e 2019, respectivamente, os quais já se encontram aprovados pelo Órgão Ambiental do Distrito Federal. Os projetos de básico e executivo de drenagem já contemplaram a proposta de recuperação e revegetação de toda faixa de domínio no trecho citado acima, cabendo a este documento contemplar principalmente o trecho entre a faixa de domínio e a mata de galeria do córrego Capão da Erva.

Empreendedor	
Razão Social:	Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal – DER/DF
CNPJ:	00.070.532/0001-03
Endereço:	SAM Bloco “C”, Edifício Sede do DER/DF, Setor Complementares – Brasília/DF
Telefone:	(61) 3111 5500
Executores do Contrato:	Danielle Talita de Lima Ferreira (Titular) Wellington Rodrigues dos Santos (Suplente)



Empresa Responsável pela Elaboração dos Projetos	
Razão Social:	Prisma Consultoria e Engenharia Ltda.
CNPJ:	02.429.986/0001-45
Endereço:	SAUS, Qd.04, Bloco A. Ed. Victória Office Tower, sala 124, Brasília/DF – CEP: 70.070-938
Telefone:	(61) 3201 - 8700
Responsáveis Técnicos:	Marco Antônio Macêdo Diniz – CREA: 181.328/D-SP Rodrigo de Souza Macedo Diniz – CREA: 19.892/D-DF Gustavo de Souza Macedo Diniz – CREA: 23.687/D-DF
Responsável Técnico e Elaboração:	Nelson Amaral Nunan Eustaquio (Engenheiro Florestal) - CREA 18977/D-DF
Colaboradores:	Ivy Tissiane Machado Viera Eduardo Henrique Guimarães



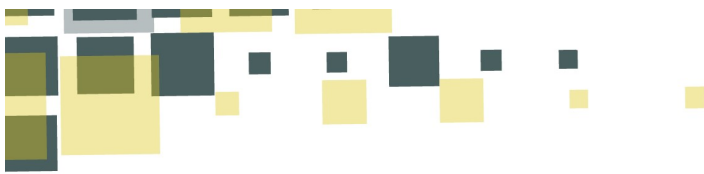
2. Introdução

Conforme o Termo de Referência do Edital já citado, além da elaboração de projeto básico e executivo de drenagem da faixa de domínio (lado esquerdo) da rodovia DF-250 no segmento compreendido entre o km 1,35 ao km 5,2, para recomposição de área degradada, também foi prevista a elaboração de inventário florestal para obtenção de autorização de supressão da vegetação, com vistas à implantação da drenagem; e o objeto deste produto que consiste na revisão/atualização do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) – Duplicação da Rodovia DF-250, entre a DF-001 e DF-456, elaborado para o DER/DF em 2009 pela empresa ARS Consult Engenharia, e do Projeto de Recomposição de Área Degradada ou Alterada (PRADA), Erosão na Faixa de Domínio da Rodovia DF-250, elaborado por técnicos do Departamento de Estradas de Rodagem (DER/DF) em 2019.

Alguns aspectos, principalmente relativos à caracterização do meio físico, como Geologia e Geomorfologia, não sofreram alterações após a elaboração do PRADA 2019, dessa forma, neste produto procurou-se atualizar os aspectos dinâmicos, como uso e ocupação do solo, e a inclusão de uma voçoroca localizada entre a faixa de domínio da DF-250 e a mata de galeria do córrego Capão da Erva, não abordada nos planos anteriores.

Cabe ressaltar que a recuperação da área degradada (voçoroca e bacias rompidas) localizadas na faixa de domínio da DF-250 serão recuperadas e recompostas com a implantação da alternativa de sistemas de drenagem definido pelo DER/DF, e cujos detalhamentos e orçamentos encontram-se nos projetos básico e executivo, objetos deste mesmo edital.

Para tanto, este produto traz uma breve descrição do projeto de drenagem nas áreas degradadas da faixa de domínio e apresenta projeto mais detalhado com seus custos para implantação para alternativa de recuperação da voçoroca entre a faixa de domínio e a mata do córrego Capão da Erva.



3. Objetivo

O objetivo deste trabalho foi promover a revisão e atualização do PRAD (2009) e PRADA (2019), compatibilizando os mesmos com a **ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DE DRENAGEM DA FAIXA DE DOMÍNIO (LADO ESQUERDO) DA RODOVIA DF-250 NO SEGMENTO COMPREENDIDO ENTRE O KM 1,35 AO KM 5,2, PARA RECOMPOSIÇÃO DE ÁREA DEGRADADA**, incluindo e detalhando, principalmente, o projeto de recuperação da voçoroca existente entre o ponto de lançamento da drenagem na faixa de domínio até a entrada da mata de galeria do córrego Capão da Erva.

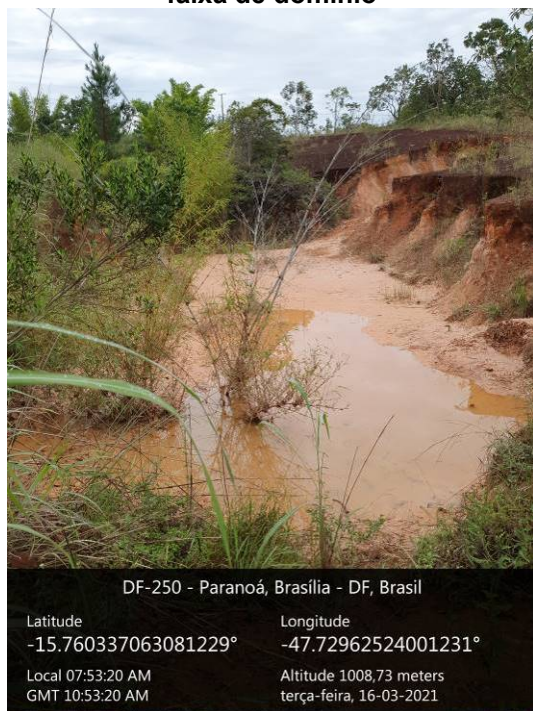


4. Caracterização da área

A área de intervenção para recuperação de área degradada está inserida na Região Administrativa do Itapoã (RA XXV|III), mais precisamente ao lado esquerdo da faixa de domínio da rodovia DF-250 (BR-479), sentido Planaltina do Distrito Federal, no segmento compreendido entre o km 1,35 ao km 5,20, com extensão de 3,85 km, entre a via e os Condomínios Novo Horizonte, Mansões Entrelagos e Euler Paranhos.

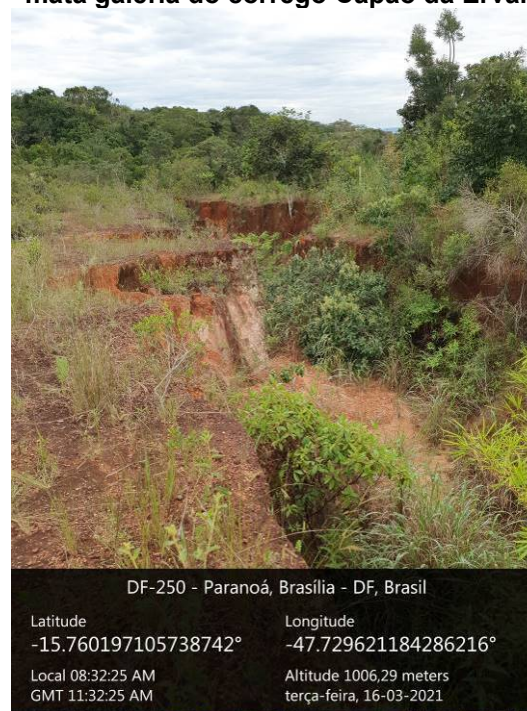
Apesar do PRADA (DER/DF, 2019) possuir a caracterização da área atual, foi elaborado, a seguir, um resumo desta caracterização com o propósito de contextualizar os problemas identificados.

Figura 1: Parte da voçoroca mais próxima à faixa de domínio



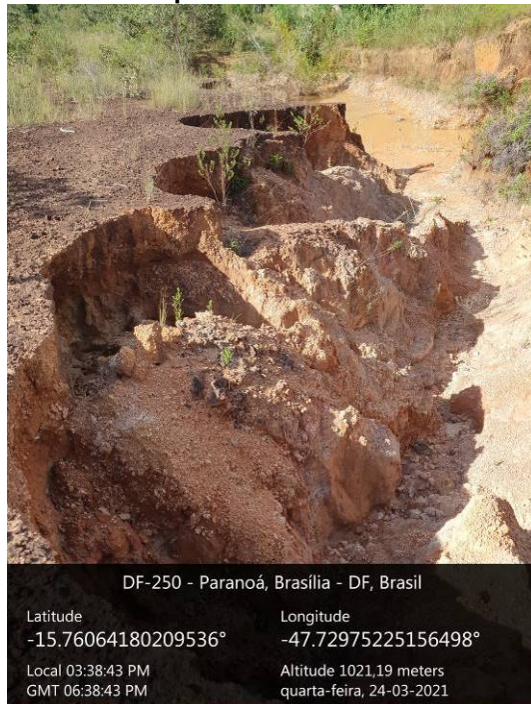
Fonte: PRISMA.

Figura 2: Parte final da voçoroca e ao fundo mata galeria do córrego Capão da Erva.



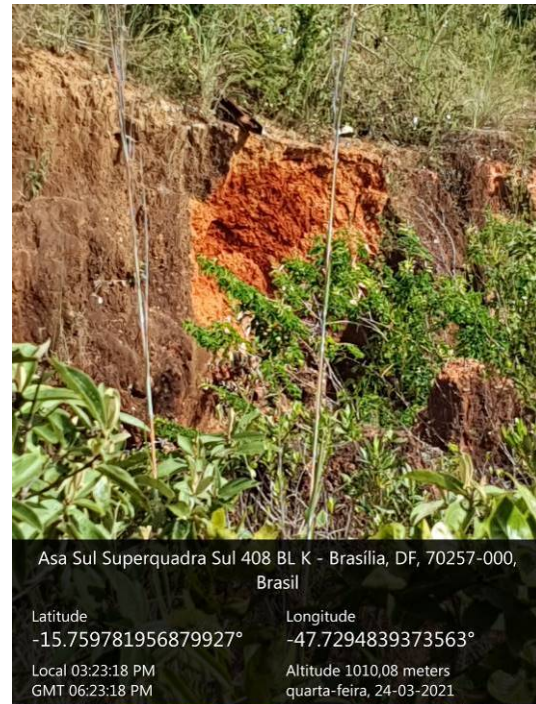
Fonte: PRISMA.

Figura 3: Detalhe da parede da voçoroca na parte próxima à faixa de domínio do DER indicando processo de crescimento.



Fonte: PRISMA.

Figura 4: Detalhe da parede na parte mais próxima à mata galeria também com sinais de desmoronamento e crescimento.



Fonte: PRISMA.

O polígono em vermelho na figura a seguir demonstra a área da voçoroca já estudada e definida no PRAD 2009 e PRADA 2019, que ficava restrita à faixa de domínio da DF 250, cuja solução de recuperação foi incorporada à **ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DE DRENAGEM DA FAIXA DE DOMÍNIO (LADO ESQUERDO) DA RODOVIA DF-250 NO SEGMENTO COMPREENDIDO ENTRE O KM 1,35 AO KM 5,2, PARA RECOMPOSIÇÃO DE ÁREA DEGRADADA**, devendo ser objeto de maior detalhamento neste produto, o projeto de recuperação da voçoroca existente entre a última bacia projetada nos projetos da drenagem e a mata do córrego Capão da Erva, cuja poligonal está na cor laranjada na figura a seguir.



