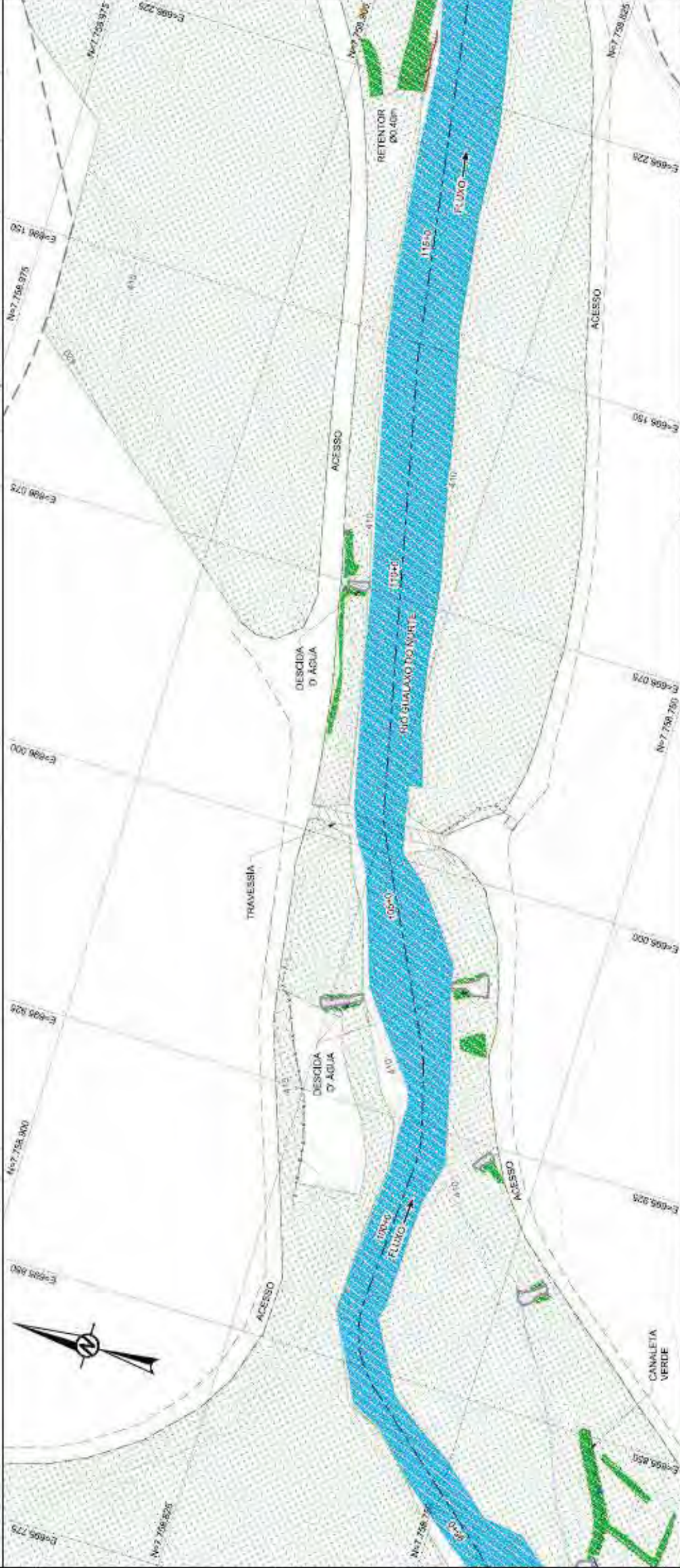
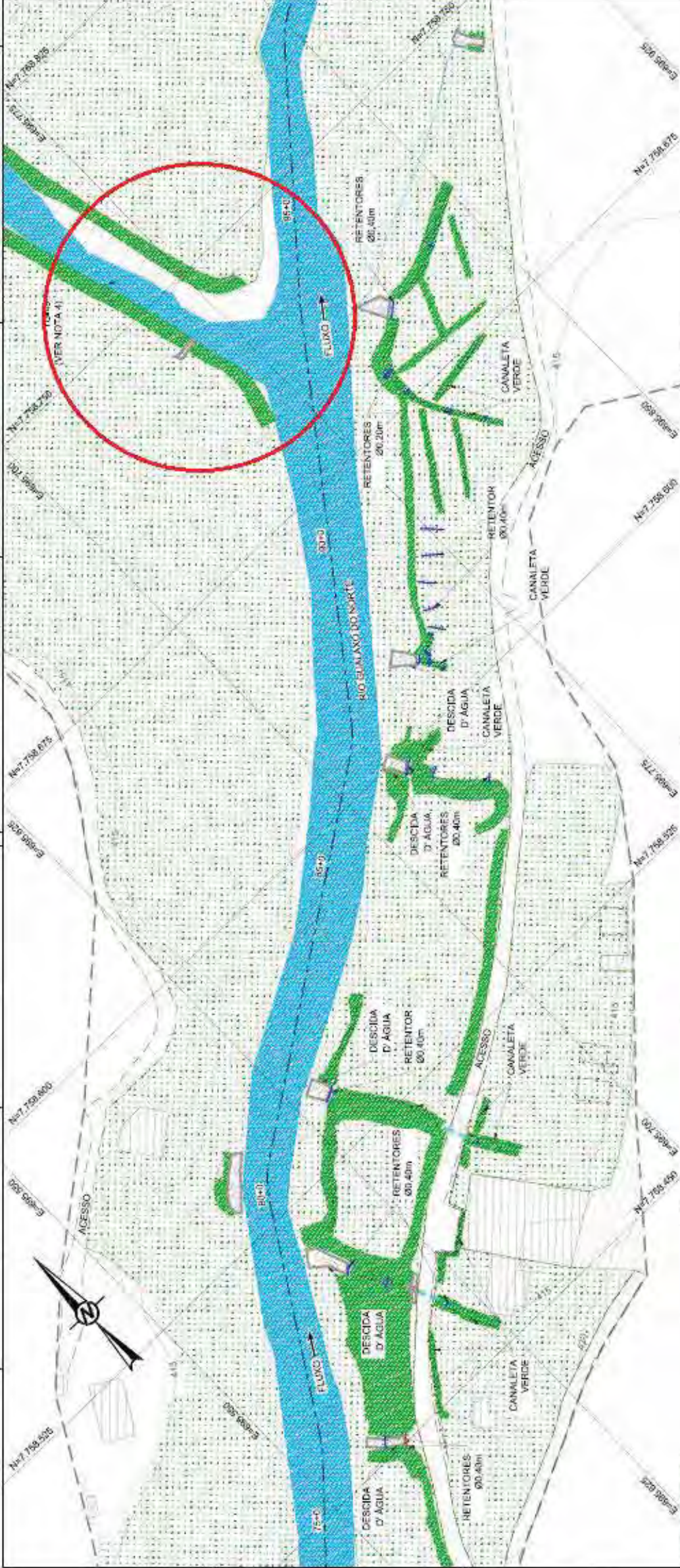


Volume 4 - Aplicação do Plano de Manejo de Rejeito no

Trecho 9

ANEXO I – AS-BUILT DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS



- LEGENDA:
- CURVAS DE NÍVEL
 - LIMITE DO LEVANTAMENTO
 - CRISTA
 - FE
 - CERCA
 - RETENTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES
 - RETENTOR DE SEDIMENTOS DUPLO
 - TUBULAÇÃO
 - ACESSO EXISTENTE
 - NACCENTE
 - EIXO EXECUTADO
 - CANALETA VERDE
 - CONSTRUÇÕES EXISTENTES
 - ÁREA REVEGETADA
 - NÍVEL D'ÁGUA
 - BIOMANTA
 - ENROCAMENTO



NOTAS

- DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
- ASIS ESCALA(S) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1";
- SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S;
- OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS;
- PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

DESENHOS DE EXPERIÊNCIA

- LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA RM SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 31/07/2017 - ASBULT-AREAS - ARDUINO EM GIS
- DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA;
- SEÇÕES TRANSVERSAIS - G006900-C-100921 A G006900-C-100928;
- LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" - ÁREA PRIORITÁRIA 6 - G006884-S-100025.

CEH Nº
01-275-205-159-315-7282-01-4

TE - T - S - L - A - G

RENOVA

FUNDAÇÃO RENOVA

W. L. GERMANO - GENL

SABIA LONCA

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS

ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT"

PLANTA - FL. 3/9

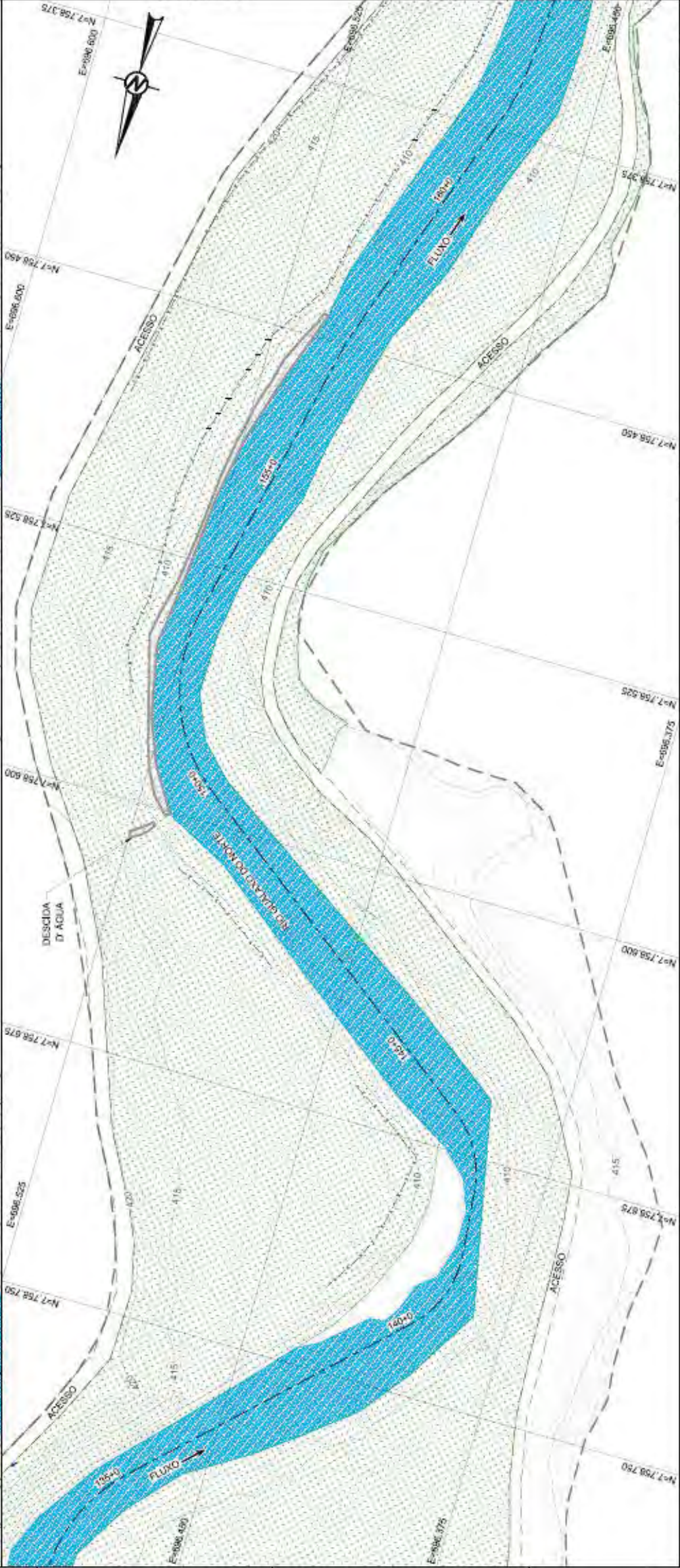
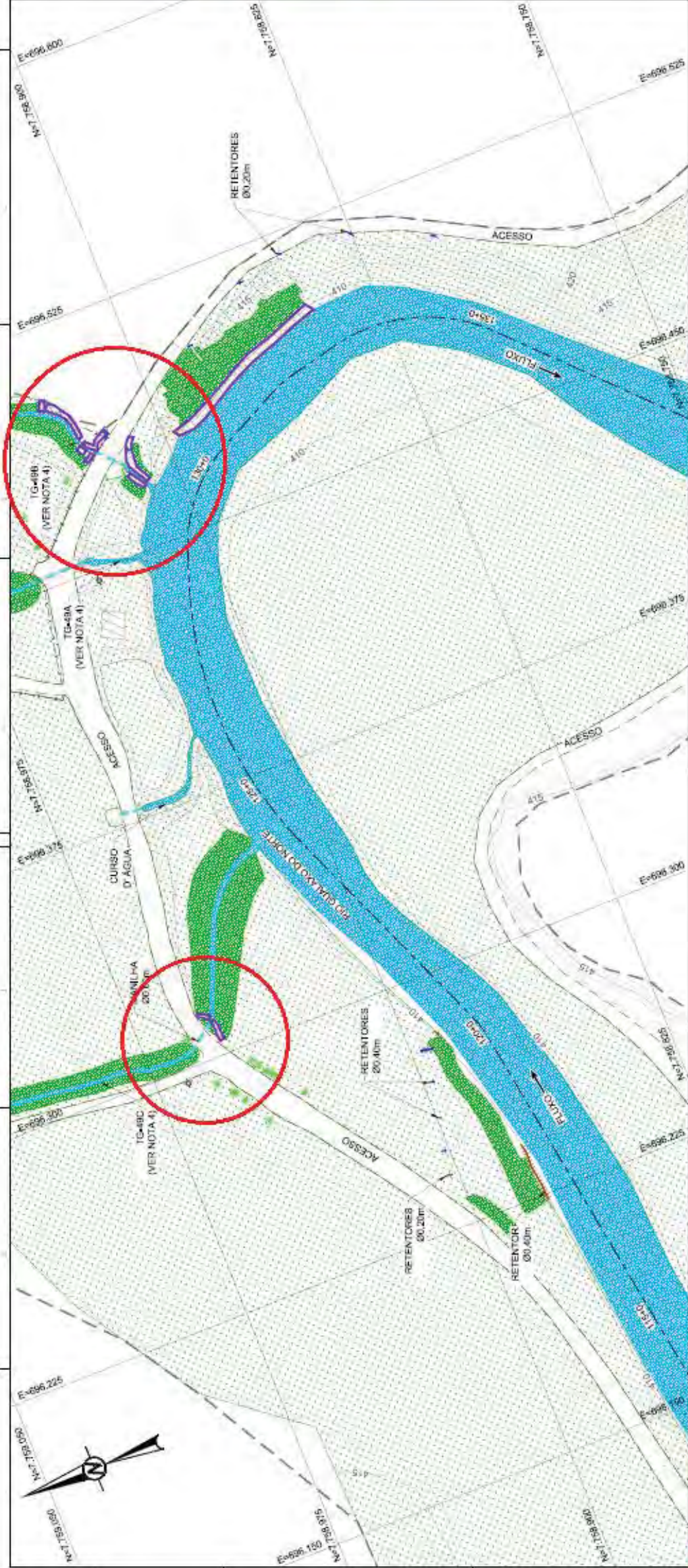
E - L - 1 - 750

E - L - 1 - 750

G006900-C-100914

E - L - 1 - 750

PLANTAS
ESCALA 1:750



LEGENDA:

- CURVAS DE NÍVEL
- LIMITE DO LEVANTAMENTO
- CRISTA
- PÉ
- CERCA
- RETENTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES
- RETENTOR DE SEDIMENTOS DUPLO
- TUBULAÇÃO
- ACESSO EXISTENTE
- EIXO EXECUTADO
- VEGETAÇÃO EXISTENTE
- CONSTRUÇÕES EXISTENTES
- ÁREA REVEGETADA
- NÍVEL D'ÁGUA
- BIOMANTA
- ENROCAMENTO
- ENROCAMENTO COM GEOTÊXTEL
- POORTE

NOTAS:

- DIMENSÕES E ELEVACIONES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA.
- ACI (ESCALA) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1".
- SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S.
- OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS.
- PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 31/07/2017 - ASBUILT-ÁREAS - ARQUIVO EM DWG

DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA:

SEÇÕES TRANSVERSAIS - G006900-C-100921 A G006900-C-100928;

LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 6 - G006994-G-100026.

FUNDAÇÃO RENOVA

WILL CERMANO - GERAL

BARRA LONCA

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS

ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT"

PLANTA - FL 4/9

E-1- 1750

E-1- 0

C006900-C-100915

PLANTAS

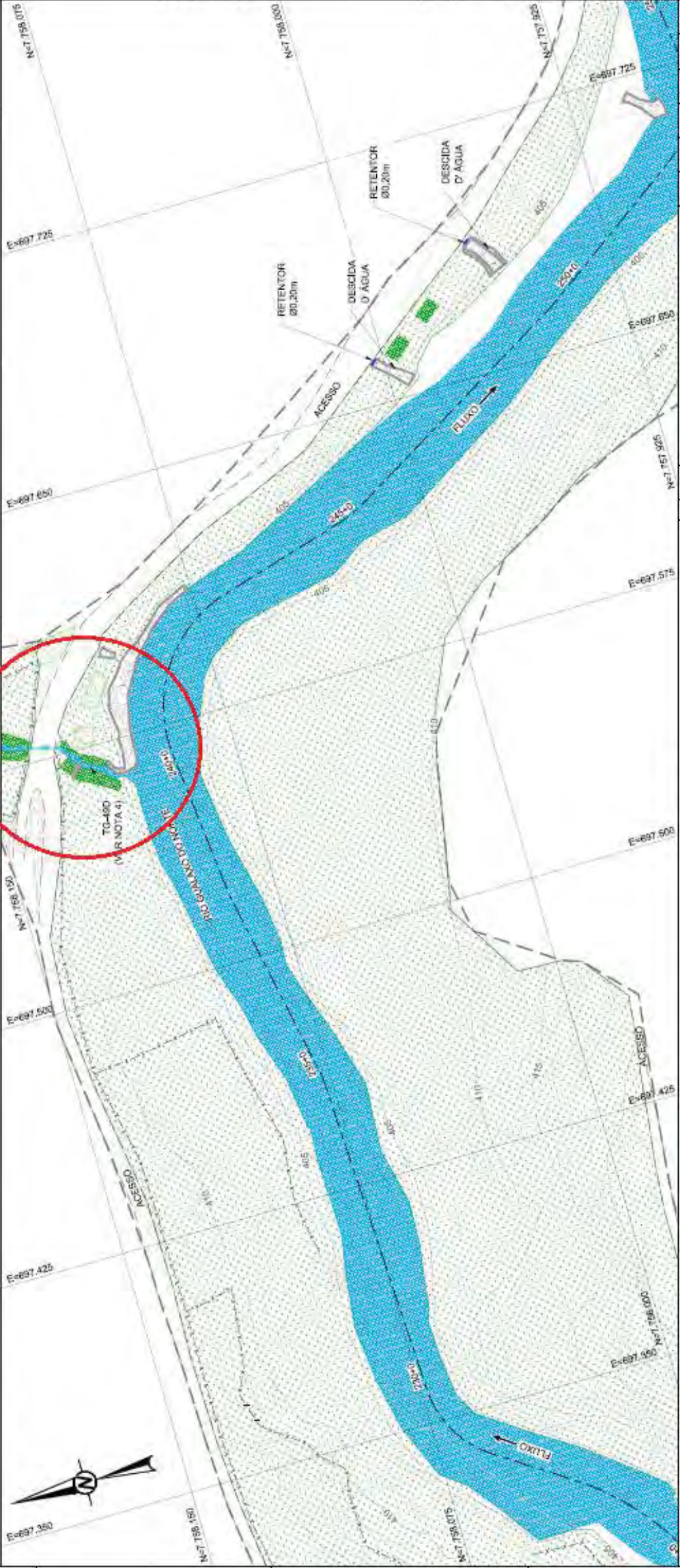
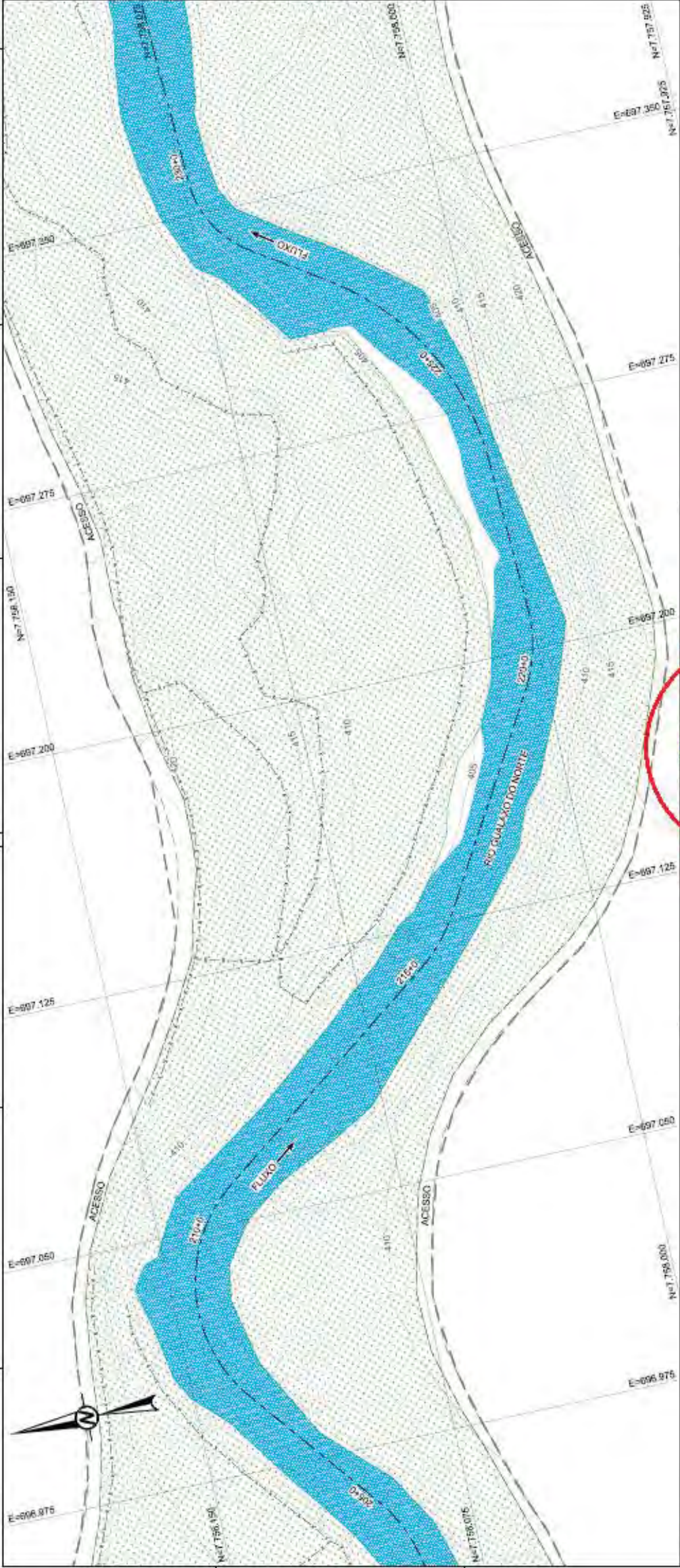
ESCALA 1:750

TE - 1750

E - 1750

EF - 1750

UE - 1750



LEGENDA:

- CURVAS DE NÍVEL
- LIMITE DO LEVANTAMENTO
- CRISTA
- PE
- CERCA
- RETECTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES
- TUBULAÇÃO
- ACESSO EXISTENTE
- EIXO EXECUTADO
- VEGETAÇÃO EXISTENTE
- ÁREA REVEGETADA
- NÍVEL D'ÁGUA
- BIOMANTA
- ENROCAMENTO

NOTAS

- DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA.
- ACI: ESCALA(3) INDICADA(3) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1".
- SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S.
- OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS.
- PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H2M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 31/07/2017 - ASBUIT-AREAS - ARQUIVO EM 3mg DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA

SEÇÕES TRANSVERSAIS - 6006900-C-100921 A 6006900-C-100925.

LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 6 - 6006994-G-100026.

EMISSÃO

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT" PLANTA - FL. 6/9

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT" PLANTA - FL. 6/9

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT" PLANTA - FL. 6/9

FUNDAÇÃO RENOVA

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT" PLANTA - FL. 6/9

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT" PLANTA - FL. 6/9

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT" PLANTA - FL. 6/9

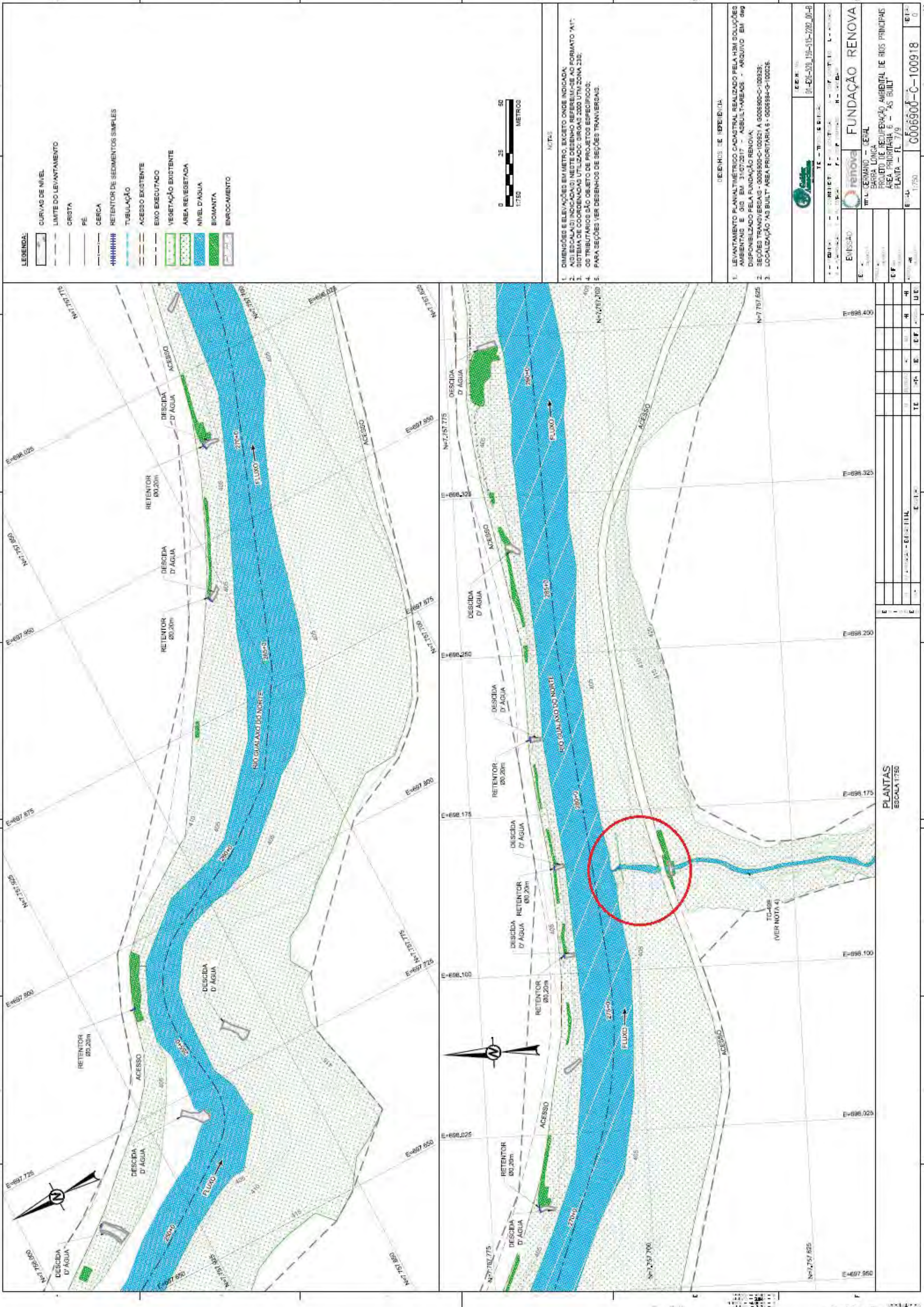
PLANTAS

ESCALA 1:750

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT" PLANTA - FL. 6/9

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT" PLANTA - FL. 6/9

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT" PLANTA - FL. 6/9



- LEGENDA:
- CURVAS DE NÍVEL
 - LIMITE DO LEVANTAMENTO
 - CRISTA
 - FE
 - CERCA
 - RETENTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES
 - TUBULAÇÃO
 - ACESSO EXISTENTE
 - EIXO EXECUTADO
 - VEGETAÇÃO EXISTENTE
 - ÁREA REVEGETADA
 - NÍVEL D'ÁGUA
 - BIOMANTA
 - ENROCAMENTO



NOTAS

1. DIMENSÕES E ELEVACÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
2. ASSI ESCALA(3) INDICADA(3) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1";
3. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S;
4. OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS;
5. PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

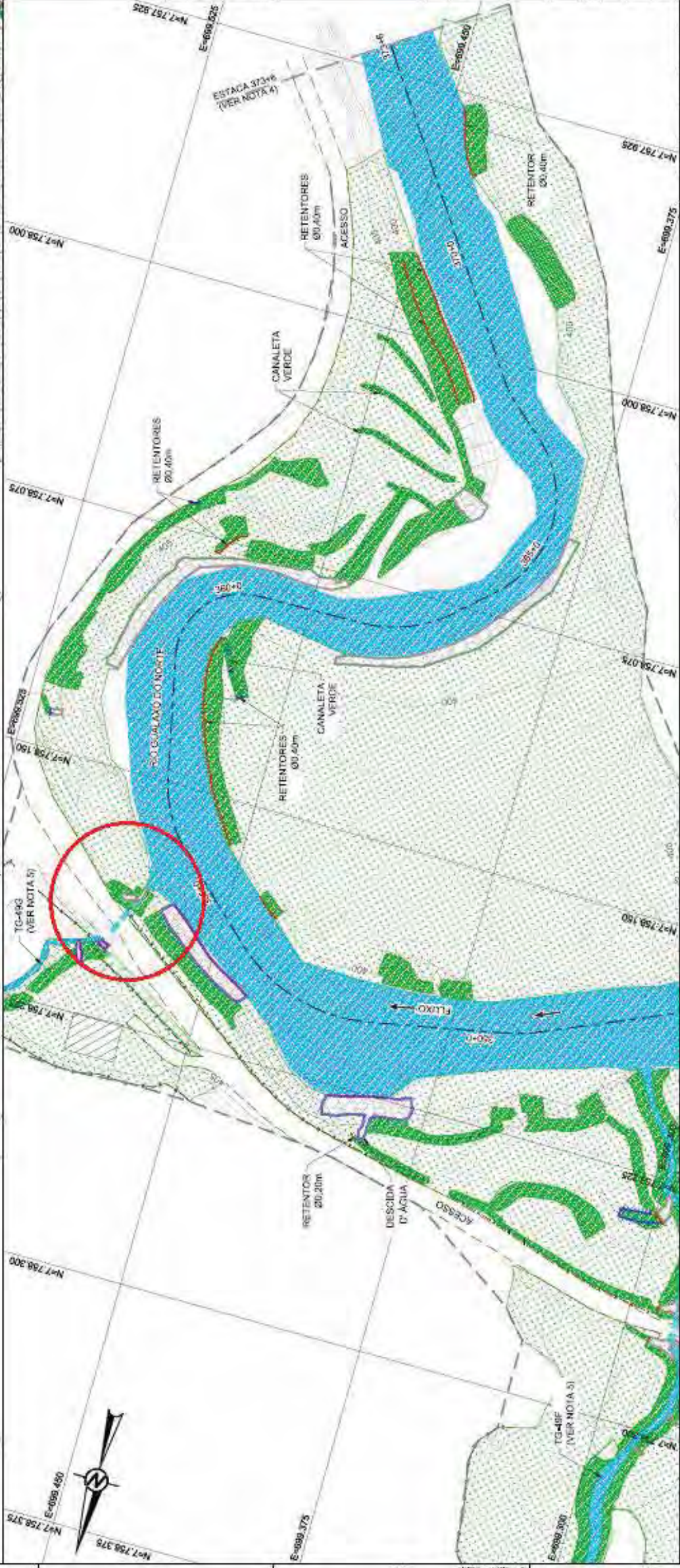
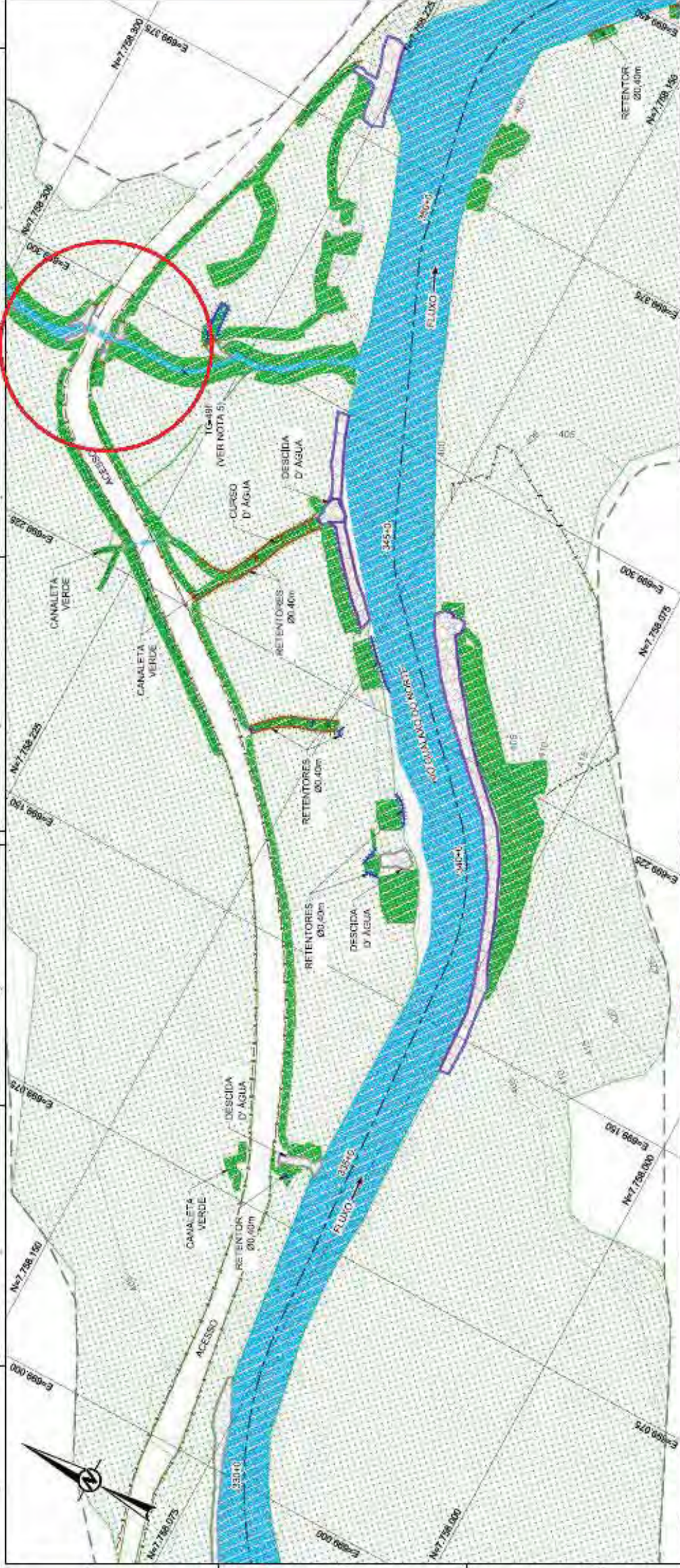
1. LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA HM SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 31/07/2017 - ASBULTA-AREAS - ARQUIVO EM 069
2. SEÇÕES TRANSVERSAIS - 0006900-C-100521 A 0006900-C-100525;
3. LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 6 - 0006994-G-100026.



EDM Nº: 01-036-570-159-515-7287_00-B

| | |
|---|---------------------------------|
| FUNDACÃO RENOVA | |
| EMISSÃO | RENOVA |
| PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS | ÁREA PRIORITÁRIA 6 - "AS BUILT" |
| PLANTA - FL 7/9 | |
| E-L 1750 | 0006900-C-100918 |
| E-I 0 | |

PLANTAS
ESCALA 1:750



- LEGENDA:
- CURVAS DE NÍVEL
 - LIMITE DO LEVANTAMENTO
 - CRISTA
 - PE
 - CERCA
 - RETENTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES
 - RETENTOR DE SEDIMENTOS DUPLO
 - TUBULAÇÃO
 - ACESSO EXISTENTE
 - EIXO EXECUTADO
 - CANALETA VERDE
 - VEGETAÇÃO EXISTENTE
 - CONSTRUÇÕES EXISTENTES
 - ÁREA REVEGETADA
 - NÍVEL D'ÁGUA
 - BIONANTA
 - ENROCAMENTO
 - ENROCAMENTO COM GEOTÊXTIL



NOTAS

- DIMENSÕES E ELEVACIONES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA.
- AISI ESCALA(8) INDICADA(8) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1".
- SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S.
- A ESTACA 373+8 CORRESPONDE A ESTACA E.G. 4.172+0 DO PROJETO DA ÁREA PRIORITÁRIA 6.
- OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS.
- PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

- LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA HM SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 31/07/2017 - ASBUET-ARENS - ARQUIVO EM .DWG DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA.
- SEÇÕES TRANSVERSAIS - G006900-C-100920 A G006900-C-100928.
- LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 6 - G006900-C-100920.