Figura 5: Poligonal da voçoroca já contemplada nos estudos anteriores (em vermelho) a ser recuperada com implantação da drenagem da rodovia DF 250 e novo trecho de voçoroca (em laranja) cujo projeto será detalhado.



Segundo a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT/DF/2009) a área está inserida em Macrozona Rural, especificamente na Zona Rural de Uso Controlado I - ZRUC I, que compreende as áreas rurais inseridas na bacia do rio São Bartolomeu, com definições e diretrizes estabelecidas nos artigos 81, 87, 88 e 89 do PDOT 2009.

A área insere-se, de acordo com o Mapa Ambiental do DF (IBRAM, 2017), na Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio São Bartolomeu - APA BRSB, criada pelo Decreto no 88.940, de 07 de novembro de 1983. Situa-se ainda na Zona de Ocupação Especial de interesse Ambiental - ZOEIA, segundo a Lei no 5.344, de 19 de maio de 2014.

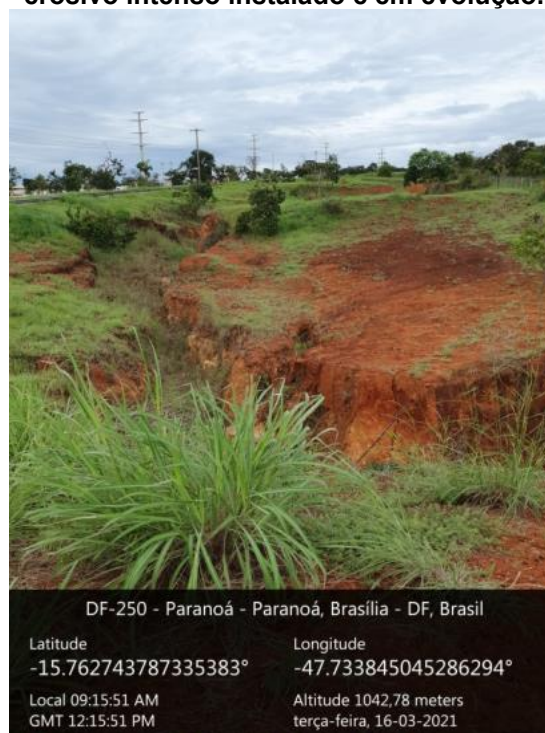
Com relação ao zoneamento hidrográfico, a área insere-se na microbacia do Córrego Capão da Erva, na Unidade Hidrográfica do Ribeirão Sobradinho, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu e Região Hidrográfica do Rio Paraná.

Figura 6: Vista da voçoroca ainda em evolução, na porção mais íngreme da faixa de domínio, e muito próxima à rodovia DF-250.



Fonte: PRISMA.

Figura 7: Área degradada na porção mais íngreme da faixa de domínio com processo erosivo intenso instalado e em evolução.



Fonte: PRISMA.

Conforme o Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo do DF, com informações na escala 1:25.000, a área do inventário encontra-se totalmente inserida na categoria classificada como “Antrópicas Não Agrícolas Urbanizadas Permeáveis”, mas com base nos remanescentes no entorno, tipos de solos, características de relevo e dos indivíduos remanescentes ou provenientes do processo de regeneração natural, as fitofisionomias nativas originais eram uma variação e transição de Cerrado Stricto sensu para Campo Sujo ou Campo Cerrado. Não foi constatada existência de remanescentes de Cerradão ou Mata Seca na região.¹

Tabela 1: Espécies e quantidade de indivíduos levantados no Inventário Florestal para supressão da vegetação com vistas à implantação de drenagem de águas pluviais na faixa de domínio da DF 250 no trecho em questão.

NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	NOME POPULAR	Nº
<i>Acácia espinhos</i>	Fabaceae	Acácia	1
<i>Acosmium dasycarpum</i>	Leguminosae Papilionoidae	Amargosinha	1
<i>Acromomia aculeata</i>	Arecaceae	Côco-de-espinho	1
<i>Aegiphila lhotzkiana</i> Cham.	Verbenaceae	Milho-de-grilo	42
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	Opilaceae	Cerveja-de-pobre	1
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae	Araticum	9
<i>Arbusto folha simples alternada</i>	não identificada	não identificada	2
<i>*Aspidosperma macrocarpum</i> Mart.	Apocynaceae	Guatambú-do-cerrado	3
<i>*Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae	Peroba do cerrado	51
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth.	Leguminosae Papilionoidae	Sucupira preta	10
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec.	Moraceae	Mama-cadela	5
<i>Butia sp</i>	Arecaceae		1
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	Malpighiaceae	Murici	1
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae	Muricizão	13
<i>*Caryocar brasiliense</i> Camb.	Cariocaraceae	Pequi	6
<i>Casearia sylcestris</i> SW.	Salicaceae	Lingua-de-tamanduá	1
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae	Araruta-do-campo	11
<i>*Copaifera langsdorffii</i> Desf	Fabaceae	Copaíba	2
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook. f.	Chrysobalanaceae	Oití-do-sertão	3
<i>*Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Leguminosae Papilionoidae	Jacarandá-do-cerrado	133
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth	Leguminosae Mimosoideae	Faveiro	5

¹ <http://www.sema.df.gov.br/mapa-da-cobertura-vegetal-e-uso-do-solo-do-distrito-federal/>

NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	NOME POPULAR	Nº
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J. F. Macbr.	Leguminosae Mimosoideae	Orelha-de-macaco	6
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Compositae	Coração-de-negro	2
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	Bombacaceae	Paineira-do-cerrado	31
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	Cabelo-de-negro	6
Espécie folha brotando não identificada	não identificada	não identificada	1
<i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill	Myrtaceae	Eucalipto	1
<i>*Eugenia dysenterica</i> DC	Myrtaceae	Cagaita	23
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Apocynaceae	Mangaba	1
<i>*Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos.	Bigoniaceae	Ipê-rosa	8
<i>*Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Bigoniaceae	Ipê-amarelo-do-cerrado	10
<i>*Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose.	Bigoniaceae	Ipê-amarelo	2
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Hayne	Leguminosae Caesalpinidae	Jatobá-do-cerrado	24
<i>Inga</i> sp.	Fabaceae	Ingá	1
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Guttiferae	Pau-santo	41
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil	Lytthraceae	Pacari	2
<i>Leguminosa</i> sp.	Leguminosae	não identificada	1
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	Leguminosae Mimosoideae	Leucena	13
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Leguminosae Papilionoideae	Jacarandá-cascudo	57
<i>Miconia burchellii</i> Triana.	Melastomataceae	Pixirica	25
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	Melastomataceae	Pixirica	3
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	Ochnaceae	Vassoura-de-bruxa	4
<i>Pinus elliottii</i> : a var. <i>elliottii</i>	Pinaceae	Pinheiro	1
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Compositae	Coração-de-negro	54
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Leguminosae Mimosoideae	Vinhático-do-campo	1
<i>Plumeria alba</i>	Apocynaceae	Pluméria	2
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	Curiola	3
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Goiaba	1
<i>*Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth.	Leguminosae Papilionoideae	Sucupira-branca	1
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	Pau-terra	34
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	Pau-terra-da-casca-lisa	8
<i>Qualea parviflora</i> Mart	Vochysiaceae	Pau-terrinhã	9
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	Carne-de-vaca	13
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook	Arecaceae	Palmeira-imperial	1
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin.	Araliaceae	Mandiocão	18
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. var. <i>subvelutinum</i> Benth.	Leguminosae Caesalpinidae	Carvoeiro	1
<i>Solanum lycocarpum</i> St. Hil.	Solanaceae	Lobeira	17

NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA	NOME POPULAR	Nº
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Loganiaceae	Quina-do-cerrado	5
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Leguminosae Mimosoideae	Barbatimão	19
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Styracaceae	Laranjinha-do-cerrado	19
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae	Jerivá	21
<i>Syagrus sp.</i>	Palmae	Côco-do-cerrado	3
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	Pau-pombo	1
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Ex Kunth.	Bignoiaceae	Ipê-de-jardim	2
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke.	Leguminosae Papilionoideae	Angelim-amargoso	1
<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	Vochysiaceae	Pau-doce	1
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Vochysiaceae	Pau-doce	2
TOTAL			802

***Espécies tombadas pelo Decreto Nº 38.849/2018.**

Fonte: Elaboração própria.

O histórico de ocupação da cidade do Paranoá teve origem em 1957, por meio do acampamento de trabalhadores que construíram a Barragem do Lago Paranoá, chamado de antiga Vila Paranoá. No ano de 1960, cerca de 3 mil moradores estavam assentados na área próxima à barragem. A Vila Paranoá foi transformada em uma Região Administrativa, a partir da criação da Lei no 4.5451/1964, e transferida para novos limites em uma área definitiva.² (CODEPLAN/DF, 2018)

As terras onde se localiza a Região Administrativa do Itapoã – RA XXIII pertenciam às fazendas Paranoazinho ou Sobradinho, Sobradinho dos Melos, Brejo ou Torto, estão situadas na Região Administrativa de Sobradinho. A região apresenta uma complexa situação fundiária, com terras pertencentes à União, terras desapropriadas em comum e terras não desapropriadas, fator que dificulta a regularização plena da ocupação. A Lei nº 3.288, de 15 de janeiro de 2004, instituiu a Subadministração do Itapoã, vinculada à Administração Regional do Paranoá – RA VII. Diante do crescimento acelerado da ocupação urbana, foi criada a Região Administrativa Itapoã – RA XXVIII, por meio da Lei 3.527, de 3 de janeiro de 2005, compreendendo as ocupações irregulares consolidadas que foram agrupadas e inseridas na poligonal do Setor Habitacional Itapoã. (CODEPLAN/DF, 2018)

² CODEPLAN/DF. Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD - 2018 – Itapoã. Brasília/DF, 2018.



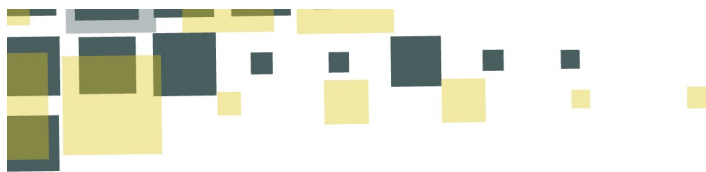
Os Condomínios Novo Horizonte, Mansões Entrelagos e La Font representam nas bacias dos córregos Cachoeirinha e Capão da Erva áreas de parcelamento de terras que se originaram na década de 1990. De acordo com o PDOT (2009), as áreas rurais que compreendem o Núcleo Rural Euler Paranhos e o Boqueirão situam-se em Zona Rural de Uso Controlado I, O Núcleo Rural Euler Paranhos é um parcelamento de chácaras, com escrituras, devidamente aprovado pelo INCRA, de acordo com a Portaria nº 342, de 08/04/1992 (AEP, 2014).

No ano de 1992 o espaço geográfico da bacia do córrego Cachoeirinha era caracterizado por sua essência rural, com a presença da vegetação de cerrado ainda conservada. Nesse período, já existia uma área de vegetação exótica, correspondente a um reflorestamento de pinheiros. A única área urbana que, nesse período, estava presente na bacia era a cidade do Paranoá, cidade menos adensada, com áreas mais espaçadas e com presença de vegetação, favorecendo a infiltração da água no solo. Atualmente, as localidades que correspondem aos condomínios Novo Horizonte, Entre Lagos e La Fonte possuíam neste período, áreas com vegetação de cerrado denso, sem ou com baixa ocupação humana. Infere-se, portanto, que nesta época os usos da terra da bacia favoreciam a infiltração da água no solo, fato este explicado ainda pelo relevo mais plano (Chapadas), recoberto por solos bem drenados (LV) e vegetação natural. Essas condições ambientais favorecem a percolação da água de chuva no solo e a recarga do lençol freático da bacia, que é fonte de alimentação de água para o Córrego Cachoeirinha nas épocas de estiagem no DF.

O rápido processo de urbanização que originou a cidade do Itapoã e os parcelamentos rurais em urbanos no final da década de 1999 gerou grandes transformações na área.

Em 2004, o Itapoã e os demais condomínios que ainda não estavam regularizados e já espacialmente adensados de habitações, não tinham acesso à água, a rede de esgoto e nem a sistema de drenagem pluvial. O acesso à água para o abastecimento público era feito através de poços e para o descarte do esgoto, utilizavam-se fossas. Com a retirada da vegetação natural de cerrado, o solo passou a ficar mais exposto aos processos de compactação, favorecendo a ocorrência maior do escoamento superficial na bacia do córrego Cachoeirinha.

Nesse contexto, feições erosivas identificadas na atualidade podem ter sido originadas nesse período, visto que essas áreas urbanas, por serem parcelamentos irregulares, e por isso, não possuem acesso aos serviços públicos, pode-se inferir que,



juntamente com a água e sedimentos que escoavam na superfície da bacia, dejetos orgânicos e inorgânicos também eram carregados até o canal.

As transformações ocorridas na bacia hidrográfica do córrego Cachoeirinha no ano de 2012 representaram maior consolidação dos processos de transformação das paisagens naturais em áreas urbanizadas. As transformações espaciais na bacia ocorreram principalmente nas localidades do Paranoá, Itapoã, Novo Horizonte, Mansões Entrelagos e La Font. As áreas rurais, de 2012 até os dias atuais, não sofreram alterações significativas em suas características.



Figura 8: Mapa da evolução da ocupação da área no entorno nos últimos 17 anos.
Fonte: Elaboração própria.



5. Projeto Básico de Drenagem para Faixa de Domínio da DF 250

Conforme foi mencionado anteriormente, a recuperação e recomposição da área degradada (voçoroca) na faixa de domínio da DF-250 e que foi objeto dos estudos e planos elaborados anteriormente, PRAD 2009 e PRADA 2019, cuja área de impacto direto está definida nas linhas em vermelho da figura a seguir, será realizada com a implantação do sistema de drenagem de águas pluviais, conforme solução definida pelo DER/DF.

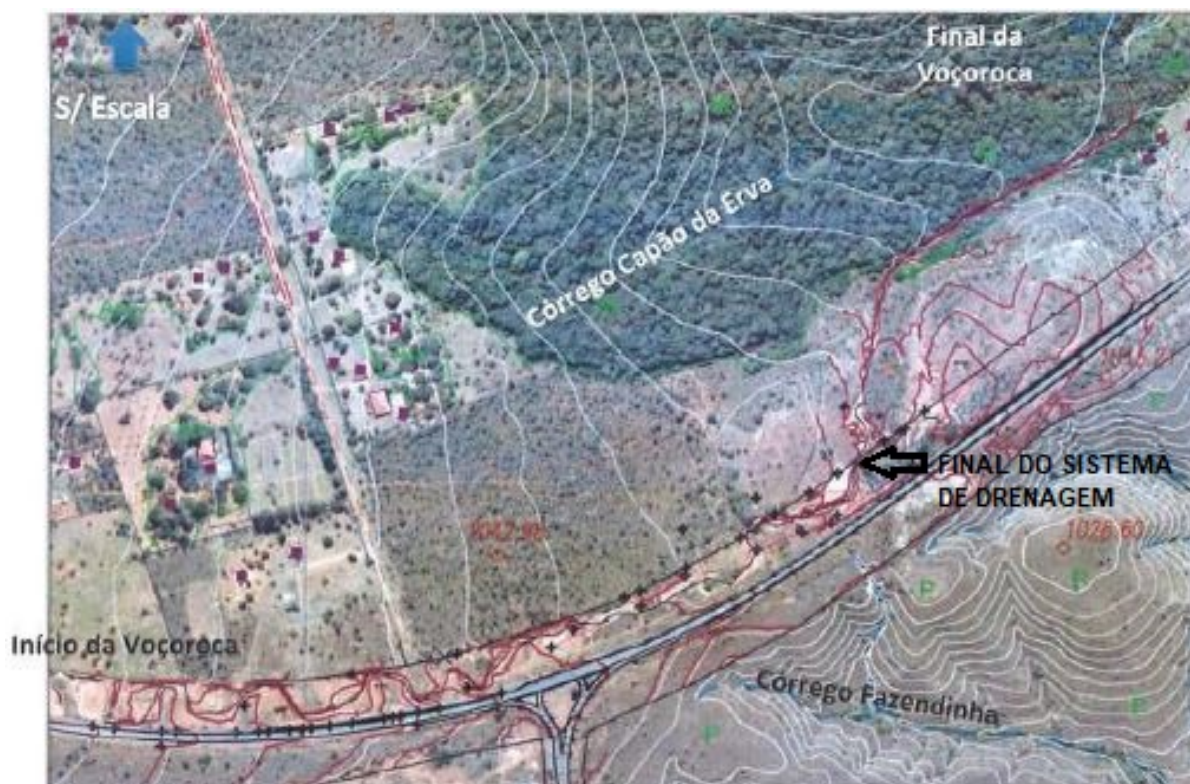


Figura 9: Área degradada (voçoroca) na faixa de domínio da DF-250 objeto do PRAD 2009 e PRADA 2019.

Fonte: DER/DF 2019.

Cabe ressaltar que no PRODUTO 04 – PROJETO BÁSICO, TOMO I, DRN, PROJETO DE DRENAGEM - ESTUDOS PRELIMINARES, já entregue ao DER/DF pela empresa PRISMA CONSULTORIA, no seu Capítulo 3 elaborou uma caracterização da área de estudo, na qual foram apresentados aspectos como:

- I. topografia;
- II. declividade;
- III. definição das áreas de contribuição; e
- IV. uso e ocupação do solo, com seus coeficientes de impermeabilização.



A partir destas informações e com base na legislação vigente foram definidos os critérios do projeto e os parâmetros a serem adotados de forma a propiciar o dimensionamento da rede coletora e o dimensionamento hidráulico das bacias, bem como o dimensionamento dos vertedouros de controle de vazão, dos drenos de fundo e infiltração das bacias de retenção. Todos os parâmetros, cálculos e resultados obtidos encontram-se detalhados no Produto 04, citado acima.

A implantação do sistema de drenagem sobre a área de voçoroca definida na figura 9 irá abranger as folhas 05 (bacias 10,11,12 e13) e 06 (bacias 14 e 15), cujas localizações e projetos encontram-se nas figuras a seguir, e mais detalhadamente no Produto 4, inclusive com as cotações e orçamento.

Para implantação das bacias de retenção e da rede coletora será realizada uma recomposição topográfica mecanizada, com a realização de cortes, aterros e escavações, de forma a permitir a implantação da rede e das bacias. Entre o maquinário deve-se utilizar tratores de esteira, pá carregadeira, retroescavadeira, compactador, caminhões e etc.

Com o cálculo do balanço de massa concluiu-se que há material de 1ª Categoria (terra de escavação) suficiente para recompor a topografia e construir as bacias de retenção. Há ainda um excedente ao final da recomposição e implantação do sistema de drenagem, que pode ser utilizado na recomposição e recuperação da voçoroca no ponto de lançamento da sub-bacia 15, na faixa de domínio até a mata de galeria do córrego Capão da Erva.

Após a implantação do sistema de drenagem o terreno com solo exposto, no entorno das bacias e rede, serão revegetados com gramíneas (grama batatais). Não é recomendado o plantio de arbóreas neste projeto, pois suas raízes podem causar danos às estruturas das paredes, ou suas folhas podem entupir os drenos ao longo do tempo. Além disso, a manutenção e controle das gramíneas é mais prática e eficiente, com utilização de máquinas (roçadeiras) e com menor custo.

Portanto, a recuperação do trecho da faixa de domínio em questão será realizada de acordo com os Projetos Básico e Executivo da Drenagem, e a recuperação do trecho de voçoroca entre a faixa e a mata será detalhada no capítulo a seguir.

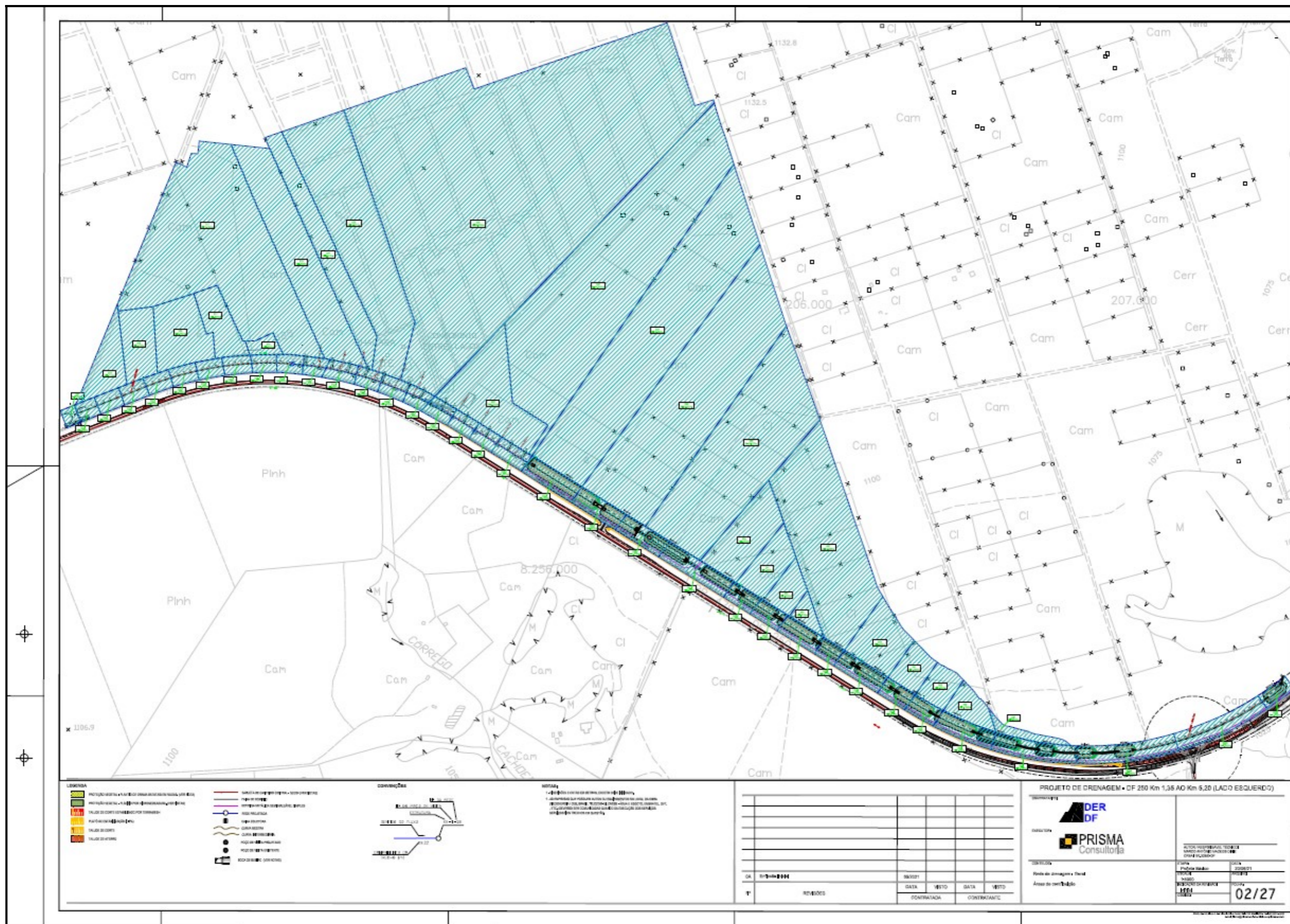


Figura 10: Mapa da área de contribuição da faixa de domínio onde será implantado sistema de drenagem da duplicação da rodovia DF-250.
Fonte: Elaboração própria.