DESENHO: 76
01-028-031, 159-515-228, 00-8

TE - 01-028-031, 159-515-228, 00-8

PROJETO: 76
01-028-031, 159-515-228, 00-8

PROJETO: 76
01-028-031, 159-515-228, 00-8

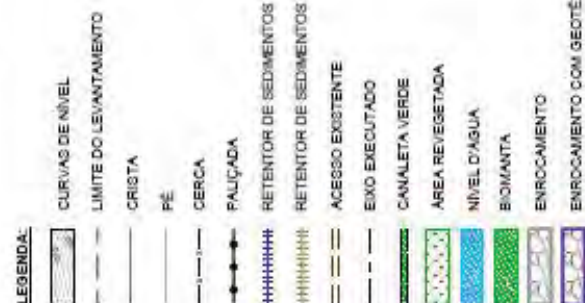
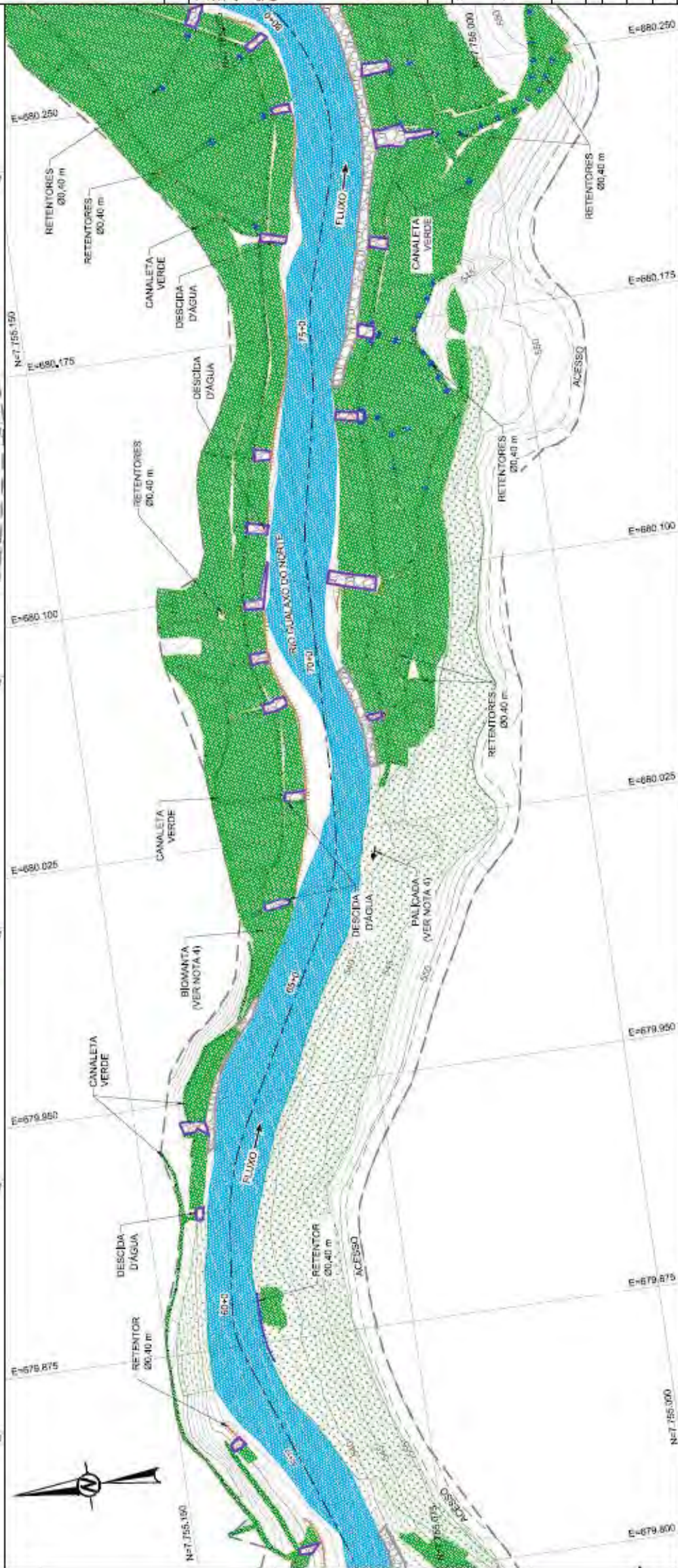
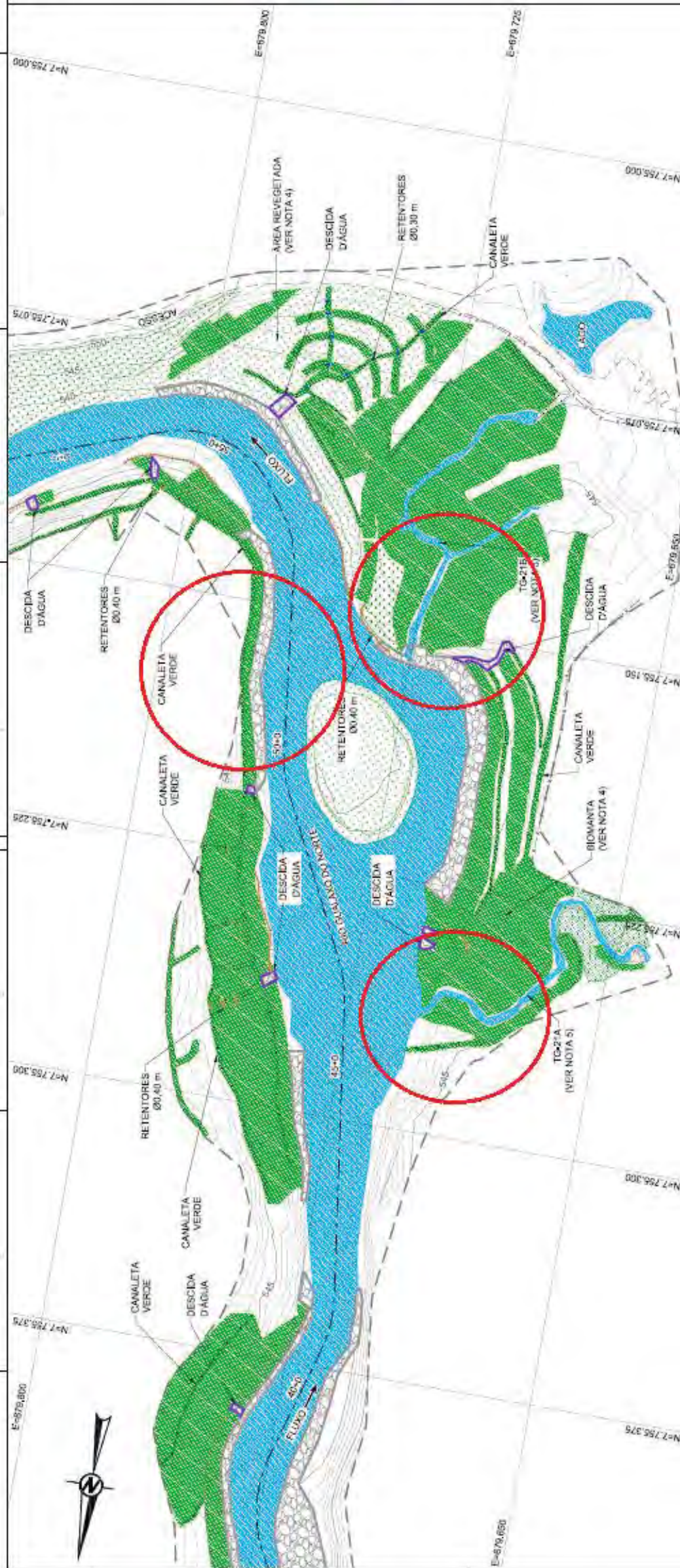
PROJETO: 76
01-028-031, 159-515-228, 00-8

PROJETO: 76
01-028-031, 159-515-228, 00-8

PROJETO: 76
01-028-031, 159-515-228, 00-8

PROJETO: 76
01-028-031, 159-515-228, 00-8

PLANTAS
ESCALA 1:750



NOTES

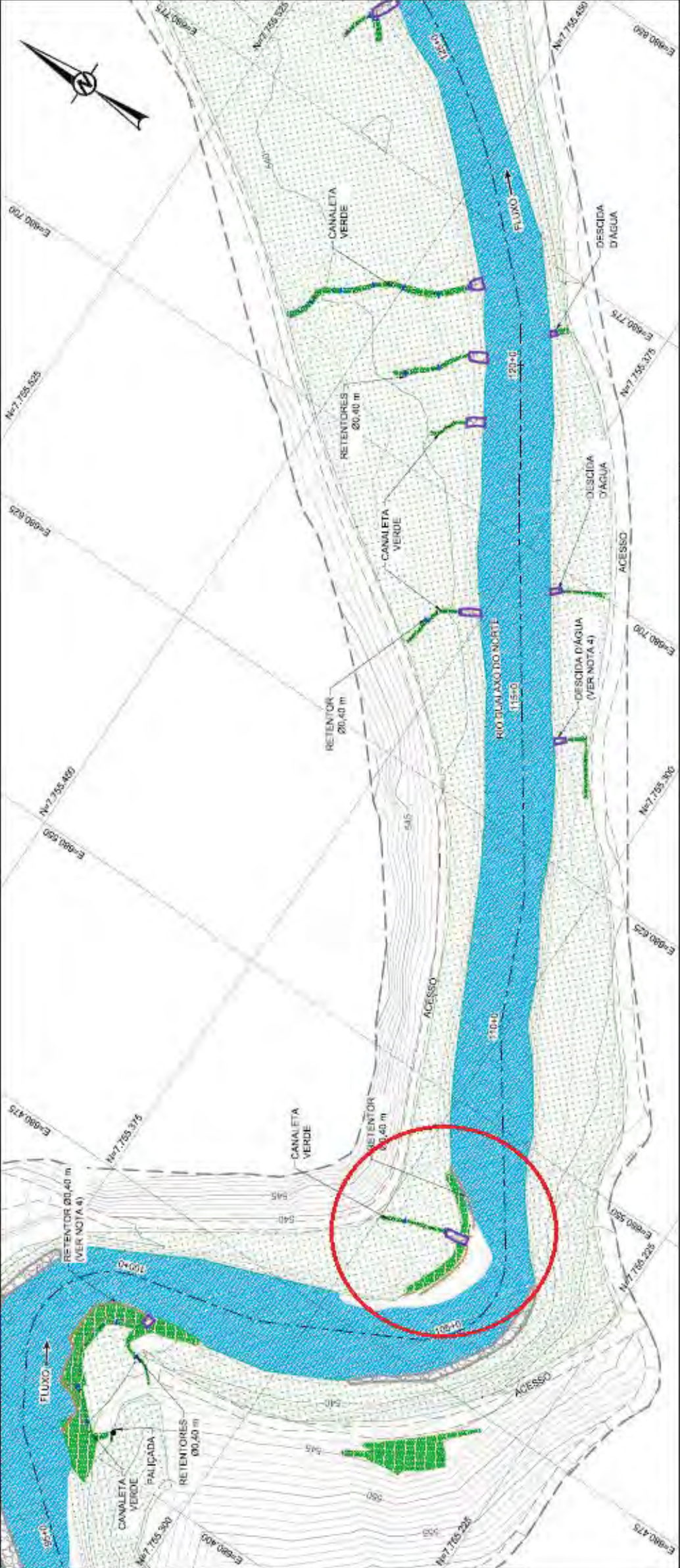
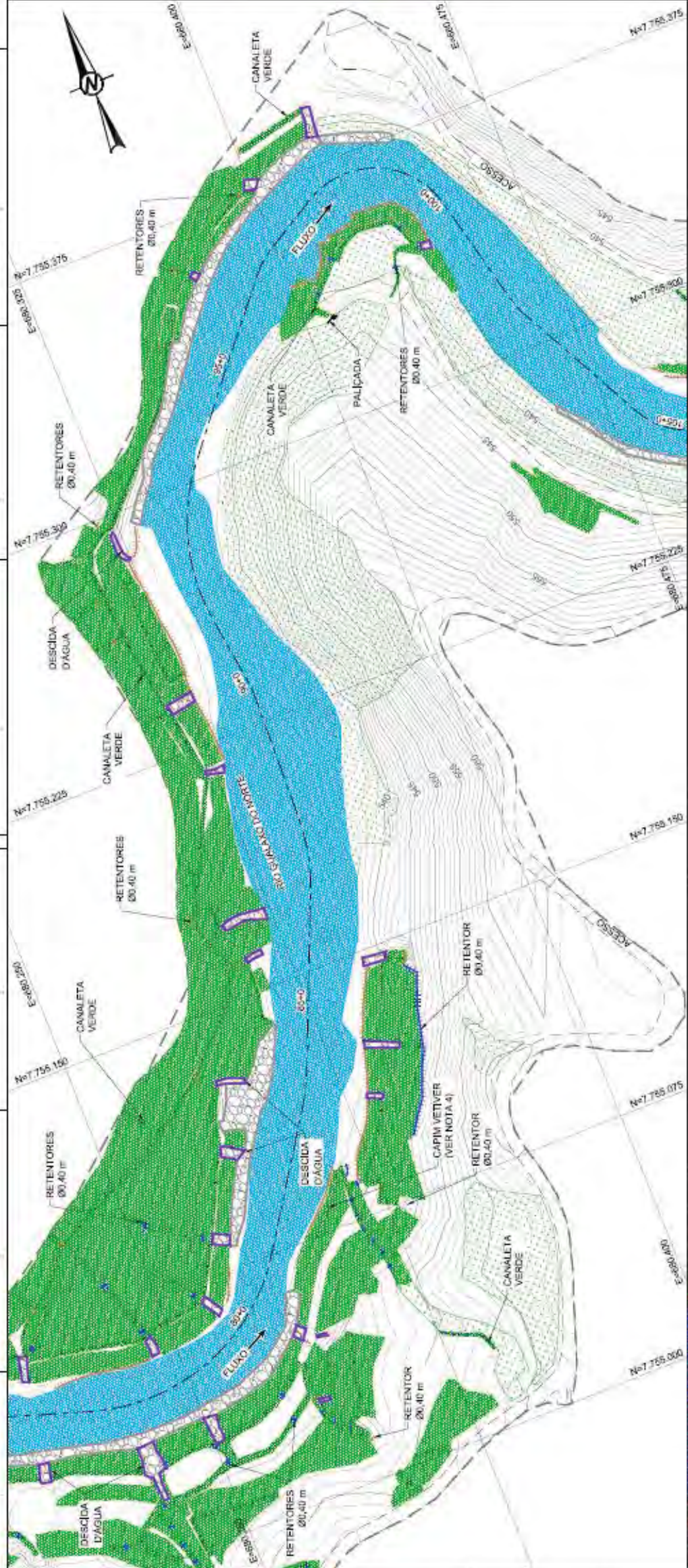
- DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
 A) ESCALAS(S) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1";
 B) O SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 22S;
 ÁREAS E ESTRUTURAS NÃO CADASTRAIS NO LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO
 CADASTRAL, IDENTIFICADAS E LOCALADAS PELA EQUIPE DA PROJETISTA;
 OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS;
 PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

REFERENCES

- LEVANTAMENTO PLANALTIMETRICO CADASTRAL, REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 25/05/2017 - NÚMERO-SO-C-1000340_R=02_AS_ASSBUILT - 1m em 1m - ARQUIVO EM .DWG DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA!
SEÇÕES TRANSVERSAIS - G005900-C-100388 E G005900-C-100390;
LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 8 - G006984-G-130025.

| | | | |
|---|--|---|--|
|  | | TELEFONES 01-234-512, 159-413-2222, 00-08 | |
| EMISSÃO | | FUNDAÇÃO RENOVA | |
| EMISSÃO | | MARINA | |
| PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS | | PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS | |
| PLANTAS - FL 2/6 | | PLANTAS - FL 2/6 | |
| E-14 | | 006900-C-100880 | |

[illegible]



- LEGENDA:**
- CURVAS DE NÍVEL
 - LIMITE DO LEVANTAMENTO
 - CRISTA
 - PE
 - CERCA
 - PALÇADA
 - CAPIM VETIVER
 - RETENTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES
 - RETENTOR DE SEDIMENTOS DUPLO
 - ACESSO EXISTENTE
 - EXO EXECUTADO
 - CANALETA VERDE
 - ÁREA REVEGETADA
 - NÍVEL D'ÁGUA
 - BIOMANTA
 - ENROCAMENTO
 - ENROCAMENTO COM GEOTÊXTIL



NOTAS

- DIMENSÕES E ELEVACIONES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
- AS ESCALAS INDICADAS NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1";
- SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S;
- ÁREAS E ESTRUTURAS NÃO CADASTRADAS NO LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL IDENTIFICADAS E LOCALIZADAS PELA EQUIPE DA PROJETISTA;
- PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAS.