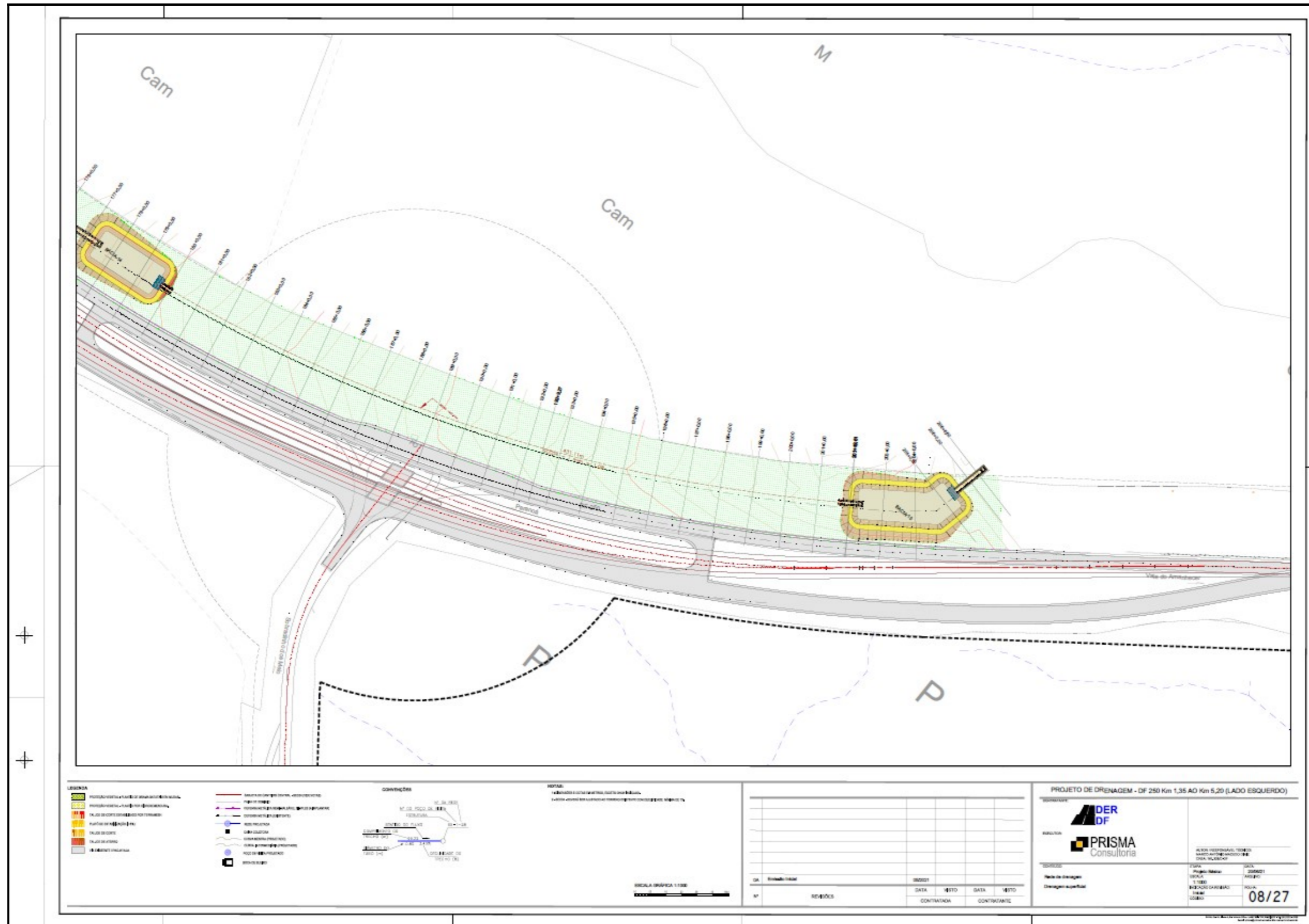


Figura 13: Mapa do trecho final da voçoroca na faixa de domínio com a última bacia de detenção (15) do sistema de drenagem que lançara na voçoroca em direção à mata do córrego Caoão da Erva.
Fonte: Elaboração própria.

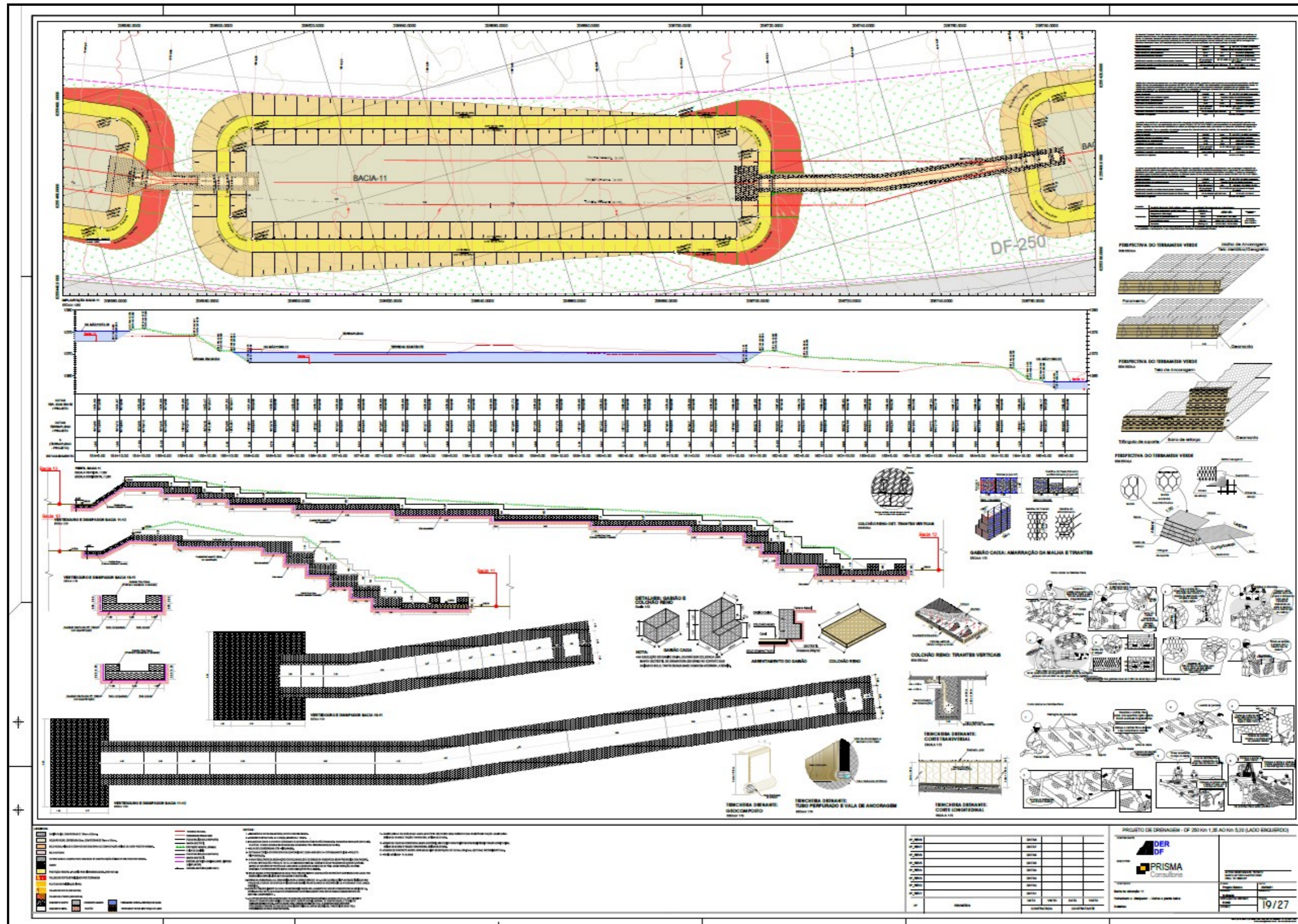


Figura 15: Detalhamento da bacia 11.
Fonte: Elaboração própria.

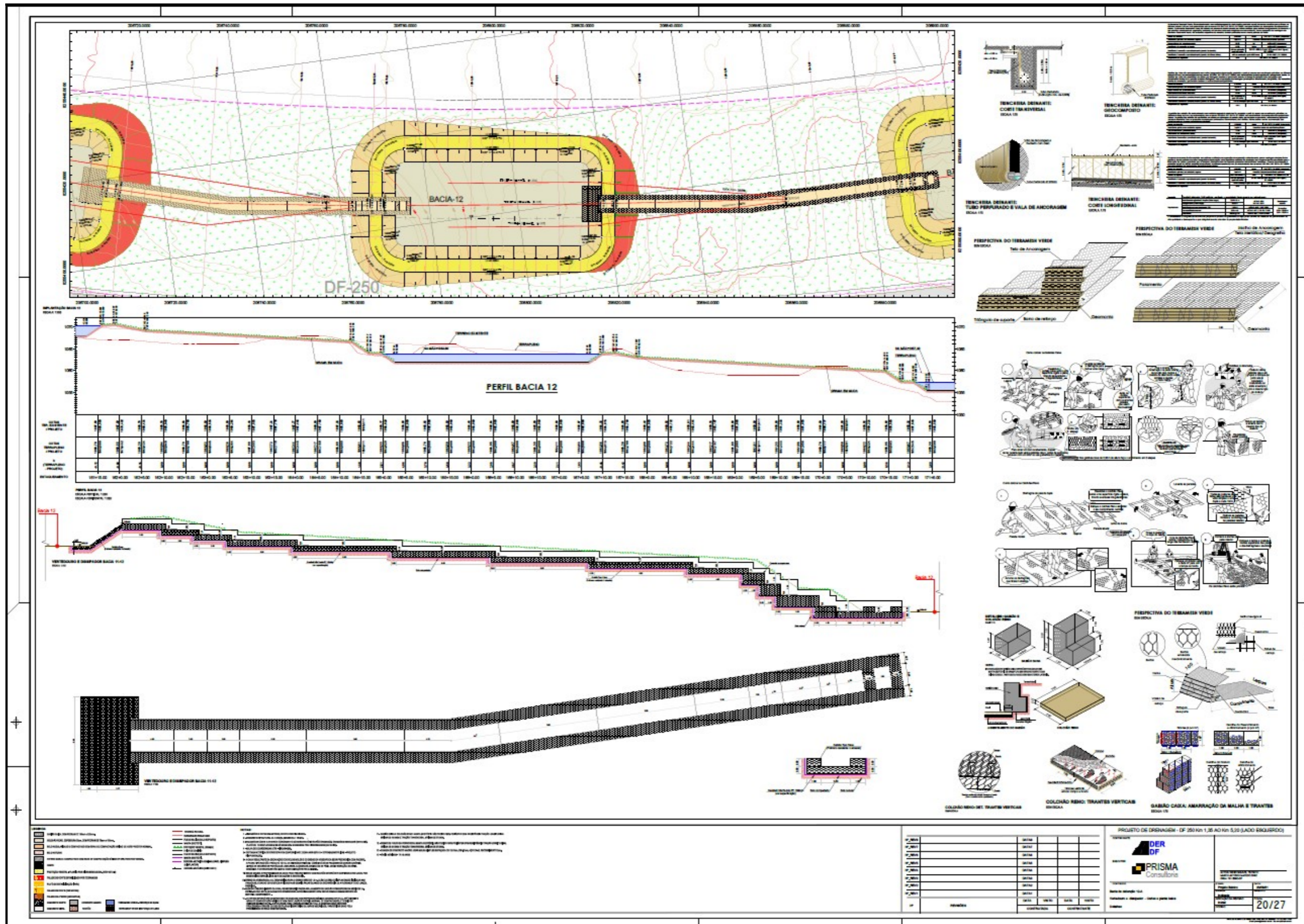


Figura 16: Detalhamento da bacia 12.
Fonte: Elaboração própria.

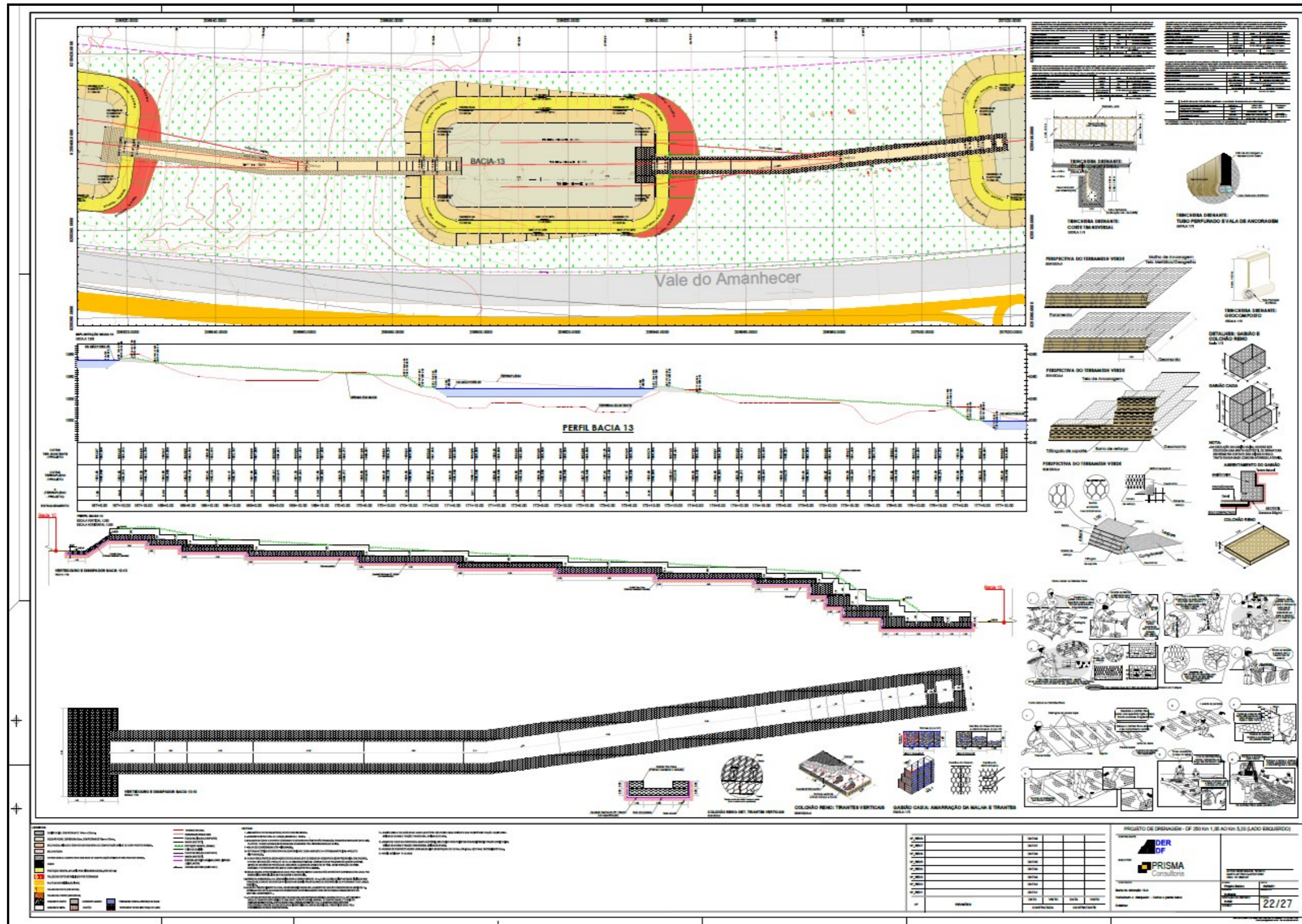


Figura 17: Detalhamento da bacia 13.
Fonte: Elaboração própria.

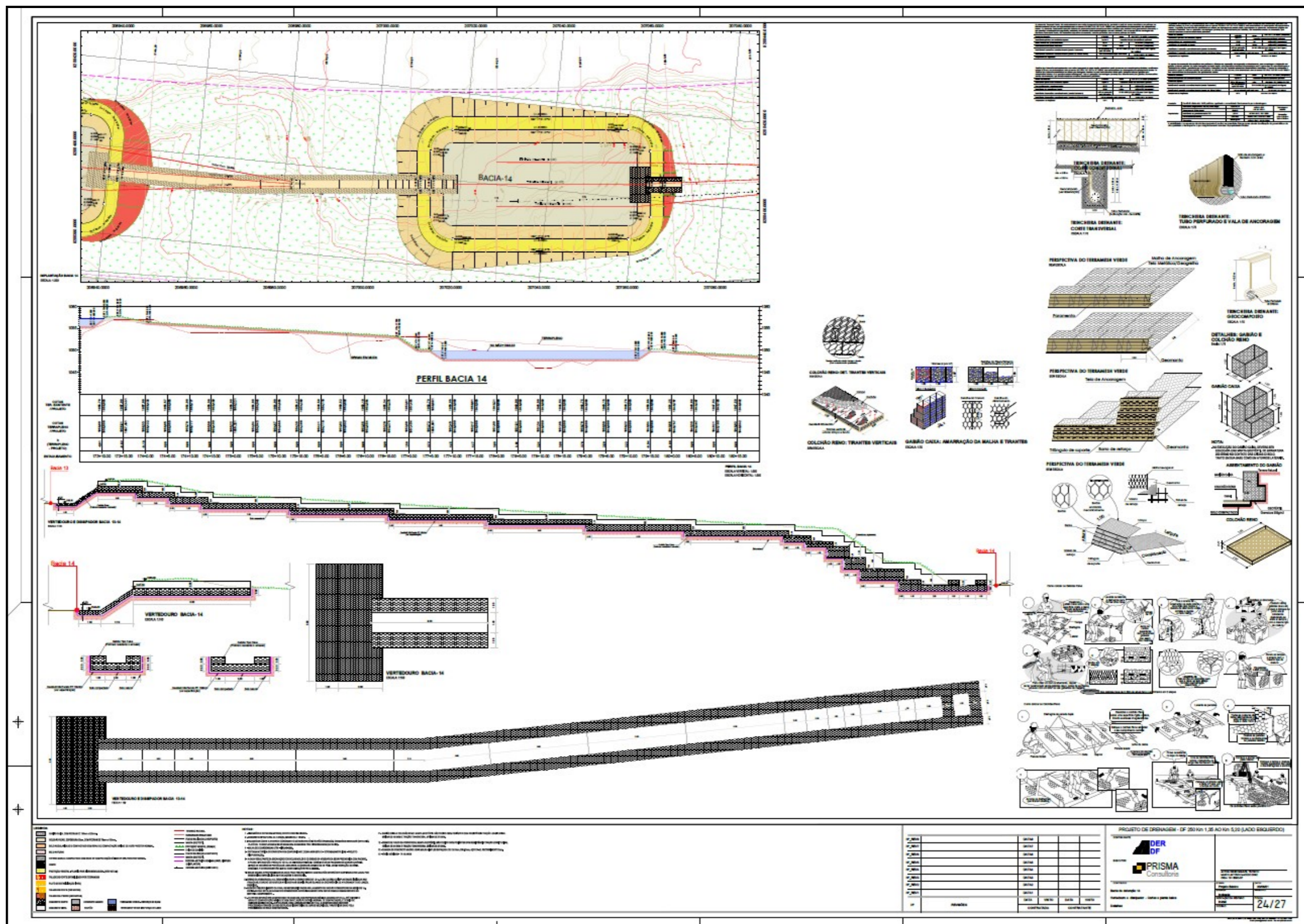


Figura 18: Detalhamento da bacia 14.
Fonte: Elaboração própria.

6. Proposta para recuperação da voçoroca entre a faixa de domínio da DF-250 e a mata de galeria do córrego Capão da Erva

Tendo em vista que a recuperação do trecho da voçoroca na faixa de domínio da DF-250 no trecho em questão, e que era o objeto dos PRAD 2009 e PRADA 2019, foi incorporada aos Projetos Básico e Executivo de Drenagem da Faixa de Domínio (Lado Esquerdo) da rodovia DF-250 no segmento compreendido entre o km 1,35 ao km 5,2, entende-se que a atualização dos planos de recuperação citados acima consiste na inclusão neste produto da proposta de projeto de recuperação da voçoroca entre o ponto de lançamento da Bacia 15, última no sistema de drenagem na faixa de domínio, e o início da mata de galeria do córrego Capão da Erva, conforme figura a seguir.



Figura 20: Delimitação da poligonal da voçoroca e eixo do dreno de fundo.
 Fonte: Elaboração própria.

Conforme o Mapa de Reconhecimento dos Solos do Distrito Federal a voçoroca em questão formou-se em uma área do tipo Cambissolo Álico (Cd13), cujo horizonte superior foi removido para exploração de cascalho, tornando a área em questão mais susceptível ao surgimento de processos erosivos, inclusive da voçoroca em questão. Na figura acima é possível comprovar esta observação e constatar uma grande área com solo exposto no entorno da voçoroca.