DESENHO E REFE. 1014

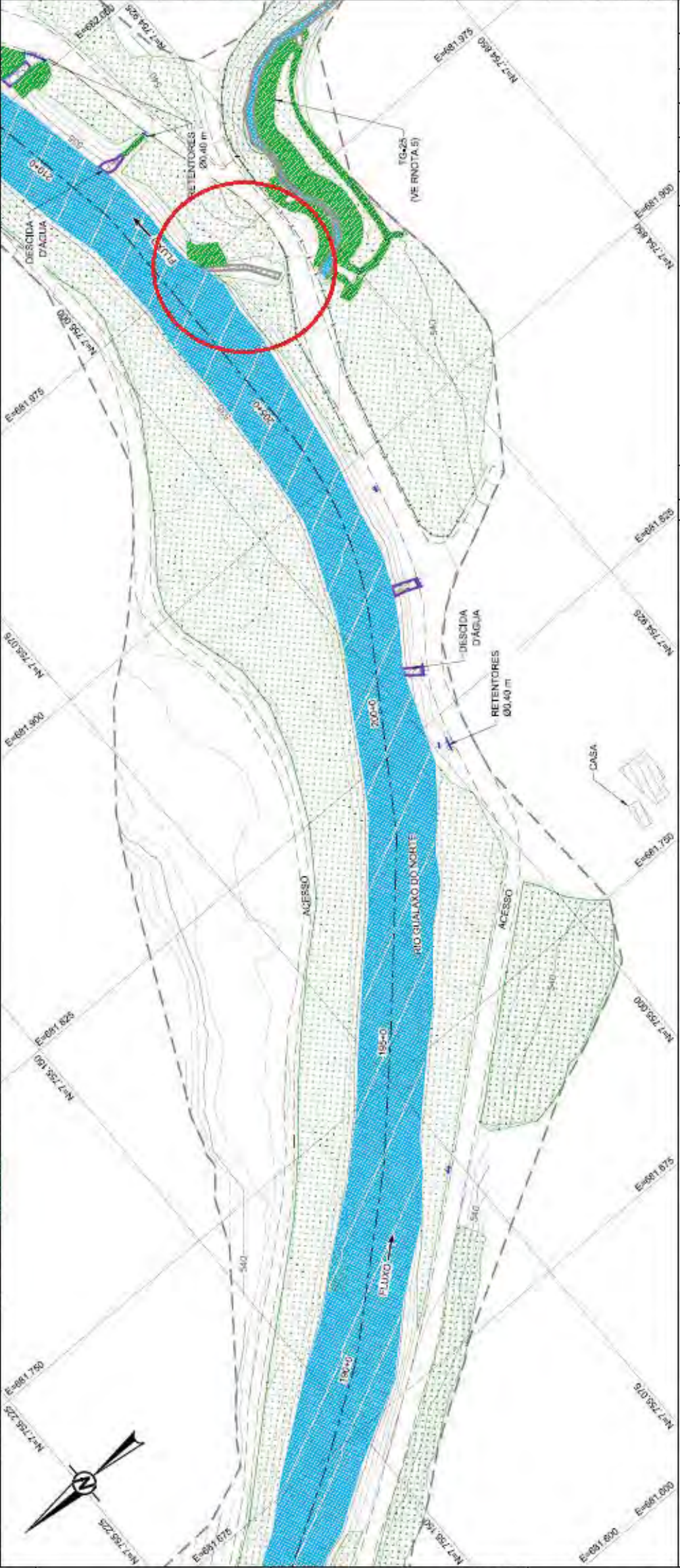
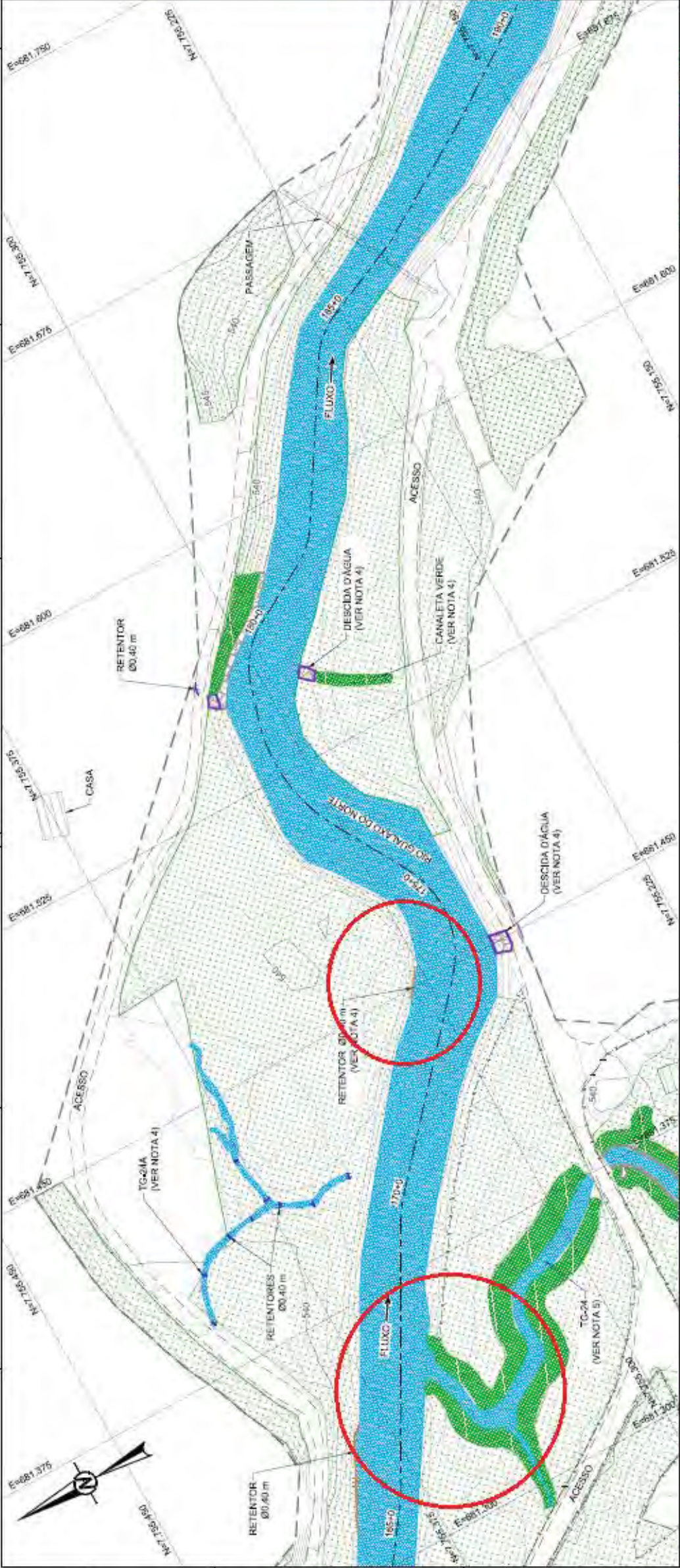
LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 25/05/2017 - N1006900-K-100034 - R-02 - ALASBUILT - 1m em 1m - ARQUIVO EM DWG DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA

SEÇÕES TRANSVERSAS - G006900-C-100885 A - G006900-C-100890;

LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA B - G006900-G-100025.

| | | | |
|---|--|---------------------------------|--|
| | | FUNDAÇÃO RENOVA | |
| Emissão | | Mariana | |
| Projeto de Recuperação Ambiental de Rios Principais | | Área Prioritária B - "AS BUILT" | |
| Plantas | | Fl. 3/6 | |
| Escala | | 1:750 | |
| Projeto | | G006900-C-100881 | |
| Data | | 01-2015-15-19-515-2020-30-5 | |

PLANTAS
ESCALA 1:750



LEGENDA:

- CURVAS DE NÍVEL
- LIMITE DO LEVANTAMENTO
- CRISTA
- FÉ
- CERCA
- RETENTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES
- RETENTOR DE SEDIMENTOS DUPLO
- ACESSO EXISTENTE
- EIXO EXECUTADO
- CANALETA VERDE
- ÁREA REVEGETADA
- NÍVEL D'ÁGUA
- BIOMANTA
- ENROCAMENTO
- ENROCAMENTO COM GEOTÊXTIL
- CONSTRUÇÕES

0 25 50
1:750
METROS

NOTAS:

- DIMENSÕES E ELEVACIONES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
- ALTI (EQUILIBRIO) INDICADO NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1";
- SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S;
- ÁREAS E ESTRUTURAS NÃO CADASTRADAS NO LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL IDENTIFICADAS E LOCALIZADAS PELA EQUIPE DA PROJETISTA;
- OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS;
- PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

DESENHO DE REFE: 1014

LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E SIG EM 25/05/2017 - 4006900-K-100034-R-03-ALASBUILT - 1m em 1m - ARQUIVO EM DWG DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA

2. SEÇÕES TRANSVERSAIS - 6006900-C-100885-A-6006900-C-100890;

3. LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 8 - 6006984-G-100035.

01-EN-515_159-515-232_00-01

TE - T100 - E114

EMISSÃO

FUNDAÇÃO RENOVA

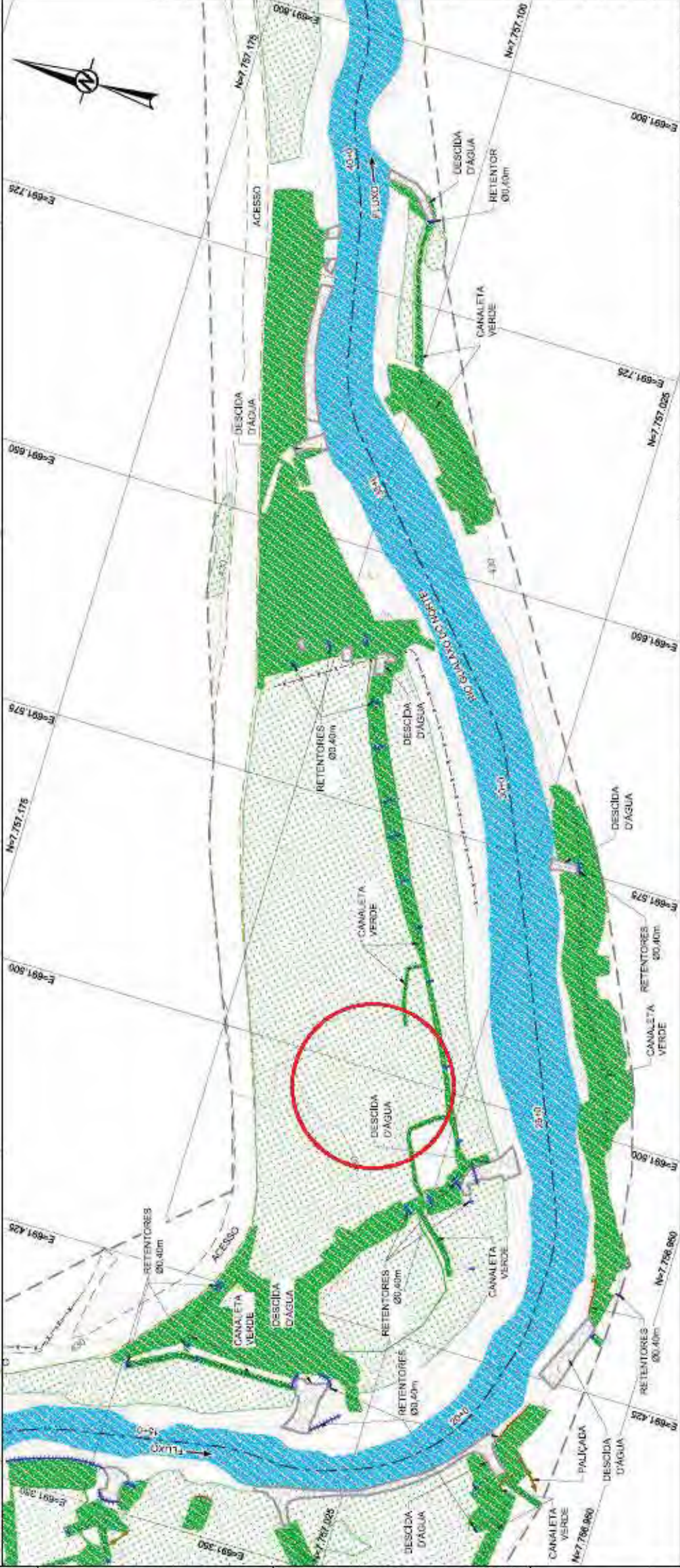
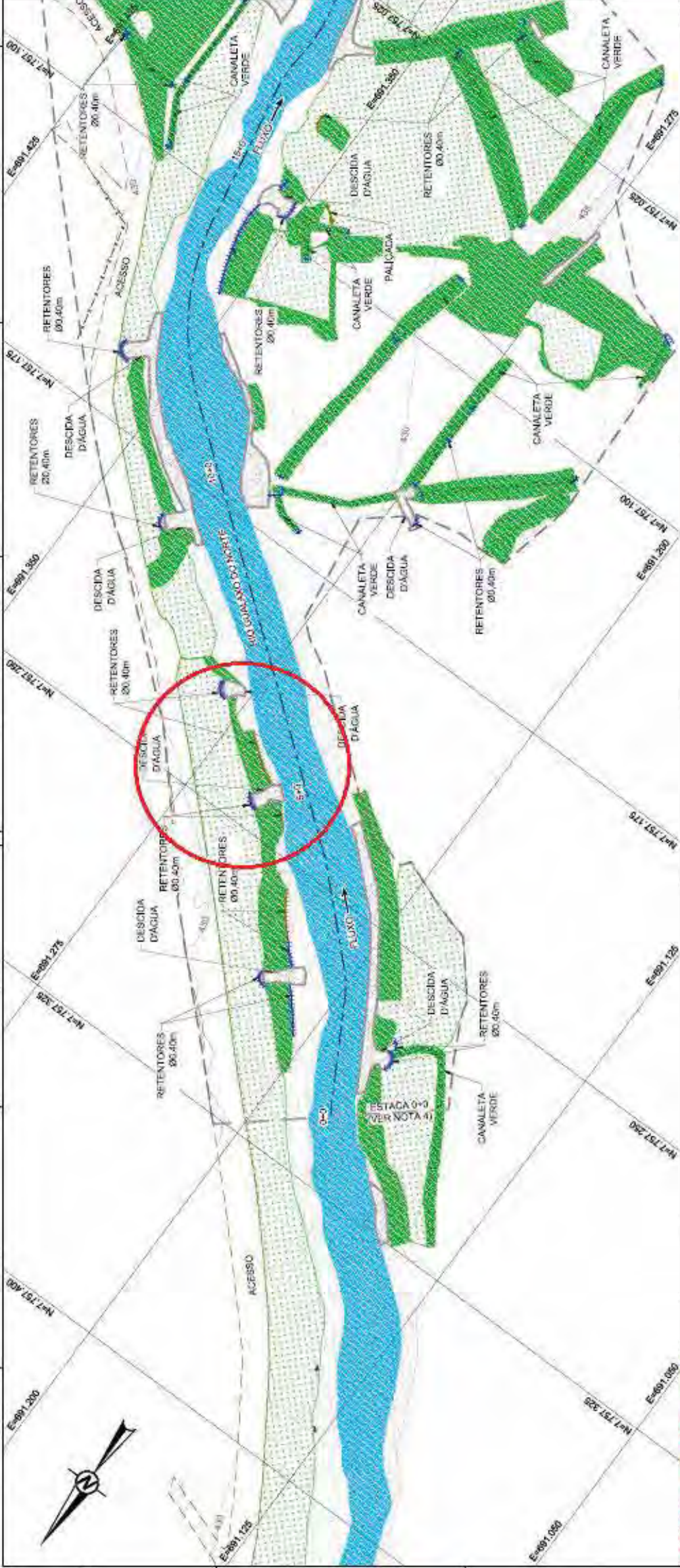
PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS

ÁREA PRIORITÁRIA 8 - "AS BUILT"

PLANTAS - FL 3/6

E-14 1:750 6006900-C-10088.3 0.0

PLANTAS
ESCALA 1:750



LEGENDA:

| | |
|--|--------------------------------|
| | CURVAS DE NÍVEL |
| | LIMITE DO LEVANTAMENTO |
| | CRISTA |
| | PÉ |
| | CERCA |
| | PALÇADA |
| | RETENTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES |
| | RETENTOR DE SEDIMENTOS DUPLO |
| | ACESSO EXISTENTE |
| | EXO EXECUTADO |
| | CANALETA VERDE |
| | VEGETAÇÃO EXISTENTE |
| | CONSTRUÇÕES EXISTENTES |
| | ÁREA REVEGETADA |
| | NÍVEL D'ÁGUA |
| | BIOMANTA |
| | ENROCAMENTO |