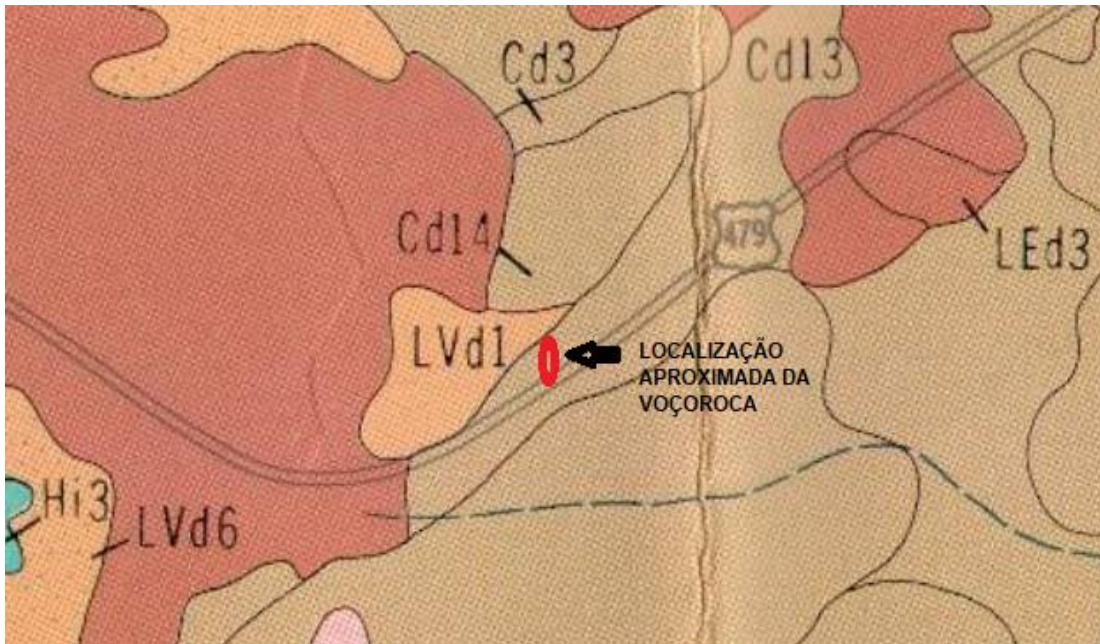


Figura 21: Localização aproximada da voçoroca sobre mancha de Cambissolo Álico.

A voçoroca possui uma extensão do limite da faixa de domínio da DF-250 até a entrada na mata de aproximadamente 180 metros, com área superficial de 20.037m² e aproximadamente 4.412,14m³ de volume geométrico.

6.1. Etapas da recuperação

Para a economia de alguns itens durante a recuperação, principalmente referentes a infraestrutura de apoio, como a do canteiro de obras, bem como mobilização do maquinário, entende-se que a recuperação da voçoroca deverá ser realizada próxima ao período final de implantação do sistema de drenagem, de forma que sua estrutura, maquinário e pessoal possam ser utilizados.

A seguir serão descritas as etapas e processos necessário para implantação do projeto de recuperação da voçoroca.



- **Recomposição topográfica e implantação da drenagem de fundo da voçoroca**

Nesta etapa será realizado trabalho de regularização do fundo da voçoroca de forma que possa ser implantado o sistema de drenagem de fundo, com a utilização de máquina de pequeno porte (trator com lâmina ou pá carregadeira) que possa executar o serviço sem a necessidade de realização de cortes nos taludes, e com profundidade e inclinação suficiente para colocação de dreno de fundo com 180 m de comprimento e com $e=0,80m$ a ser preenchido com pedra rachão, envolto em manta geotextil não tecido, conforme a figura a seguir. Estimou-se a necessidade de $455,40 m^3$ de rachão para implantação da drenagem de fundo e $2.070 m^2$ de Filtro Geotêxtil Não tecido.

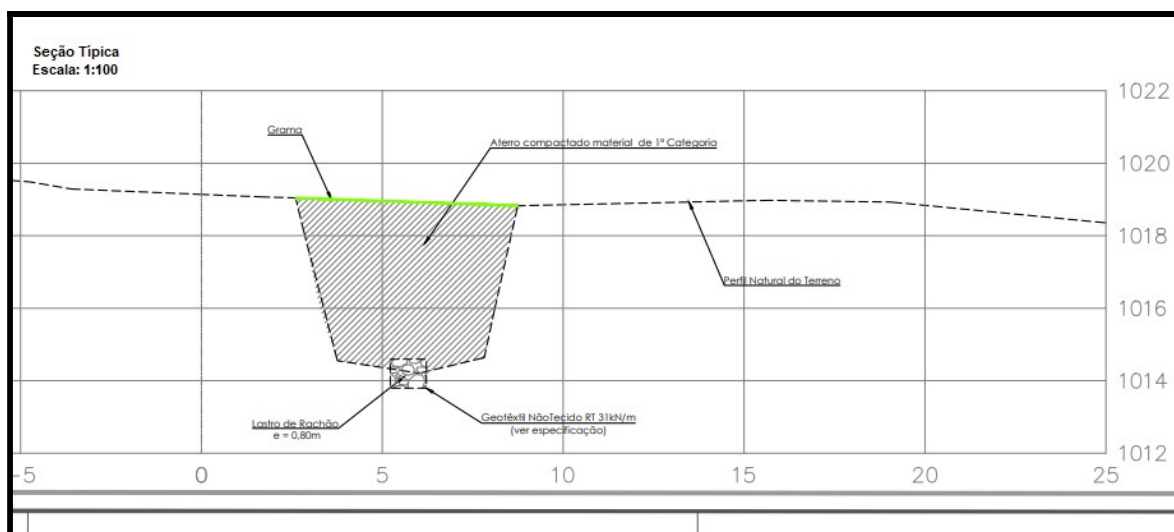


Figura 22: Proposta de drenagem de fundo da voçoroca com utilização de rachão e manta geotêxtil.

Fonte: Elaboração própria.

- **Implantação dos Represamentos em Gabiões Caixa**

Antes do início do aterro da voçoroca deverá ser realizada a implantação das 4 barreiras dos represamentos em gabiões caixa, que deverá ser encaixada nas laterais da voçoroca desde o dreno de fundo até 1 metro acima do nível do terreno, conforme figura a seguir, sendo que, de acordo com a numeração dos represamentos, foram calculados os seguintes volumes para cada um, totalizando $244,00 m^3$ de gabiões caixa $h=1,00$ e $8,00 m^3$ $h=0,50$. Nas figuras a seguir temos os quantitativos de gabiões caixa de cada represamento (Figura 23), bem como o detalhe do represamento (Figura 24).

Gabião

Descrição do material	DP. 1 [m3]	DP. 2 [m3]	DP. 3 [m3]	DP. 4 [m3]	Total [m3]
Caixa h = 0,5	8,40	8,4	2,2	2,20	21,2
Caixa h = 1,0	37,20	74,4	50,4	33,60	195,6

Figura 23: Quantitativos dos gabiões caixa de cada represamento.

Fonte: Elaboração própria.

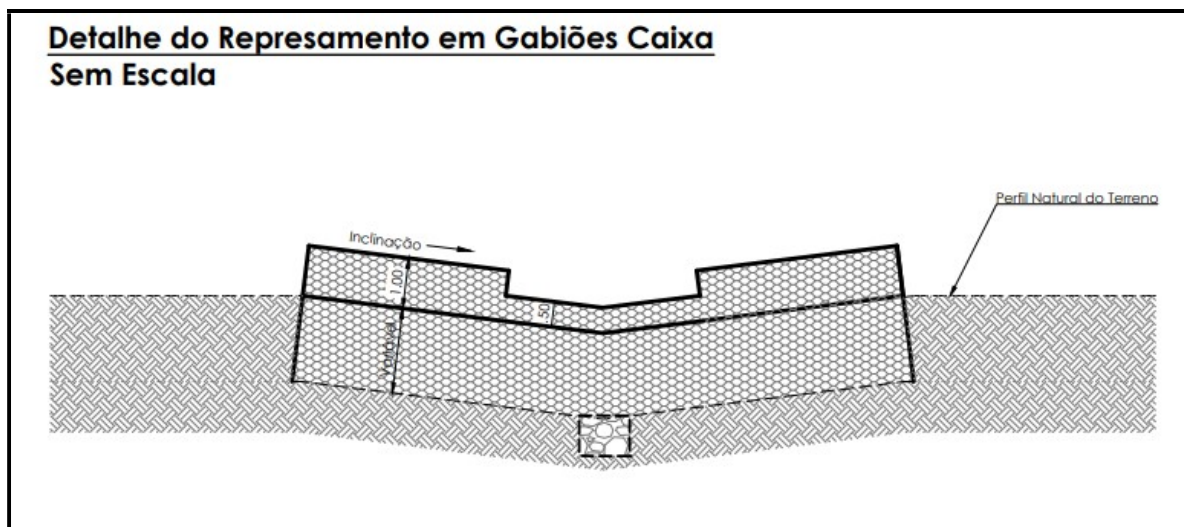


Figura 24: Detalhe do represamento em gabiões caixa.

Fonte: Elaboração própria.

- **Aterramento da voçoroca**

Após a implantação do sistema de drenagem com rachão e manta geotêxtil ao longo da voçoroca até a entrada da mata, será iniciado o processo de preenchimento da voçoroca com material de 1ª categoria (terra de escavação) excedente na implantação do sistema de drenagem na faixa de domínio, que será transportado por caminhões, com um DMT de 2,0 km, com um coeficiente de Contração (C) de $r = 0,762$. Portanto, para o preenchimento do volume da voçoroca, com a retirada do volume do rachão e dos gabiões caixa, serão necessários 7.201,02 m³ de material para aterrar a voçoroca. A cada camada de 0,5 metros de espessura de material descarregado na voçoroca deverá ser realizada compactação mecanizada com utilização de compactador do tipo sapo, de maneira que a contração do material venha conferir maior estabilidade e resistência aos processos erosivos. Esses procedimentos serão realizados ao longo da voçoroca, conforme figura a seguir. Conforme a planilha em Excel em anexo, DMT 250, haverá um volume líquido, após os cortes e aterros na faixa de domínio, de 64845,36 m³ de material



de escavação de 1ª categoria, havendo disponibilidade acima do necessário para aterrar a voçoroca.