NOTAS

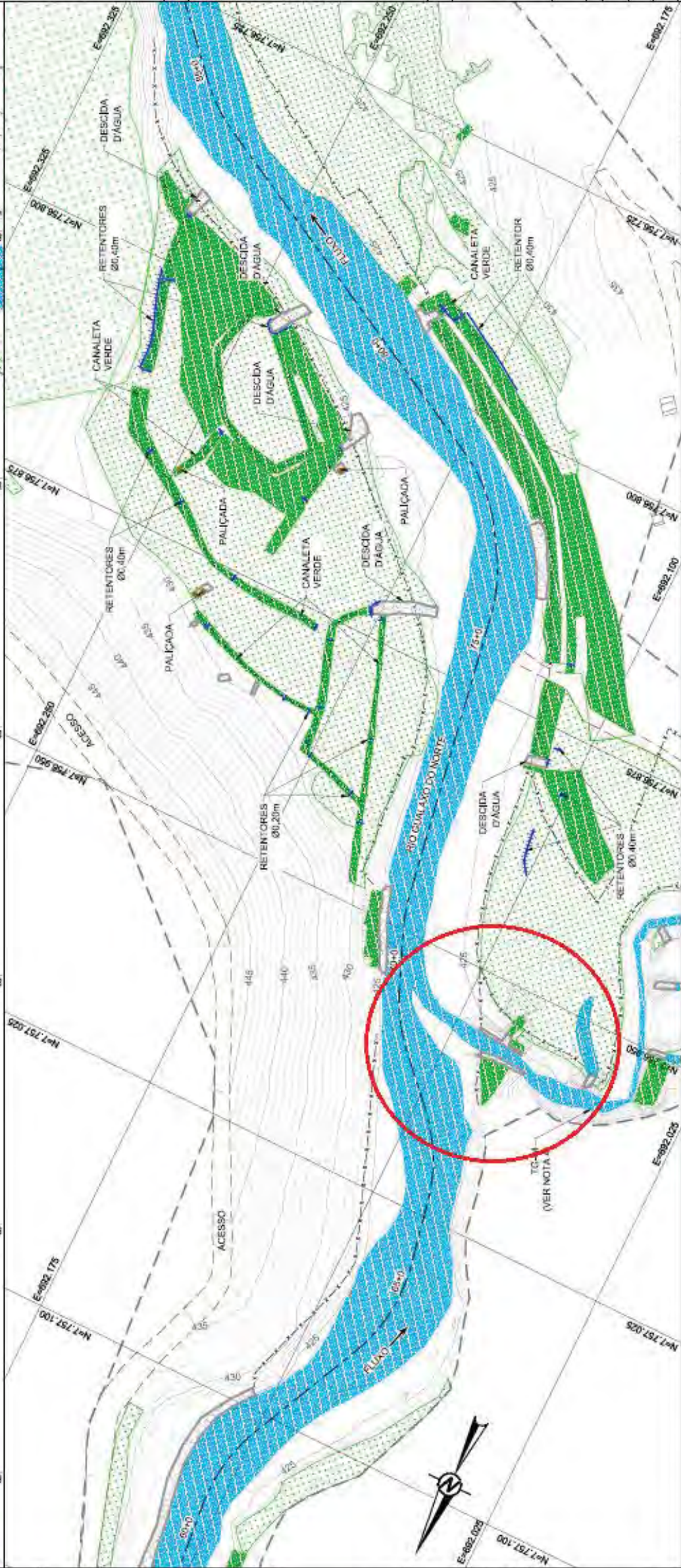
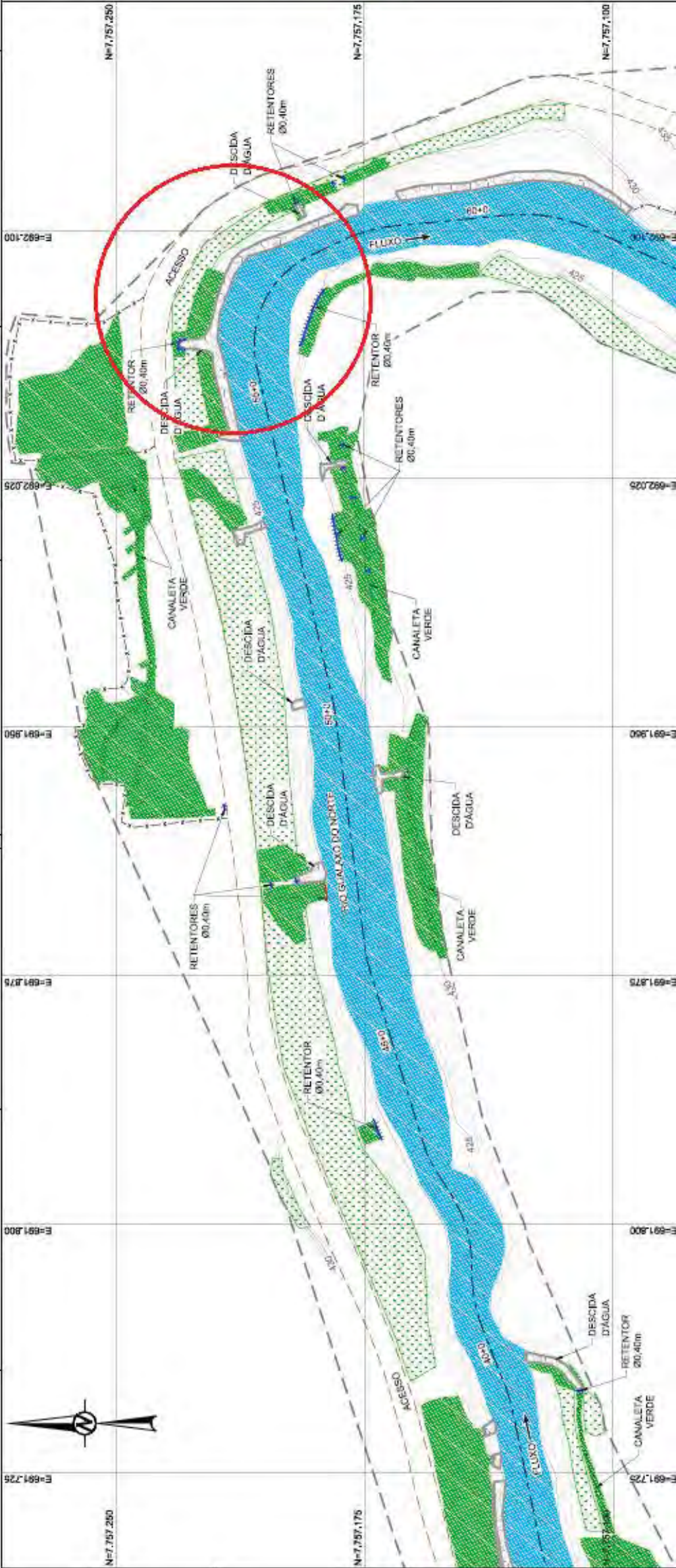
1. DIMENSÕES E ELEVACIONES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA.
2. ASSI ESCALA(3) INDICADA(3) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1".
3. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S.
4. A ESTACA 0+0 CORRESPONDE A ESTACA 6+35-3140 DO PROJETO DA AREA PRIORITARIA 9.
5. PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

1. LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H&M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 22/05/2017 - 24/11/2017-0198, Rev01 - ARQUIVO EM 09/09/2017.
2. SEÇÕES TRANSVERSAIS - G006900-C-101108 A G006900-C-101114.
3. LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" AREA PRIORITARIA 9 - G006900-C-100032.

| | |
|---|------------------|
| FUNDAÇÃO RENOVA | |
| MARINHA E BARRA LONGA | |
| PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS | |
| ÁREA PRIORITARIA 9 - "AS BUILT" | |
| PLANTAS - FOLHA 1/7 | |
| ESCALA | 1:750 |
| PROJETO | G006900-C-101101 |
| REVISÃO | 0 |

PLANTAS
ESCALA 1:750



- LEGENDA:**
- CURVAS DE NÍVEL
 - LIMITE DO LEVANTAMENTO
 - CRISTA
 - PI
 - CERCA
 - PALÇADA
 - RETENTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES
 - RETENTOR DE SEDIMENTOS DUPLO
 - ACESSO EXISTENTE
 - EXO EXECUTADO
 - CANALETA VERDE
 - VEGETAÇÃO EXISTENTE
 - CONSTRUÇÕES EXISTENTES
 - ÁREA REVEGETADA
 - NÍVEL D'ÁGUA
 - BIOMANTA
 - ENROCAMENTO



- NOTAS**
- DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
 - AS ESCALAS INDICADAS NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1";
 - SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 18S;
 - OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS;
 - PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

- DESENHOS DE REFERÊNCIA**
- LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA HBM SOLUÇÕES AMBIENTAIS E G3 EM 23/05/2017 - 241-MR-2017-0158_Rev01 - ARQUIVO EM .dwg
 - DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA
 - SEÇÕES TRANSVERSAIS - G006900-C-101102 A G006900-C-101114;
 - LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 9 - G006900-C-100012.

FUNDAÇÃO RENOVA

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS

ÁREA PRIORITÁRIA 9 - "AS BUILT"

PLANTAS - FOLHA 2/7

ESCALA: 1:750

PROJETO: G006900-C-101102

ETAPA: 0

FECHA: 01-05-2018

TE: 11-05-2018

PROJETO: G006900-C-101102

ETAPA: 0

PLANTAS
ESCALA 1:750

LEGENDA:

CURVAS DE NÍVEL

LIMITE DO LEVANTAMENTO

CRISTA

PE

CERCA

PALUÇADA

CAPIM VETIVER

RETENTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES

RETENTOR DE SEDIMENTOS DUPLO

TUBULAÇÃO

ACESSO EXISTENTE

EIXO EXECUTADO

CANALETA VERDE

VEGETAÇÃO EXISTENTE

CONSTRUÇÕES EXISTENTES

ÁREA REVEGETADA

NÍVEL D'ÁGUA

BIOMANTA

ENROSCAMENTO

0 25 50 1750

METROS

NOTAS

1. DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
2. AS(1) ESCALA(S) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO PORNIATO "A1";
3. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S;
4. OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS;
5. PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

DESENHOS DE: RBE-0104

LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 22/09/2017 - 24/10/2017-01/08/2018 - ARQUIVO EM 09/02/2019

DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA

SEÇÕES TRANSVERSAIS - 0006900-C-101108 A 0006900-C-101114;

LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 9 - 0006900-C-100332.

01-425-500-150-515-2282-01-E

TE - P - S - E - T - A

0006900-C-101104

0

41

EMISSÃO

01-425-500-150-515-2282-01-E

0006900-C-101104

0

41

FUNDAÇÃO RENOVA

RENOVAÇÃO RENOVA - GERAL

MANEJO E BARRA LONCA

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS

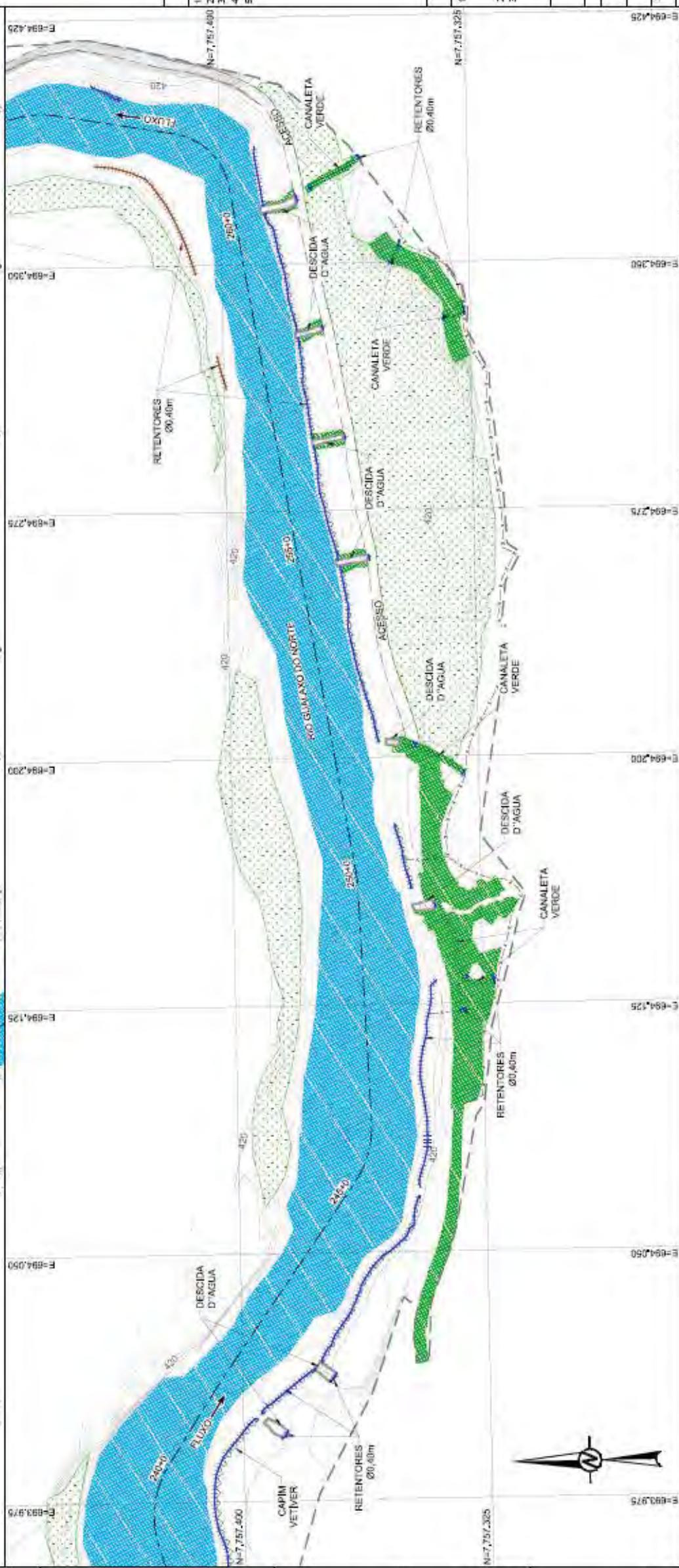
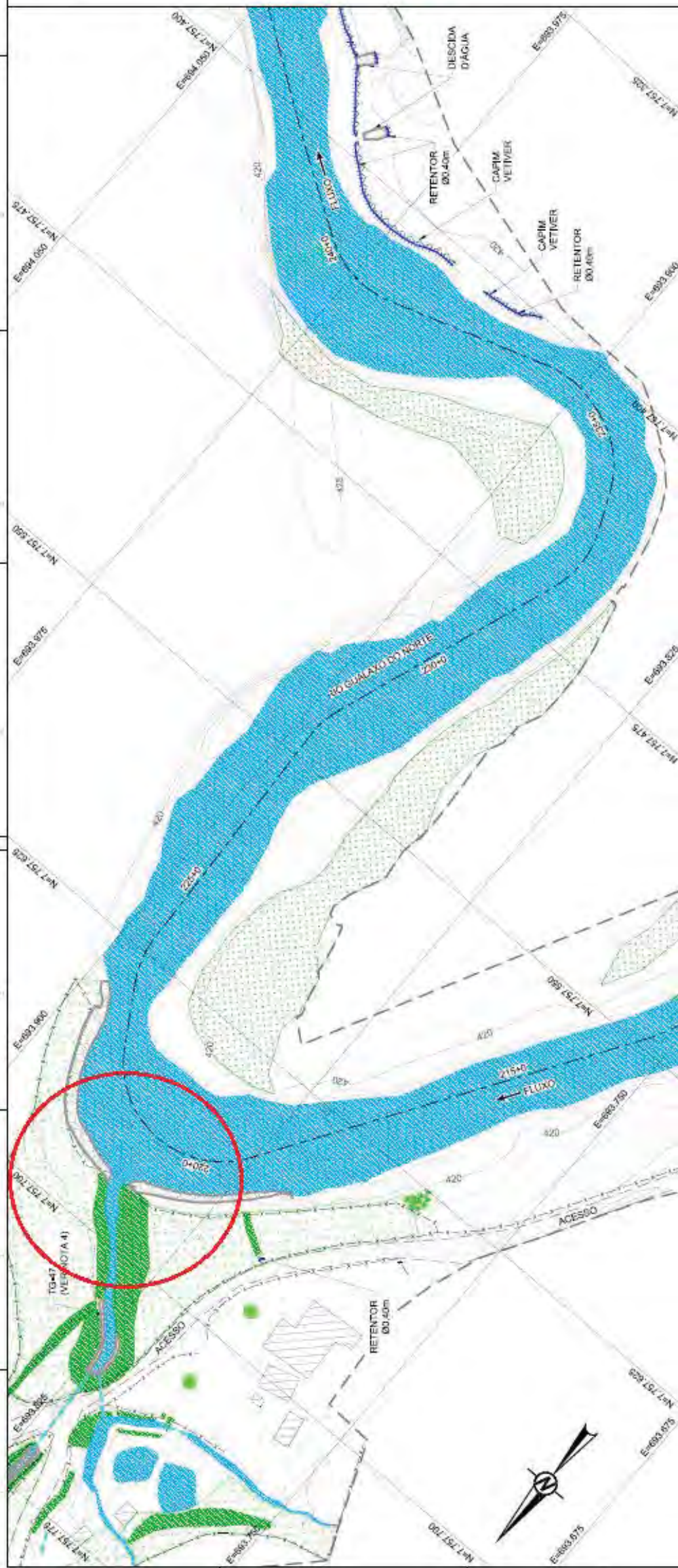
ÁREA PRIORITÁRIA 9 - "AS BUILT"

PLANTAS - FOLHA 4/7

This plan shows a section of a river with a flow direction indicated by an arrow pointing towards the top right. The river is flanked by green areas representing vegetation and blue areas representing water. Infrastructure elements include a road labeled 'ACESSO' and a structure labeled 'TG-46 (VER NOTA 4)'. The plan also shows various 'RETENTORES' (retention structures) and 'CANALETAS VERDES' (green canals). Elevation points are marked throughout the area, such as 'E=992.700' and 'E=992.710'.

This plan shows another section of the river, continuing the flow direction. It features similar elements to the top plan, including vegetation, water, and infrastructure. A red circle highlights a specific area of interest. Elevation points are marked, such as 'E=992.700' and 'E=992.710'. The plan also shows various 'RETENTORES' and 'CANALETAS VERDES'.

PLANTAS
ESCALA 1:750

[illegible]

100

[illegible]

LEGENDA:

| | |
|--|--------------------------------|
| | CURVAS DE NÍVEL |
| | LIMITE DO LEVANTAMENTO |
| | ORISTA |
| | PÉ |
| | CERCA |
| | CAPIM VETIVER |
| | RETENTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES |
| | RETENTOR DE SEDIMENTOS DUPLO |
| | TUBULAÇÃO |
| | ACESSO EXISTENTE |
| | EIXO EXECUTADO |
| | CANALETA VERDE |
| | VEGETAÇÃO EXISTENTE |
| | VEGETAÇÃO EXISTENTE |
| | CONSTRUÇÕES EXISTENTES |
| | ÁREA REVEGETADA |
| | NÍVEL D'ÁGUA |
| | BIOMANTA |
| | ENROCAMENTO |



NOTAS

1. DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA; AÍ, ESCALAS INDICADAS; NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1".

2. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S.

3. OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS;

4. PARA SEÇÕES, VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

1. LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 22/05/2017 - 3414R-2017-0195_Nord1 - ARQUIVO EM .img DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA.

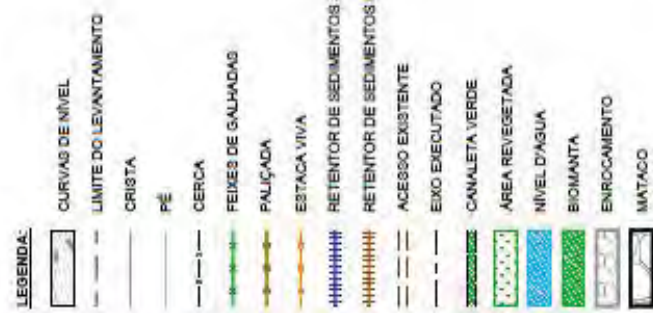
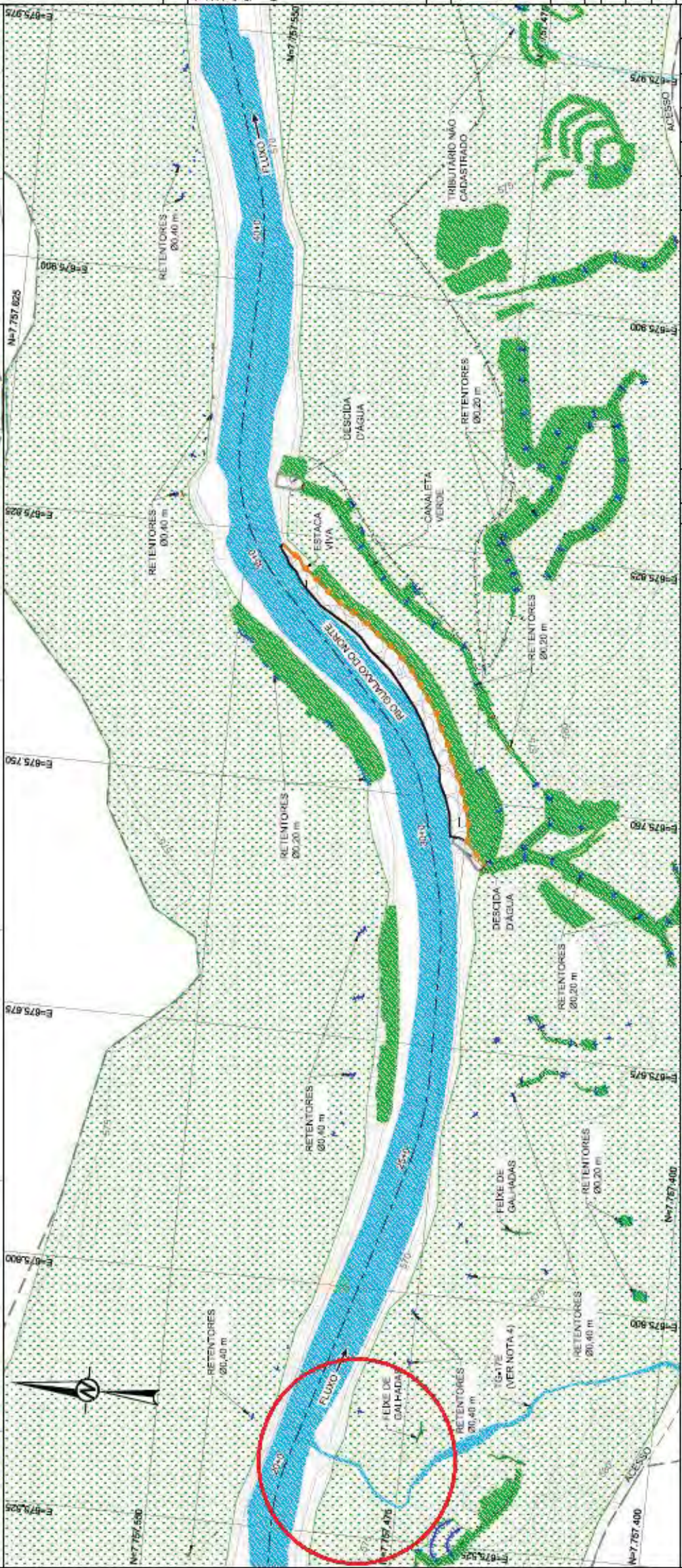
2. SEÇÕES TRANSVERSAS - 5005905-C-101108 A 5005905-C-101114.

3. LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 5 - 5005984-5 - 00032.

| | |
|---|------------|
| | CELC H. 40 |
| 01-678-582_116-515-7282_00-4 | |

| | | |
|---------|---|--|
| EMISSÃO |  | FUNDAÇÃO RENOVA |
| E | | III L FUNDAÇÃO RENOVA – GERAL |
| EF | | MARIANA E BARRA LONGA PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS ÁREA PRIORITÁRIA 9 – “AS BUILT” PLANTAS – FOLHA 6/7 |
| E | 1750 | E ¹⁻⁴ 0 |
| | | NOVA FOLHA G006900-C-101106 |

—



NOTAS

1. DIMENSÕES E INDICAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
 2. A(S) ESCALA(S) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1";
 3. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 13S;
 4. OS TRIBUTANTOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS;
 5. A ESTACA 0+00 CORRESPONDE À ESTACA E.G.1.988+00 DO PROJETO DA ÁREA PRIORITÁRIA 10.
- PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

1. LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 18/05/2017 - AS-BUILT_GERAL_AREA10_REV01 - ARQUIVO EM [dig](#) DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA.
2. SEÇÕES TRANSVERSAIS - G005900-C-102583 - A G005900-C-100598; LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 10 - G005984-G-100027.

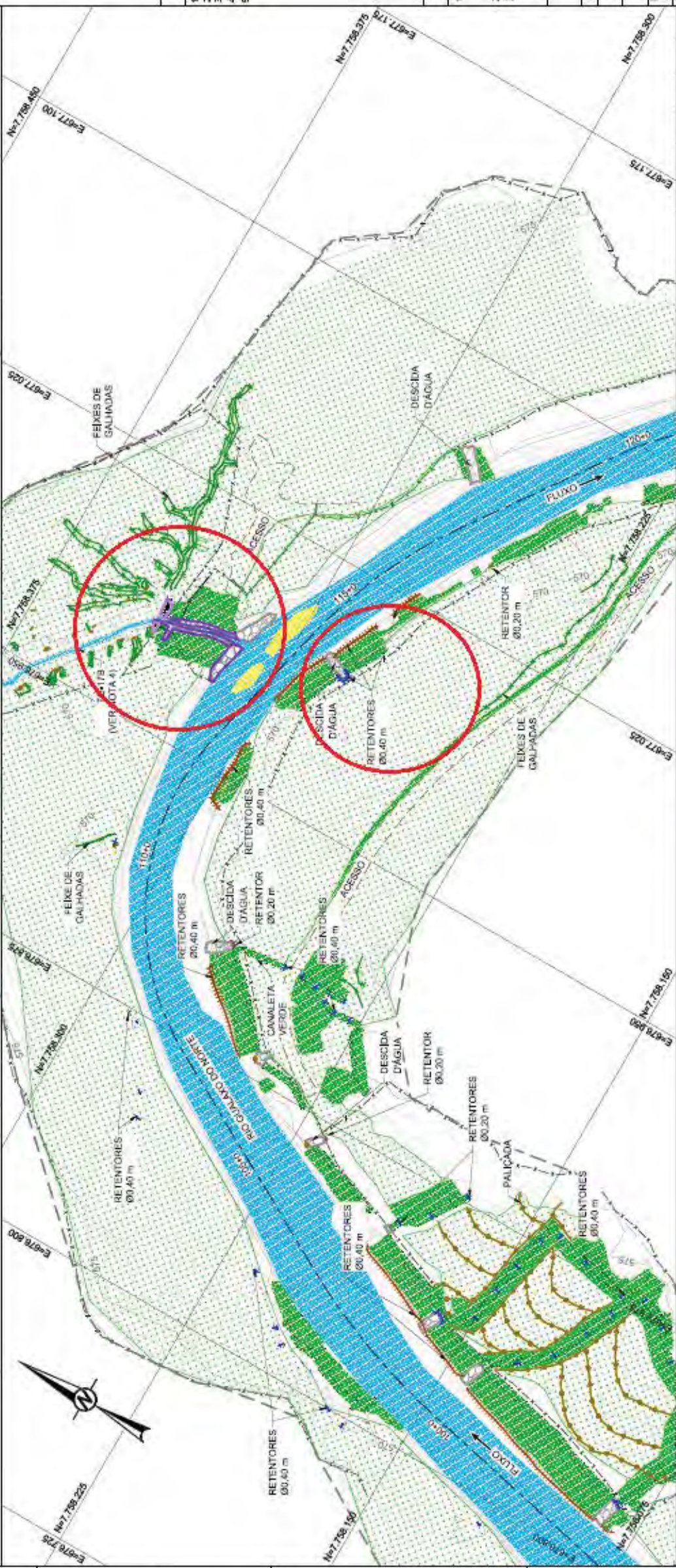
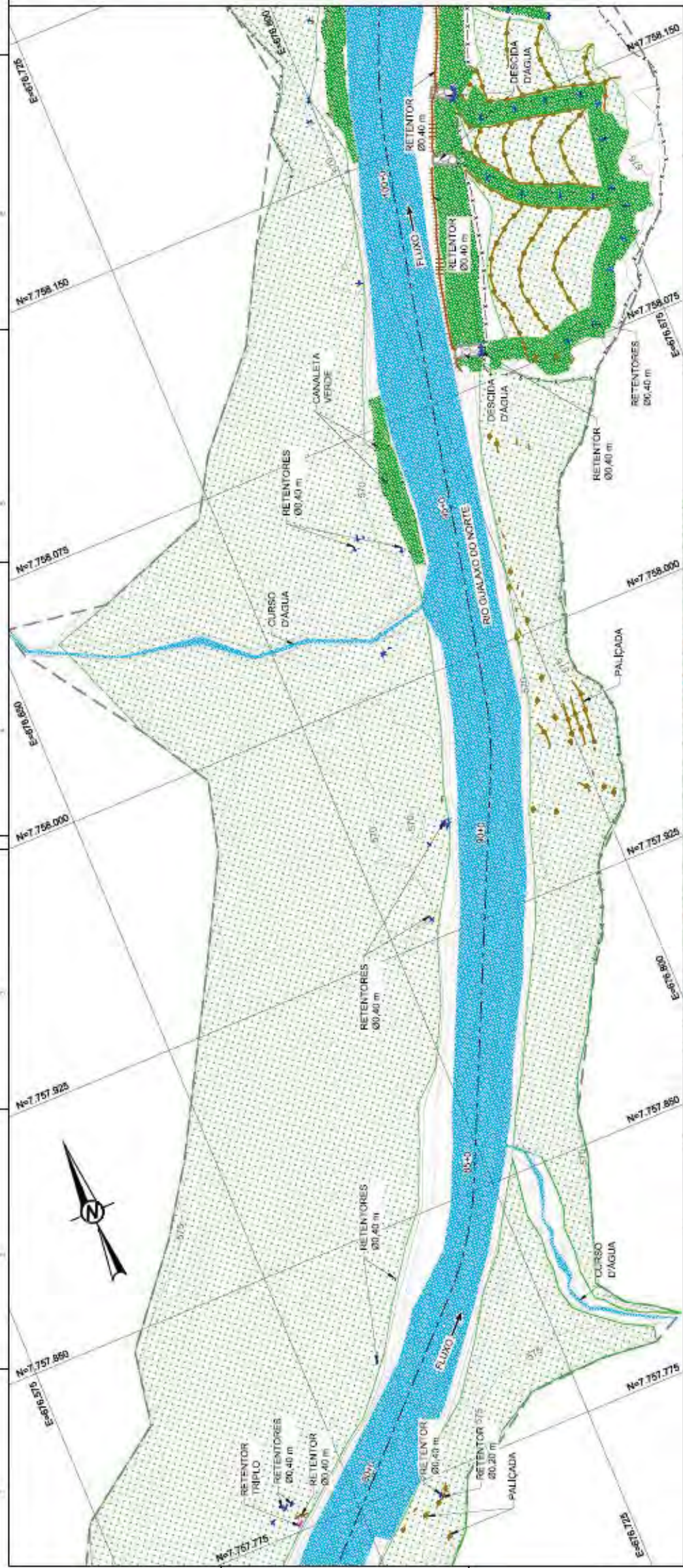
| | |
|---|--------------------------------|
| | 01-236-540, 159-515-2282, 00-0 |
|---|--------------------------------|

FUNDAÇÃO RENOVA

mm. L: FUNDAÇÃO REMOVA - GERAL
MARIANA
PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS
ÁREA PRIORITÁRIA 10 - "AS BUILT"
PLANTAS - FL. 1/5

| | | |
|----------------|---|---------------|
| ES-L- 1-750 | No. FABRICATION PLANT G006900-C-100978 | RECEIVED 0 |
|----------------|---|---------------|

PLANTAS
ESCALA 1:750



LEGENDA:

- CURVAS DE NÍVEL
- LIMITE DO LEVANTAMENTO
- CRISTA
- PÉ
- CERCA
- FEIXES DE GALHADAS
- PALCADA
- RETENTOR DE SEDIMENTOS DUPLO
- RETENTOR DE SEDIMENTOS TRIPLO
- ACESSO EXISTENTE
- EXCO EXECUTADO
- CANALETA VERDE
- CONSTRUÇÕES
- ÁREA REVEGETADA
- NÍVEL D'ÁGUA
- BIOMANTA
- ENROCAMENTO
- ENROCAMENTO COM GEOTÊXTIL
- CASALHO COM GEOTÊXTIL
- PRAMA

NOTAS

- DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
- ALÍ (ESCALA) INDICADA NESTE DESENHO REFERE-SE AO FORMATO "A1";
- SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S;
- OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS;
- PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

0 25 50 75 METROS

DESENHOS DE REPRESENTAÇÃO

- LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 18/08/2017 - ASBUILT_GERAL_AREIA_REVO1 - ARQUIVO EM .dwg DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA;
- SEÇÕES TRANSVERSAIS - G006900-C-100983 A G006900-C-100988;
- LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 10 - G006984-G-100027.

EMISSÃO

FUNDAÇÃO RENOVA

TRIL: FUNDAÇÃO RENOVA - GERAL

MARIANA

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS

ÁREA PRIORITÁRIA 10 - "AS BUILT"

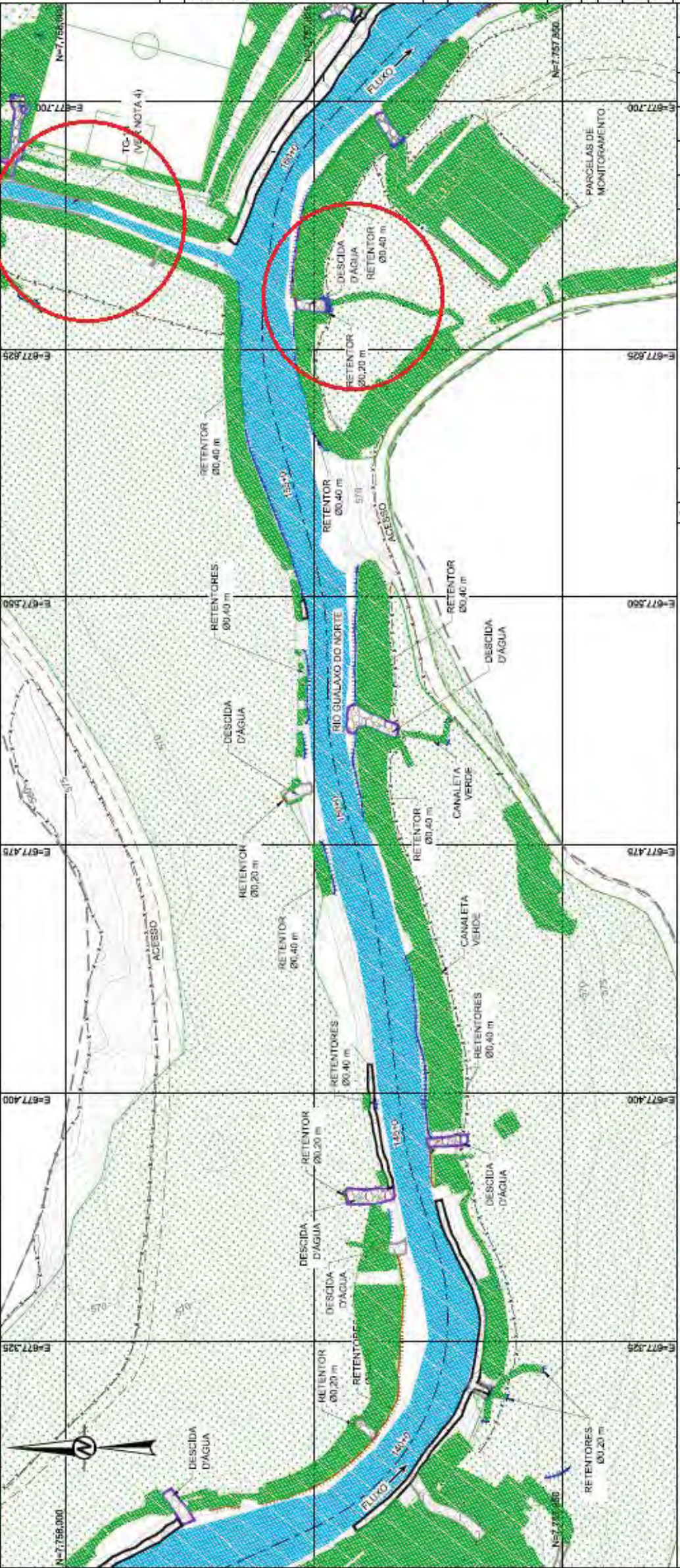
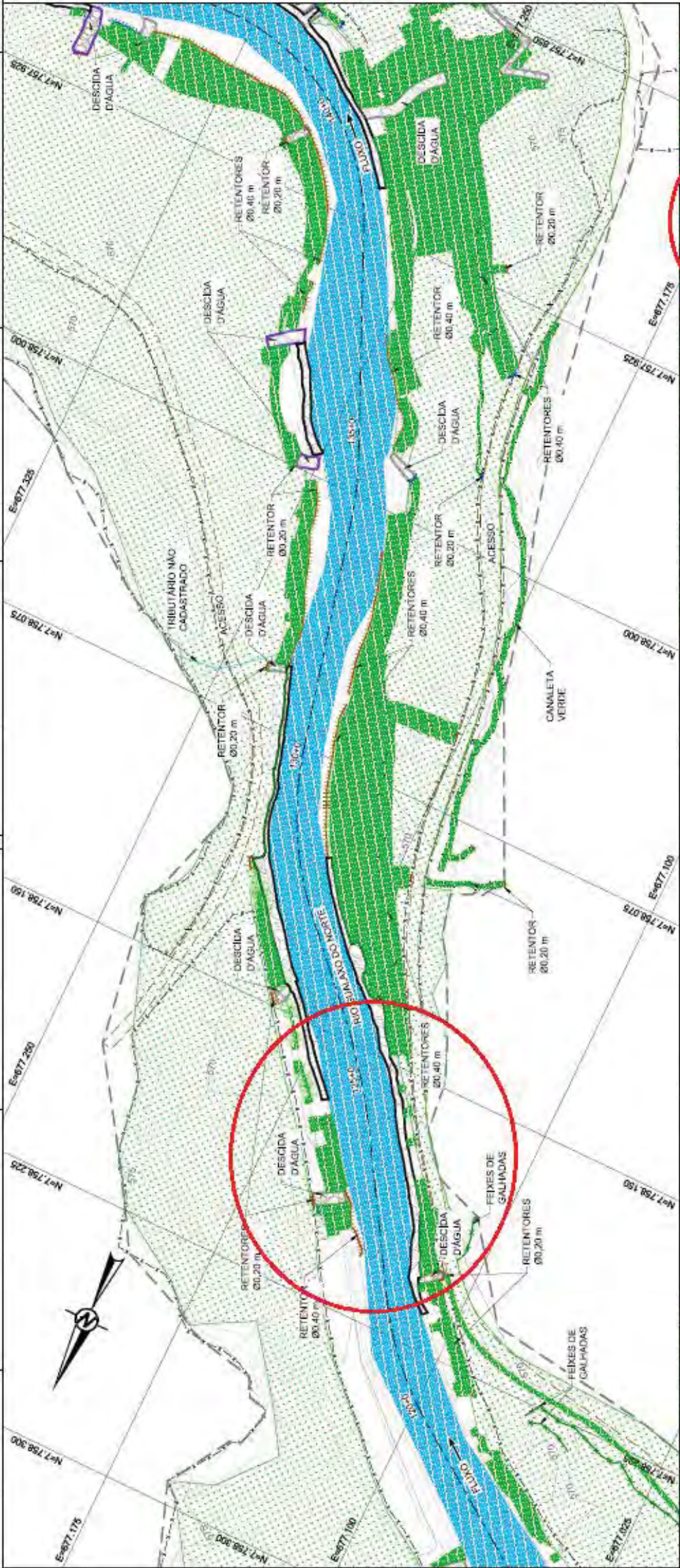
PLANTAS - FL 3/5

1:750

G006900-C-100980

0

PLANTAS
ESCALA 1:750



- LEGENDA:
- CURVAS DE NÍVEL
 - LIMITE DO LEVANTAMENTO
 - CRISTA
 - PE
 - CERCA
 - FEIXES DE GALHADAS
 - CAPIM VETIVER
 - RETEINTOR DE SEDIMENTOS SIMPLES
 - RETEINTOR DE SEDIMENTOS DUPLO
 - ACESSO EXISTENTE
 - EIXO EXECUTADO
 - CANALETA VERDE
 - VEGETAÇÃO EXISTENTE
 - ÁREA REVEGETADA
 - NÍVEL D'ÁGUA
 - BIOMANTA
 - ENRIQUECIMENTO
 - ENRIQUECIMENTO COM GEOTÊXTIL
 - MATAGÃO



NOTAS

1. DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
2. AS(AS) ESCALA(S) INDICADA(S) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1";
3. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S;
4. OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS;
5. PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

1. LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 18/09/2017 - ASSBUILT_GERAL_AREIA_01 - ARQUIVO EM .dwg DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA;
2. SEÇÕES TRANSVERSAIS - G005900-C-100981 A G005900-C-100988;
3. LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 10 - G005900-C-100027.