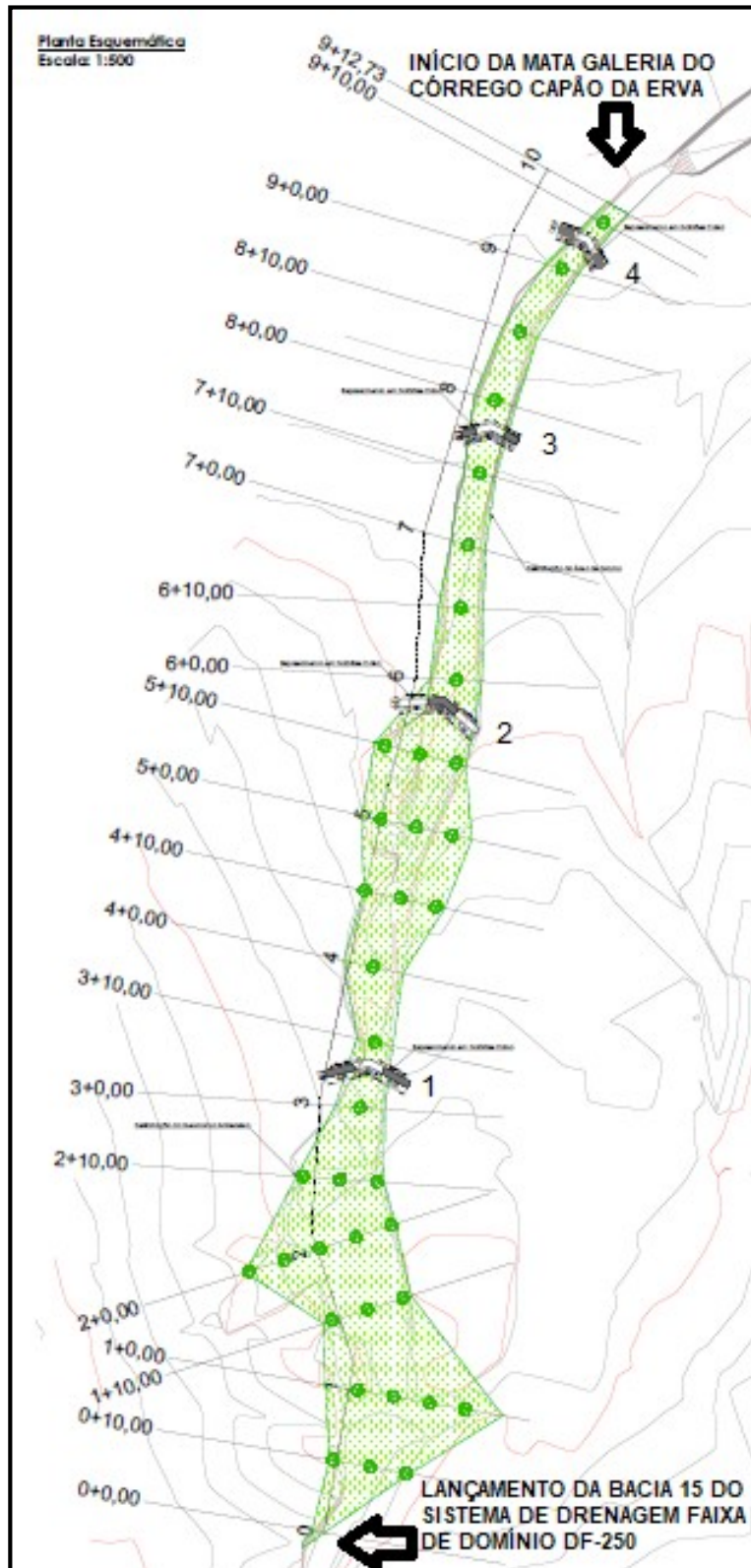


Figura 25: Proposta de recuperação da voçoroca entre a faixa de domínio da DF-250 e a mata do córrego Capão da Erva.



Fonte: Elaboração própria.

Nas figuras a seguir apresenta-se o detalhamento quanto aos grampos de fixação, amarração da malha e tirantes, como também a montagem dos gabiões caixa.

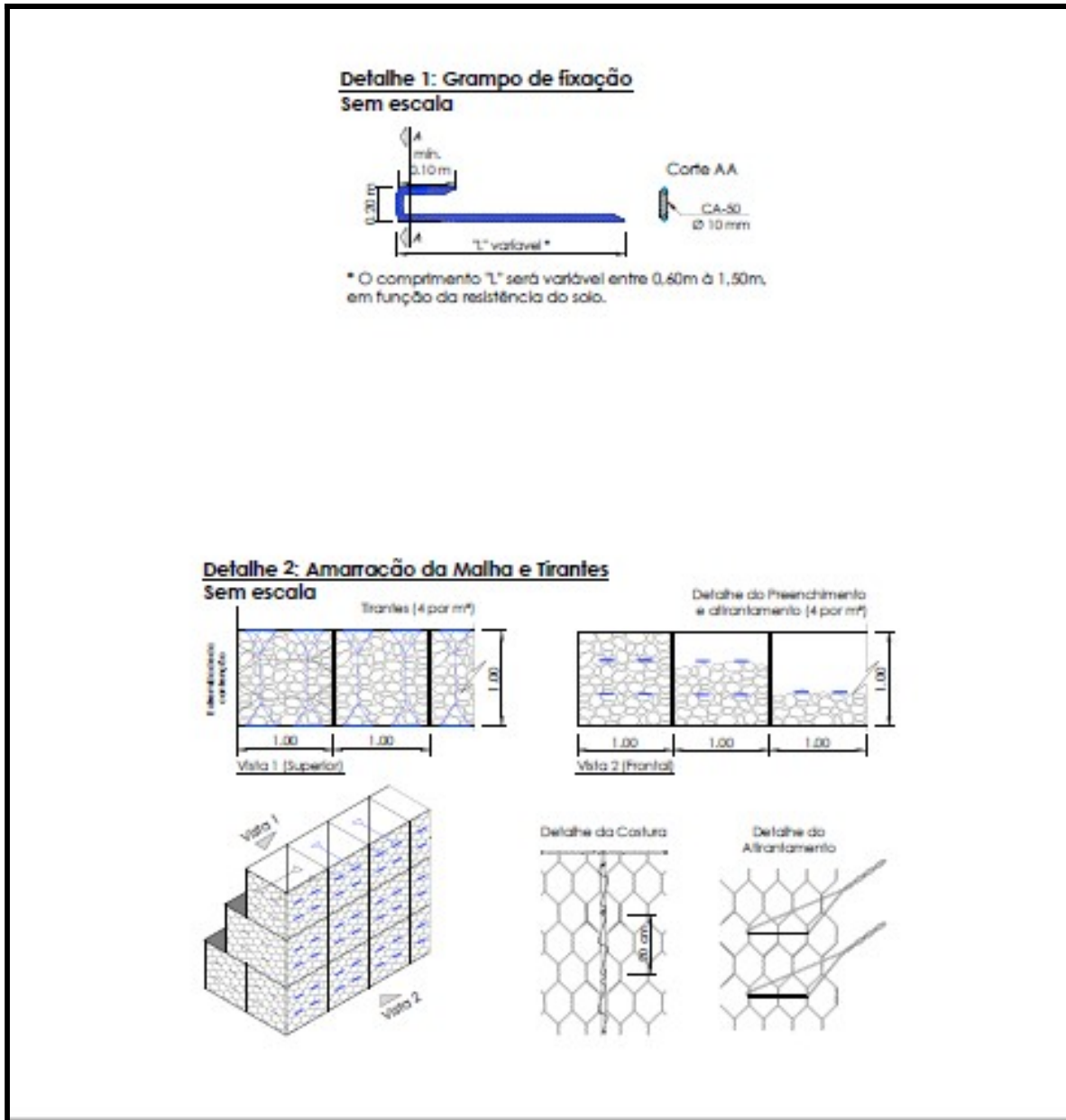


Figura 24: Detalhes dos grampos de fixação e amarração das malhas e tirantes dos gabiões caixa.

Fonte: Elaboração própria.

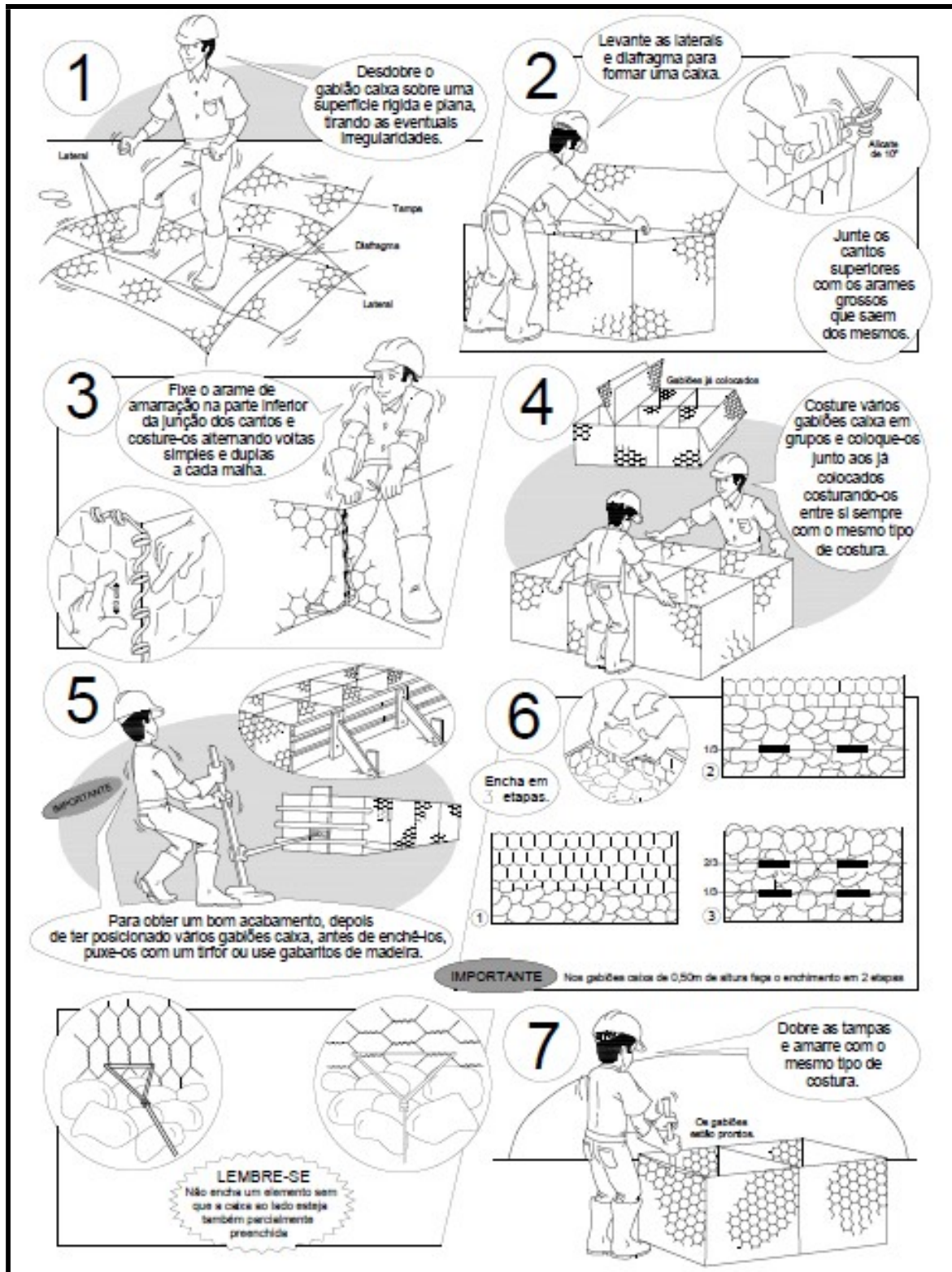


Figura 25: Orientações como montar o gabião caixa.

Fonte: Elaboração própria.

- **Revegetação**

Após a execução das etapas de recuperação descritas acima, deve ser realizada a revegetação da área de forma a garantir maior estabilidade e resistência ao surgimento de processos erosivos e consequente carreamento do solo. Além destes aspectos físicos, a revegetação também propicia que a área recuperada tenha novamente uma função ecológica, com o ressurgimento de organismos no solo, bem como fornecendo abrigo e alimentação à fauna local.

Estrato herbáceo - Conforme já recomendado no PRADA 2019, para revegetação da área da voçoroca fora da faixa de domínio deverá ser adotada a mesma proposta com o plantio de um extrato herbáceo sobre toda área recuperada, com a utilização da grama batatais (*Paspalum notatum*) consorciada com a leguminosa amendoim forrageiro. Ambas as espécies são de fácil obtenção no mercado e tem bom desenvolvimento na região do Cerrado.

O plantio do extrato herbáceo deve ser realizado no início da estação das chuvas. Para um processo mais rápido e eficiente recomenda-se a utilização de mudas de grama batatais e em torno de 20-40 kg de sementes de amendoim forrageiro por hectare. Cabe esclarecer que a voçoroca terá, após aterrada, uma superfície de não mais que 2.000 m² para ser revegetada.

Recomenda-se a calagem do solo com utilização de 300g de calcário dolomítico por m² e após a colocação das mudas, uma adubação pós plantio com 50 g/m² de adubo NPK 20-5-20.