CEP: 01-208-543, 159-515-2282, 00-8

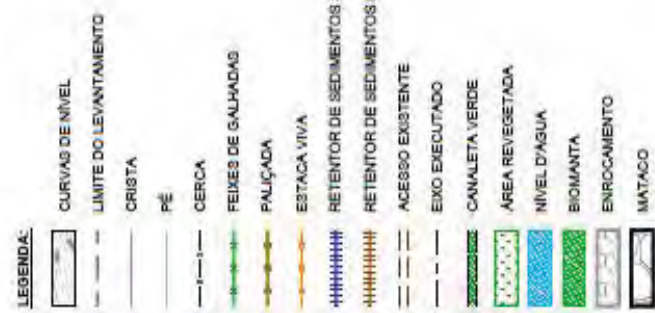
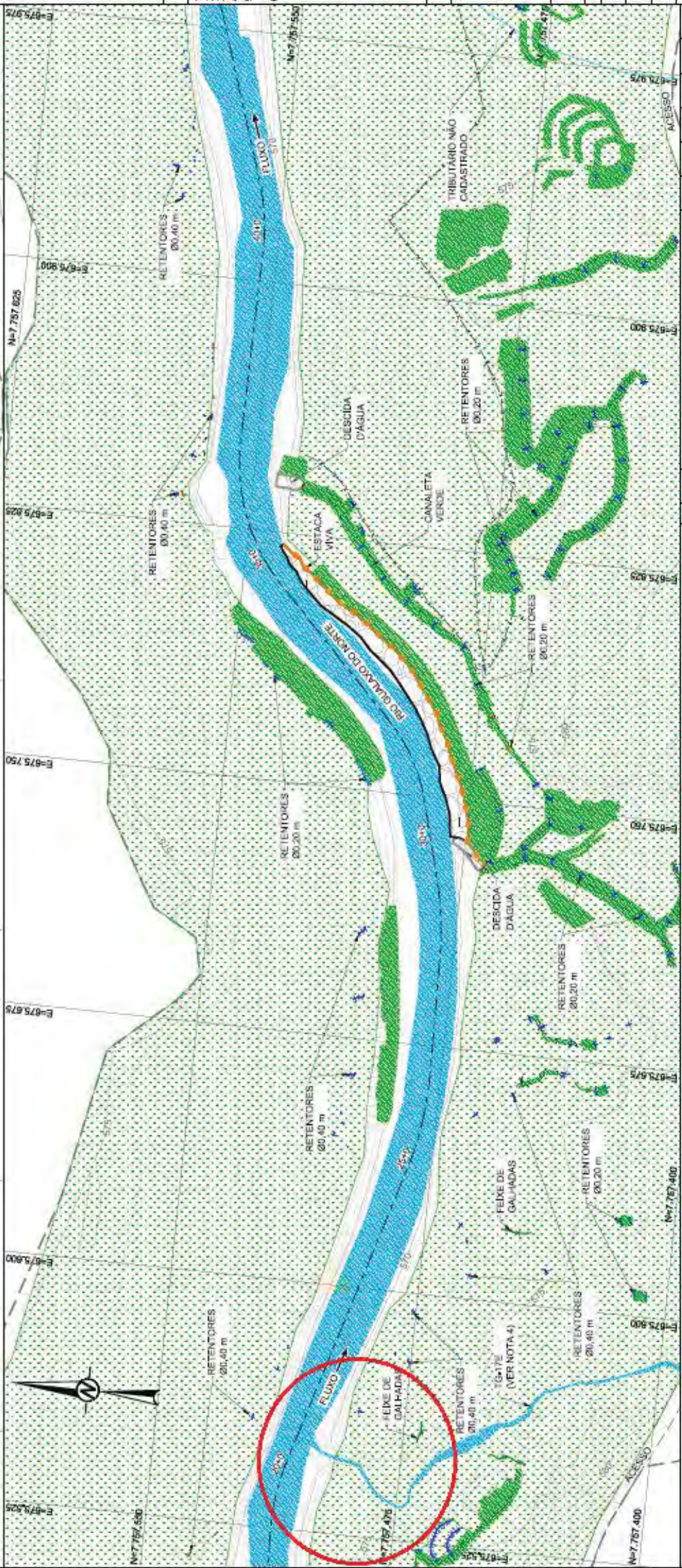
TE - TÍTULO DE CRIAÇÃO
P - PROJETO
E - EXECUÇÃO
R - REVISÃO
N - NÚMERO

EMISSÃO
FUNDAÇÃO RENOVA - GERAL

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS
ÁREA PRIORITÁRIA 10 - "AS BUILT"
PLANTAS - FL 4/5

ESCALA: 1:750
G005900-C-100981

PLANTAS
ESCALA 1:750



NOTAS

02. OBRAS E RECONSTRUÇÕES EM MISTO, EXCETO ONDE INDICADA;
A-01. ESCALAS E INDICAÇÕES DE NÍVEL DE DESENO REFERENCIADO AO FORMATO "A1";
SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 LITV. ZONA 23E;
03. TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETO ESPECÍFICO;
A. A ESTACA 0+00 CORRESPONDE A ESTACA E.G. 1.988+00 DO PROJETO DA ÁREA
PRIORITÁRIA 10;
PARA SEÇÕES VER DESENHOS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS.

DESENHOS DE REFERÊNCIA

1. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 18/08/2017 - AS-BUILT_GERAL_AREIA10_REV10 - ARQUIVO EM .dwg DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVIA.

2. SEÇÕES TRANSVERSAIS - G005900-C-100363-A G005900-C-100986; LOCALIZAÇÃO "AS-BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 10 - G005984-G-100027.

| | |
|---|--|
|  Golden Age REALTY | TEL: 410-341-1111 01-236-540, 159-515-2232, 00-00 |
|---|--|

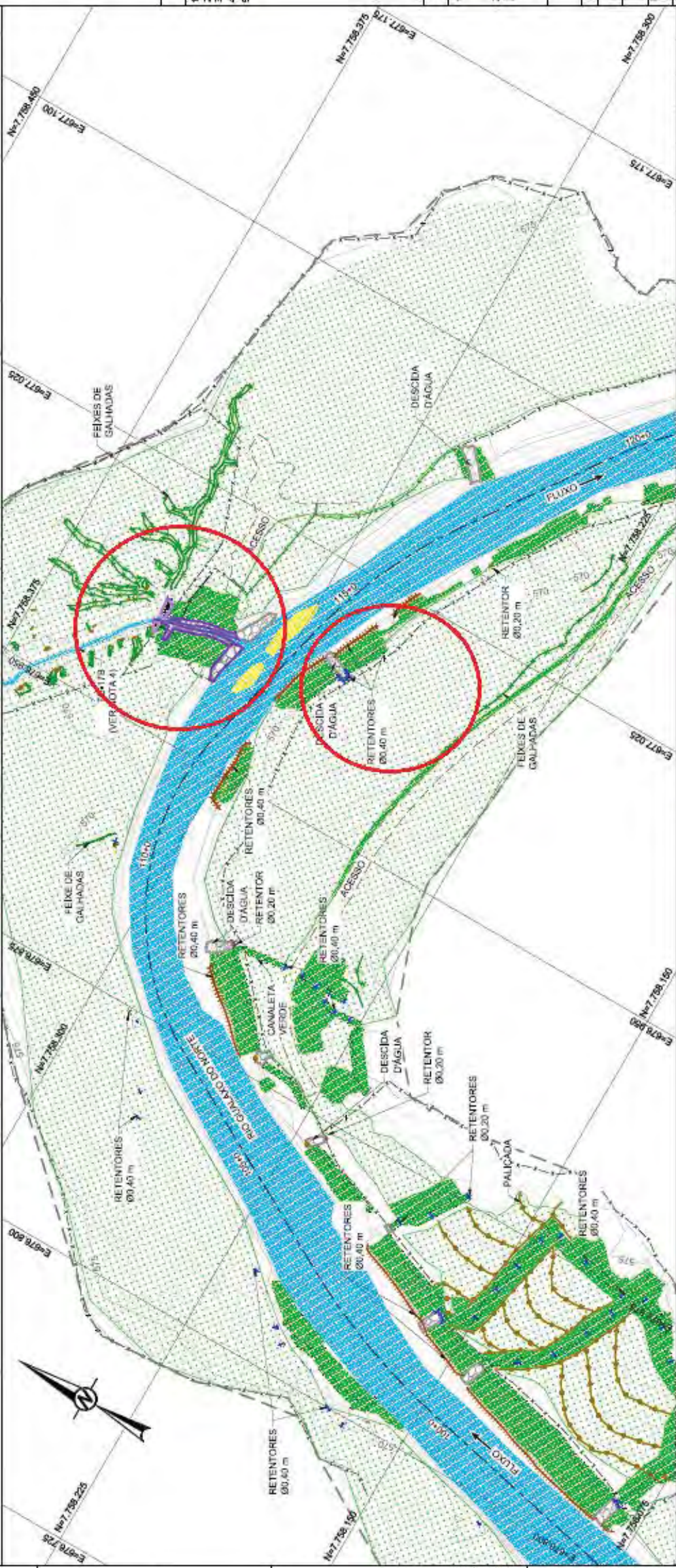
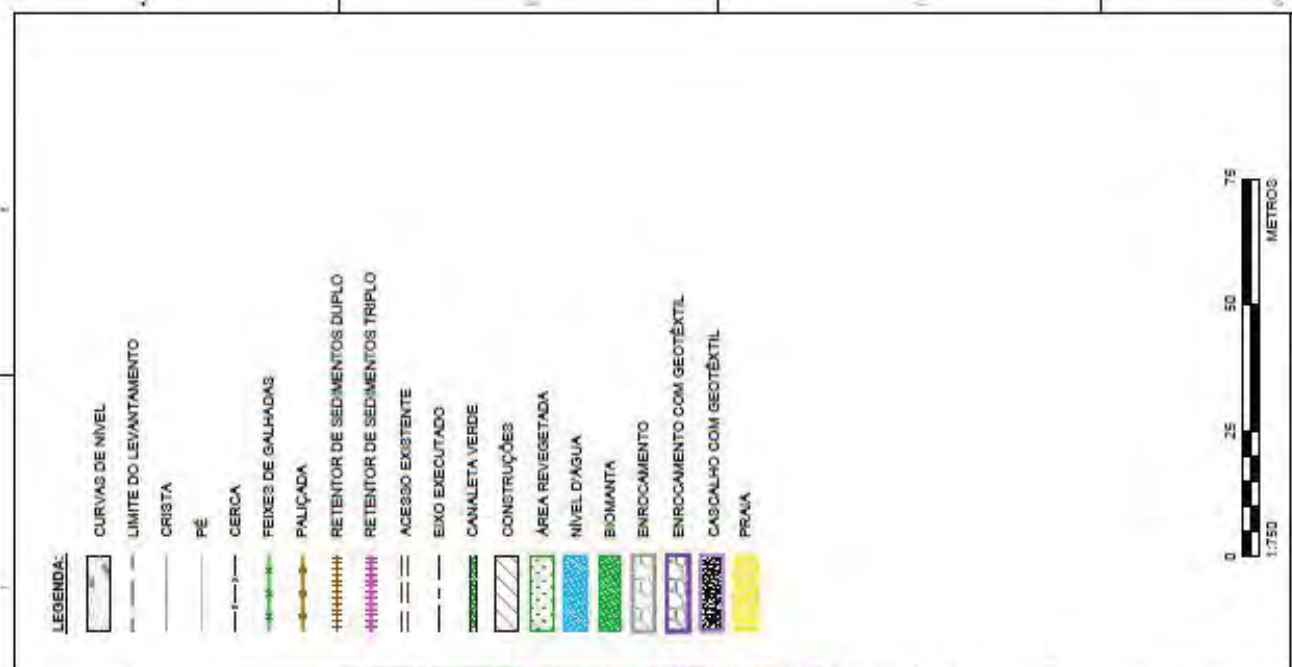
renova FUNDAÇÃO RENOVA



FUNDAÇÃO NOVA - GERAL
MARINHA
PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS
ÁREA PRIORITÁRIA 10 - "AS BUILT"
PLANTAS - FL 1/5

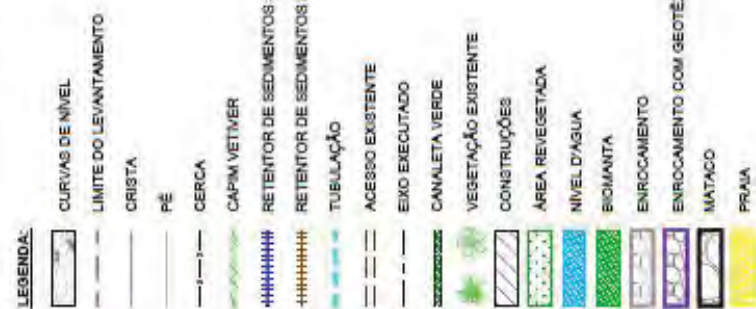
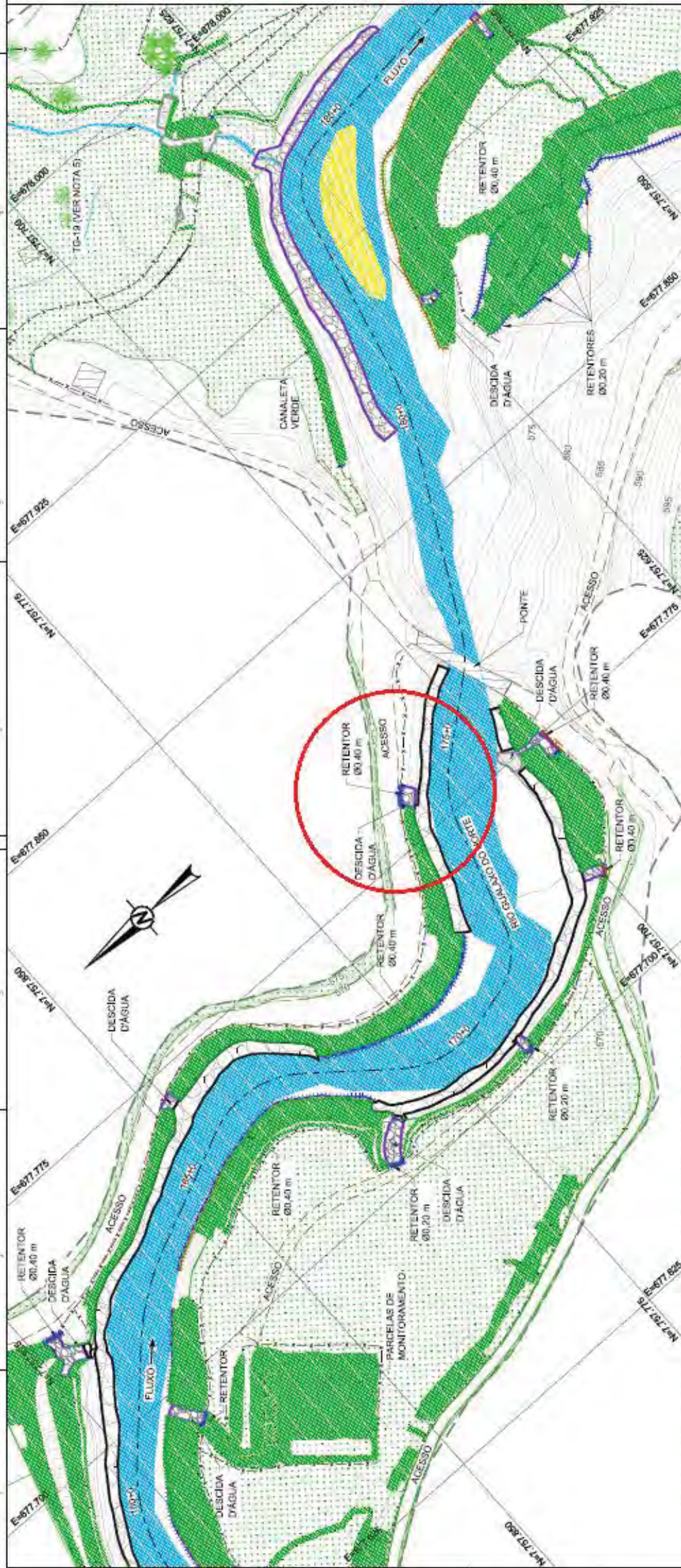
| | | |
|-----------------|--|-----------|
| 500-L- 1:750 | No. FOUNDING MEMBERS G006900-C-100978 | SEAL 0 |
|-----------------|--|-----------|

PLANTAS
ESCALA 1:750

| | | |
|----|--|--|
| 41 | | |
|----|--|--|

[illegible]

| NOTAS | | DESENHOS DE REFERÊNCIA | |
|--|---|--|--|
| 1. | DIMENSÕES E ELEVÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA; |  <div style="text-align: right;"> CREA RJ 01-ENR-542-158-515-2382-00-B </div> | |
| 2. | AUT ESSENCIAIS INDICADOS) NESTE DESENHO REFERE-IMP-SE AO FORMATO "A1"; | | |
| 3. | SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 ZONA 23S; | | |
| 4. | OS TRIBUTÁRIOS SÃO OBJETO DE PROJETOS ESPECÍFICOS; | | |
| 5. | PARA SEÇÕES TRANSVERSAIS, DE SEÇÕES TRANSVERSAIS. | | |
| 1. | LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL, REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 18/08/2017 - ASBUILT_GERAL_AREA10_REV01 - ARQUIVO EM .DWG DIGITIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA. |  <div style="text-align: right;"> TE - TÍTULO DE EDIFICAÇÃO 01-ENR-542-158-515-2382-00-B </div> | |
| 2. | SEÇÕES TRANSVERSAIS - G005900-C-100980; | | |
| 3. | LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 10 - G005994-G-100027. | | |
| | | | |
| | | | |
| EMISSION | | FUNDAÇÃO RENOVA | |
| TÍTULO: FUNDAÇÃO RENOVA - GERAL MARINHA PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS ÁREA PRIORITÁRIA 10 - "AS BUILT" PLANTAS - FL. 3/5 | | Nº de Cadastro: 1750 G006900-C-100980 | |



NOTAS




1. DIMENSÕES E ELEVACOES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADA;
2. AS EOTAÇOES INDICADAS (S) NESTE DESENHO REFEREM-SE AO FORMATO "A1";
3. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S;
4. A ESTACA 194+140 CORRESPONDE A ESTACA E 63.193+0 DO PROJETO DA AREA PRIORITARIA 10;
5. OS TRIBUTARIOS SAO OBJETO DE PROJETOS ESPECIFICOS;
6. PARA SECOES VER DESENHOS DE SECOES TRANSVERSAIS.