Estrato arbóreo – As espécies arbóreas indicadas para recomposição da área degradada, somente no trecho compreendido entre o ponto de lançamento da Bacia 15 do sistema de drenagem, dentro da faixa de domínio da DF-250, e a mata de galeria do córrego Capão da Erva, numa faixa de 180 metros de comprimento, foram definidas com base no levantamento florístico do PRAD 2009 e selecionadas no PRADA 2019, bem como nas espécies levantadas no Inventário Florestal (2021), listadas na Tabela 1, com a finalidade de obter a Autorização de Supressão de Vegetação-ASV junto ao IBRAM/DF, com vistas à implantação do sistema de drenagem de águas pluviais da duplicação da DF-250. As espécies sugeridas na tabela a seguir, além de disponíveis no mercado, tanto em viveiros públicos como privados, também já demonstraram bom desenvolvimento na arborização de diversas áreas no Distrito Federal.

Tabela 2: Espécies nativas do cerrado recomendadas para revegetação.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart	Araticum
Bignoneaceae	<i>*Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado
	<i>*Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose.	Ipê-amarelo
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth.	Murici
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Muricizão
Myrtaceae	<i>*Eugenia dysenterica</i> DC	Cagaita
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Pau-terra-da-casca-lisa
	<i>Qualea parviflora</i> Mart	Pau-terrinha
Leguminosae Mimosoideae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão
Leguminosae Caesalpinidae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Hayne	Jatobá-do-cerrado
Leguminosae Papilionoidae	<i>*Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth.	Sucupira-branca
Leguminosae Papilionoidae	<i>*Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Jacarandá-do-cerrado
*Espécies tombadas pelo Decreto Nº 38.849/2018.		

Para plantio das espécies arbóreas deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

- Uma espécie plantada a cada 25m², num total de 80 mudas na área total recuperada;
- Covas com no mínimo 60 cm de circunferência por 60 cm de profundidade;
- Adubação com 500 gramas de calcário dolomítico, 250 gramas adubo orgânico composto e 200 gramas de adubo NPK 4-14-8 ou 10-10-10, por cada cova.
- Preenchimento do restante da cova com solo de boa qualidade sem impurezas.

As espécies arbórea deverão ser plantadas no início da estação das chuvas no Distrito Federal e em caso de estiagem prolongada neste período deverá ser realizada a rega das mesmas com utilização de caminhão pipa, de forma a garantir o sucesso do plantio.



7. Monitoramento

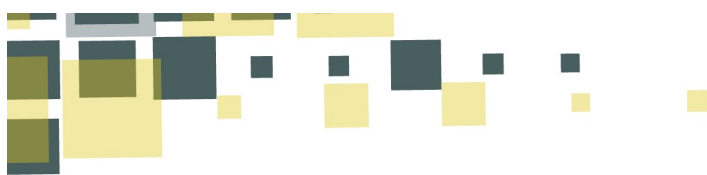
O monitoramento dos trabalhos de recuperação é essencial para o sucesso dos trabalhos de recuperação e recomposição da área degradada, tanto nos aspectos do meio físico, como no do meio biótico no processo de revegetação. O monitoramento e manutenção das medidas de recuperação e recomposição adotadas deve durar no mínimo 2 anos ou o tempo necessário para que seja confirmada a estabilidade do solo e o sucesso da revegetação. Apesar de estar em propriedade particular, a área em questão deverá ser isolada por no mínimo 2 anos, para evitar a entrada de animais domésticos ou mesmo fogo, de forma a propiciar o sucesso dos trabalhos de recuperação.

Quanto ao meio físico deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Estabilidade da área da voçoroca aterrada e recuperada;
- Surgimento de processos erosivos como sulcos, ravinamentos e outros com o conseqüente carreamento de solos;
- Estabilidades ou deslocamento dos gabiões caixa; e
- Assoreamento da área, indicando que o sistema de drenagem não está retendo os sedimentos ou a necessidade de dispositivos de conservação do solo a montante ou no entorno da área recuperada.

Quanto ao meio biótico, deverão ser adotadas medidas de monitoramento definidas no PRADA 2019, descritas a seguir, sendo que durante pelo menos 2 anos devem ser tomadas medidas de monitoramento das espécies plantadas:

- Identificar falhas no plantio da grama ou morte das mudas e providenciar a colocação de novas mudas e mudas na área dentro do menor período possível;
- Irrigar na época seca pelo menos 1 vez por semana;
- Detectar o estado nutricional da vegetação e se houver qualquer carência, corrigir o com adubação de cobertura adequada;
- Efetuar coroamento (40 - 60 cm) em volta de cada muda;
- Realizar roçada das gramíneas.



8. Conclusão

Com as medidas propostas nos Projetos Básico e Executivo de Drenagem da Faixa de Domínio (Lado Esquerdo) da rodovia DF-250 no segmento compreendido entre o km 1,35 ao km 5,2, bem como na proposta de projeto de recuperação da voçoroca entre o ponto de lançamento da Bacia 15, última no sistema de drenagem na faixa de domínio, e o início da mata de galeria do córrego Capão da Erva, entende-se que as demandas para Revisão/Atualização dos PRAD 2009 e PRADA 2019 foram atendidas, acatando, inclusive, a determinação judicial existente, contemplando não só a área da faixa de domínio da DF-250, como também a voçoroca em propriedade privada, que também foi causada pelo escoamento superficial das águas pluviais, aumentado significativamente pelos processos de urbanização, principalmente na cidade do Itapoã e nos condomínios Euler Paranhos e Entrelagos.

Conforme o orçamento no Anexo I, logo abaixo, estimou-se um custo em torno de R\$ 312.572,29 (trezentos e doze mil, quinhentos e setenta e dois reais), para recuperação e recomposição da voçoroca existente entre o ponto da última bacia do sistema de drenagem na faixa de domínio da DF-250 e a mata de galeria do córrego Capão da Erva. Quanto aos custos e critério para recuperação e recomposição, conforme já mencionado anteriormente, os mesmos encontram-se no Projeto Básico citado acima, do qual foram utilizados os mesmos critérios para definição dos custos deste produto.



9. Referências bibliográficas

Andrade, A. G.; Portocarrero, H.; Capeche, C. L. Práticas Mecânicas e Vegetativas para Controle de Voçorocas.

CODEPLAN/DF. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD - 2018 – Itapoã**. Brasília/DF, 2018.DER/DF. **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD**. Duplicação, pavimentação e drenagem pluvial da Rodovia DF-250 – Trecho entre a DF-001 e a DF-456 (Acesso a Sobradinho dos Melos). Brasília/DF, 2018._____. **Projeto de Recomposição de Área Degradada ou Alterada – PRADA. Erosão na faixa de domínio da Rodovia DF- 250**. Brasília/DF, 25/10/2019.

Côrrea, R. S. Recuperação de Áreas Degradadas no Cerrado: Técnicas de Revegetação.

DER/DF. Manual de Faixas de Domínio. Brasília. Brasília, 2008.

DNIT, Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de vegetação rodoviária. - Rio de Janeiro, 2009.

EMBRAPA AGROBIOLOGIA. Recuperação de Voçorocas em Áreas Rurais. Sistemas de Produção, 3. ISSN 1806-2830 Versão Eletrônica Dez/2006.

IBRAM. Termo de Referência para Elaboração de Plano de Controle Ambiental – RCA e do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, relativos à Plano de Recuperação de Áreas Degradadas– Duplicação da Rodovia DF-250, entre a DF-001 e DF-456 78 duplicação, pavimentação e drenagem pluvial da DF-250, no trecho entre a DF-001 e a DF-456, localizado na Região Administrativa do Paranoá – DF. Brasília, 2008.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **As principais fitofisionomias do bioma Cerrado**. Serviço Florestal Brasileiro Manual de campo: **procedimentos para coleta de dados biofísicos e socioambientais**. / Serviço Florestal Brasileiro. Brasília: SFB, jul. 2020. 67 p.

file:///C:/Users/Prisma/Downloads/Mapa-de-Reconhecimento-dos-Solos-do-Distrito-Federal.pdf



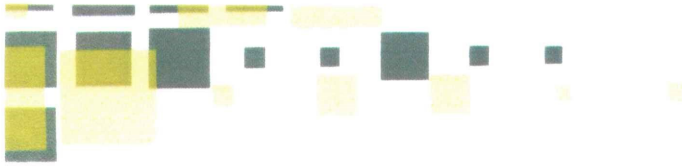
<http://www.sema.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2019/11/Termo-de-Refer%C3%Aancia-SEI-GDF-IBRAM.pdf>.

<http://www.sema.df.gov.br/mapa-da-cobertura-vegetal-e-uso-do-solo-do-distrito-federal/>

<http://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Termo-de-Refer%C3%Aancia-para-Supress%C3%A3o-de-Vegeta%C3%A7%C3%A3o.pdf>.

ANEXO I - ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNID.	QTD	PREÇO UNITÁRIO(R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1	COMP-1003	Gabião tipo Caixa h=0,50 (PVC)	PRÓPIA	m ³	8.00	749,02	5.992,16
2	COMP-1002	Gabião tipo Caixa h=1,00 (PVC)	PRÓPIA	m ³	244,00	571,05	136.336,20
3	2003868	Pedra rachão para enchimento dos gabiões e fundo de vala (considerando 15% de perda)	SICRO NOVO	m ³	455,40	101,90	46.405,26
4	M1553	Filtro Geotêxtil Nãootecido RT 31kN/m	SICRO NOVO	m ²	165,60	13,85	2.293,56
5	4915673	Plantio com grama em mudas	SICRO NOVO	m ²	1.807,18	10,14	25.553,52
6	4413024	Adubação manual de cobertura em áreas de enleivamento ou de plantio de mudas de gramíneas	SICRO NOVO	m ²	1.807,18	0,25	451,79
7	4413989	Plantio de muda de árvore com altura de 0,30 a 0,80 m em cova de 0,60 x 0,60 x 0,60 m (considerando 15% de perda)	SICRO NOVO	und	92	21,87	2.012,04
8	M0220	Adubo à base de nitrogênio, fósforo e potássio (NPK)	SICRO NOVO	kg	116	1,6050	188,18
9	M1755	Pó calcário dolomítico	SICRO NOVO	kg	640	0,1287	82,37
10	M0225	Adubo orgânico composto	SICRO NOVO	kg	20	0,1995	4,00
11	4915671	Reaterro da voçoroca e Compactação com soquete vibratório (com mão de obra)	SICRO NOVO	m ³	7.201,02	12,95	93.253,21
Total							312.572,29
Observação: Em todos os preços unitários que incluam serviço já está incluída a mão de obra.							



Encerramento

O presente produto é composto por Capa, Contracapa, Sumário, Listas de Figuras e Tabelas além de 49 (quarenta e nove) páginas incluindo está.



Marco Antônio Macedo Diniz

Engenheiro Civil

Sócio – Diretor – Representante Legal da Empresa
PRISMA – CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA



Gustavo de Souza Macedo Diniz

Engenheiro Civil

Sócio e Responsável Técnico



Rodrigo de Souza Macedo Diniz

Engenheiro Eletricista

Sócio e Responsável Técnico



Nelson Amaral Nunan Eustaquio

Engenheiro Florestal

CREA 18977/D-DF

Elaboração e Responsável Técnico



SAUS Quadra 04, Bloco A, Ed. Victória Office Tower, sala 124
Brasilia DF - CEP 70070-938 - Tel/fax: (61) 3201-8700
e-mail: prisma@prismabr.com.br