REFERÊNCIAS

1. LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL REALIZADO PELA H3M SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GIS EM 18/08/2017 - ASBUILT_GERAL_AREIA_18/08/17 - ARQUIVO EM .dwg DISPONIBILIZADO PELA FUNDAÇÃO RENOVA.
2. GEÓDÉS TRANSVERSAS - 5005500-C-100363-A | 5005500-C-100368; LOCALIZAÇÃO "AS BUILT" ÁREA PRIORITÁRIA 10 - 5005584-G-1000327

2022

| | |
|---|-------------------------------|
|  | 01-E26-544_159-515-2282_00-01 |
|---|-------------------------------|

MISSÃO EMISSÃO FUNDACÃO RENOVA

TIT. 1: FUNDAÇÃO RENOVAR - GERAL
 MARIANA
 PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE RIOS PRINCIPAIS
 ÁREA PRIORITÁRIA 10 - "AS BUILT"

| | | | |
|------------------|-------|---------------------------------------|--------------|
| PLANTAS - FL 5/5 | ESOL+ | No. FOLIO EXTERNO G006900-C-100982 | SI 1-40 0 |
|------------------|-------|---------------------------------------|--------------|

PLANTAS
ESCALA 1:750

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|

Volume 4 - Aplicação do Plano de Manejo de Rejeito no

Trecho 9

ANEXO II – VISITAS AS ÁREAS PRIORITÁRIAS -

FICHAS DE CAMPO

**Ficha de Campo - Atividades de Controle de Erosão (Inspeção Geotécnica)**

| | | | | | |
|--------------|--------------|-----------|----------|----------|---|
| Data: | 06/12/2017 | Local: | Trecho 6 | Versão: | 1 |
| Responsável: | Felipe Russo | ID Ponto: | | Revisão: | 0 |

M: Margem P: Planície E: Encosta

1. Localização**1.1. Coordenadas UTM** 664781.47E 7758907.88N**1.2. Quilometragem do rio** Km: + metros**1.3. Ponto de Referência** Curva do rio**2. Aspectos Locais e Características Específicas****2.1. Tipo da Ocupação**

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Área urbana estruturada |
| <input type="checkbox"/> | Favela |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Área não ocupada |
| <input type="checkbox"/> | Área de ocupação rural |
| <input type="checkbox"/> | Área de produção agrícola |
| <input type="checkbox"/> | Área de produção pecuária |
| <input type="checkbox"/> | Área de produção industrial |
| <input type="checkbox"/> | Estrada |
| <input type="checkbox"/> | Outros: |

2.2. Tipo da Vegetação / Densidade

| | | | |
|-------------------------------------|-----------|--------------------------|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Arbórea | <input type="checkbox"/> | Alta |
| <input type="checkbox"/> | Arbustiva | <input type="checkbox"/> | Média |
| <input type="checkbox"/> | Rasteira | <input type="checkbox"/> | Baixa |
| <input type="checkbox"/> | Nenhuma | | |

2.3. Local Inspeccionado:

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Encosta Natural (não impactada) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Encosta Natural (impactada) |
| <input type="checkbox"/> | Talude de Corte |
| <input type="checkbox"/> | Talude de Aterro |
| <input type="checkbox"/> | Planície |
| <input type="checkbox"/> | Banco de Sedimentos ()Praia ()Ilha |
| <input type="checkbox"/> | Calha |
| <input type="checkbox"/> | Outros: |

2.4. Geometria/Perfil de Encosta ou Talude

| | | | |
|----------------|----------|-------------------------------------|-----------|
| Altura (m): | 6,0m | <input type="checkbox"/> | Côncavo |
| Largura (m): | 10,0m | <input type="checkbox"/> | Convexo |
| Inclinação () | 45 graus | <input checked="" type="checkbox"/> | Retilíneo |

2.5. Drenagem**2.5.1. Tipo/ Condição**

| | | | |
|-------------------------------------|-------------|--------------------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Natural | <input type="checkbox"/> | Satisfatória |
| <input type="checkbox"/> | Construída | <input type="checkbox"/> | Insuficiente |
| <input type="checkbox"/> | Inexistente | <input type="checkbox"/> | Obstruída |
| | | <input type="checkbox"/> | Danificada |

2.5.3. Sinais de inundação

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | Inexistente |
| <input type="checkbox"/> | Recente |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Antiga |

2.5.3. Condições de Saturação do Solo

| | |
|-------------------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | Seco |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Úmido |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Saturado |

2.5.4. Causa da Saturação do Solo

Descrever causa: Talude no com contato com o leito do rio

Obs:

Consequências aparentes de drenagem precária

2.6. Origem do solo

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Solo Residual |
| <input type="checkbox"/> | Solo Sedimentar |
| <input type="checkbox"/> | Aterro |
| <input type="checkbox"/> | Colúvio |
| <input type="checkbox"/> | Sedimento lavado |
| <input type="checkbox"/> | Outros: |

2.7.1 Material em camadas visíveis

| | |
|-------------------------------------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Cascalho |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Areia |
| <input type="checkbox"/> | Silte |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Argila |
| | Outros: |

**Ficha de Campo - Atividades de Controle de Erosão (Inspeção Geotécnica)**

| | | | | | |
|--------------|--------------|-----------|----------|----------|---|
| Data: | 06/12/2017 | Local: | Trecho 6 | Versão: | 1 |
| Responsável: | Felipe Russo | ID Ponto: | | Revisão: | 0 |

2.7. Obras de Erosão e/ou Contenção Existente(s)

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Inexistente |
| <input type="checkbox"/> | Enrocamento |
| <input type="checkbox"/> | Bionets |
| <input type="checkbox"/> | Recomposição vegetal |
| <input type="checkbox"/> | Bermalonga |
| <input type="checkbox"/> | Outras: _____ |

2.6.1. Condição da obra

| | |
|--------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | Satisfatória |
| <input type="checkbox"/> | Insuficiente |
| <input type="checkbox"/> | Danificada |

3. Características da Situação**3.1. Ocorrência de Erosão/ movimento**

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Inexistente |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Erosão contínua |
| <input type="checkbox"/> | Erosão eventual |
| | Condicionante: _____ |

Volume Estimado (m³): _____

3.1.1. Consequências:

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Formação de depósito () praia () ilha |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Aumento da calha |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Assoreamento |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Vias |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Bens Particulares |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Bens Públicos |
| <input type="checkbox"/> | Vítimas () fatais () não fatais |
| <input type="checkbox"/> | Sem Consequências |
| <input type="checkbox"/> | Outros: _____ |

3.2. Possibilidade de Erosão/ Movimento**3.2.1. Grau de Risco**

| | |
|-------------------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> | Alto |
| <input type="checkbox"/> | Médio |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Baixo |

3.2.2. Possíveis consequências

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Formação de depósito () praia () ilha |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Aumento da calha |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Assoreamento |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Vias |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Bens Particulares |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Bens Públicos |
| <input type="checkbox"/> | Vítimas |
| <input type="checkbox"/> | Sem Consequências |
| <input type="checkbox"/> | Outros: _____ |

3.3. Tipologia do Movimento / Características

| | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Queda | <input type="checkbox"/> | Rotacional |
| <input type="checkbox"/> | Tombamento | <input type="checkbox"/> | Planar |
| <input type="checkbox"/> | Escorregamento | <input checked="" type="checkbox"/> | Complexo |
| <input type="checkbox"/> | Escoamento | <input type="checkbox"/> | Lento |
| <input type="checkbox"/> | Subsidência | <input type="checkbox"/> | Rápido |
| <input type="checkbox"/> | Complexo | | |
| <input type="checkbox"/> | Rompido, mas sem movimento | | |

3.4. Superfície de Deslizamento

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Solo-solo |
| <input type="checkbox"/> | Solo-rocha |
| <input type="checkbox"/> | Rocha-rocha |
| <input type="checkbox"/> | Não identificada (descrever) |

4. Necessidade de Providências Urgentes

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Não |
| <input type="checkbox"/> | Sim (Explicar): |
| | Descrição da Situação (informações complementares): |

Talude com erosão em decorrência de fluxo no leito do rio sem proteção.

**Ficha de Campo - Atividades de Controle de Erosão (Inspeção Geotécnica)**

| | | | | | |
|--------------|--------------|-----------|----------|----------|---|
| Data: | 06/12/2017 | Local: | Trecho 6 | Versão: | 1 |
| Responsável: | Felipe Russo | ID Ponto: | | Revisão: | 0 |

5. Assinatura do Responsável pela Vistoria:Felipe de Moraes Russo**6. Local e Data deste Relatório:**06/12/2017

**Ficha de Campo - Atividades de Controle de Erosão (Inspeção Geotécnica)**

| | | | | | |
|--------------|--------------|-----------|----------|----------|---|
| Data: | 07/12/2017 | Local: | Trecho 6 | Versão: | 1 |
| Responsável: | Felipe Russo | ID Ponto: | | Revisão: | 0 |

M: Margem P: Planície E: Encosta

1. Localização**1.1. Coordenadas UTM** 665997.68E 7759956.91N**1.2. Quilometragem do rio** Km: + metros**1.3. Ponto de Referência** Próximo ao encontro com o rio Gualaxo**2. Aspectos Locais e Características Específicas****2.1. Tipo da Ocupação**

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Área urbana estruturada |
| <input type="checkbox"/> | Favela |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Área não ocupada |
| <input type="checkbox"/> | Área de ocupação rural |
| <input type="checkbox"/> | Área de produção agrícola |
| <input type="checkbox"/> | Área de produção pecuária |
| <input type="checkbox"/> | Área de produção industrial |
| <input type="checkbox"/> | Estrada |
| <input type="checkbox"/> | Outros: |

2.2. Tipo da Vegetação / Densidade

| | | | |
|-------------------------------------|-----------|--------------------------|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Arbórea | <input type="checkbox"/> | Alta |
| <input type="checkbox"/> | Arbustiva | <input type="checkbox"/> | Média |
| <input type="checkbox"/> | Rasteira | <input type="checkbox"/> | Baixa |
| <input type="checkbox"/> | Nenhuma | | |

2.3. Local Inspeccionado:

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Encosta Natural (não impactada) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Encosta Natural (impactada) |
| <input type="checkbox"/> | Talude de Corte |
| <input type="checkbox"/> | Talude de Aterro |
| <input type="checkbox"/> | Planície |
| <input type="checkbox"/> | Banco de Sedimentos ()Praia ()Ilha |
| <input type="checkbox"/> | Calha |
| <input type="checkbox"/> | Outros: |

2.4. Geometria/Perfil de Encosta ou Talude

| | | | |
|----------------|----------|-------------------------------------|-----------|
| Altura (m): | 4,0m | <input type="checkbox"/> | Côncavo |
| Largura (m): | 6,0m | <input type="checkbox"/> | Convexo |
| Inclinação () | 80 graus | <input checked="" type="checkbox"/> | Retilíneo |

2.5. Drenagem**2.5.1. Tipo/ Condição**

| | | | |
|-------------------------------------|-------------|--------------------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Natural | <input type="checkbox"/> | Satisfatória |
| <input type="checkbox"/> | Construída | <input type="checkbox"/> | Insuficiente |
| <input type="checkbox"/> | Inexistente | <input type="checkbox"/> | Obstruída |
| | | <input type="checkbox"/> | Danificada |

2.5.3. Sinais de inundação

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Inexistente |
| <input type="checkbox"/> | Recente |
| <input type="checkbox"/> | Antiga |

2.5.3. Condições de Saturação do Solo

| | |
|-------------------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | Seco |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Úmido |
| <input type="checkbox"/> | Saturado |

2.5.4. Causa da Saturação do Solo

Descrever causa: Chuvas intensas

Obs:

Consequências aparentes de drenagem precária

2.6. Origem do solo

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Solo Residual |
| <input type="checkbox"/> | Solo Sedimentar |
| <input type="checkbox"/> | Aterro |
| <input type="checkbox"/> | Colúvio |
| <input type="checkbox"/> | Sedimento lavado |
| <input type="checkbox"/> | Outros: |

2.7.1 Material em camadas visíveis

| | |
|-------------------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | Cascalho |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Areia |
| <input type="checkbox"/> | Silte |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Argila |
| | Outros: |

**Ficha de Campo - Atividades de Controle de Erosão (Inspeção Geotécnica)**

| | | | | | |
|--------------|--------------|-----------|----------|----------|---|
| Data: | 07/12/2017 | Local: | Trecho 6 | Versão: | 1 |
| Responsável: | Felipe Russo | ID Ponto: | | Revisão: | 0 |

2.7. Obras de Erosão e/ou Contenção Existente(s)

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Inexistente |
| <input type="checkbox"/> | Enrocamento |
| <input type="checkbox"/> | Bionets |
| <input type="checkbox"/> | Recomposição vegetal |
| <input type="checkbox"/> | Bermalonga |
| <input type="checkbox"/> | Outras: _____ |

2.6.1. Condição da obra

| | |
|--------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | Satisfatória |
| <input type="checkbox"/> | Insuficiente |
| <input type="checkbox"/> | Danificada |

3. Características da Situação**3.1. Ocorrência de Erosão/ movimento**

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Inexistente |
| <input type="checkbox"/> | Erosão contínua |
| <input type="checkbox"/> | Erosão eventual |
| | Condicionante: _____ |

Volume Estimado (m³): _____

3.1.1. Consequências:

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Formação de depósito () praia () ilha |
| <input type="checkbox"/> | Aumento da calha |
| <input type="checkbox"/> | Assoreamento |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Vias |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Bens Particulares |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Bens Públicos |
| <input type="checkbox"/> | Vítimas () fatais () não fatais |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Sem Consequências |
| <input type="checkbox"/> | Outros: _____ |

3.2. Possibilidade de Erosão/ Movimento**3.2.1. Grau de Risco**

| | |
|-------------------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> | Alto |
| <input type="checkbox"/> | Médio |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Baixo |

3.2.2. Possíveis consequências

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Formação de depósito () praia () ilha |
| <input type="checkbox"/> | Aumento da calha |
| <input type="checkbox"/> | Assoreamento |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Vias |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Bens Particulares |
| <input type="checkbox"/> | Danos a Bens Públicos |
| <input type="checkbox"/> | Vítimas |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Sem Consequências |
| <input type="checkbox"/> | Outros: _____ |

3.3. Tipologia do Movimento / Características

| | | | |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Queda | <input type="checkbox"/> | Rotacional |
| <input type="checkbox"/> | Tombamento | <input checked="" type="checkbox"/> | Planar |
| <input type="checkbox"/> | Escorregamento | <input type="checkbox"/> | Complexo |
| <input type="checkbox"/> | Escoamento | <input type="checkbox"/> | Lento |
| <input type="checkbox"/> | Subsidência | <input type="checkbox"/> | Rápido |
| <input type="checkbox"/> | Complexo | | |
| <input type="checkbox"/> | Rompido, mas sem movimento | | |

3.4. Superfície de Deslizamento

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Solo-solo |
| <input type="checkbox"/> | Solo-rocha |
| <input type="checkbox"/> | Rocha-rocha |
| <input type="checkbox"/> | Não identificada (descrever) |

4. Necessidade de Providências Urgentes

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Não |
| <input type="checkbox"/> | Sim (Explicar): |
| <input type="checkbox"/> | Descrição da Situação (informações complementares): |

Talude rompido devido as chuvas intensas

5. Assinatura do Responsável pela Vistoria:

Felipe de Moraes Russo

6. Local e Data deste Relatório:

07/12/2017

Volume 4 - Aplicação do Plano de Manejo de Rejeito

no Trecho 9

ANEXO III – LISTA DE ESPÉCIES DE BIODIVERSIDADE

ANEXO III- Lista de espécies de flora (vegetação estágio médio) e fauna aquática ictiofauna registrada nos Pontos A01, A02, N01 e N02 do Programa de Monitoramento de Ictiofauna do Rio Doce nos MG e ES (ECONSERVATION, 2017b) e no Diagnóstico do EIA da AMPLO (2017)

1 Vegetação

Lista de espécies registradas em fragmentos de estágio médio de regeneração. Fonte: ECONSERVATION, 2017

| Família | Nome Científico | Nome Popular | G.E. | Porte |
|------------------|---|---|------|--------|
| Anacardiaceae | <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott | gonçalo | SI | Ar |
| Anacardiaceae | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | aroeirinha-vermelha | PI | Arb |
| Anacardiaceae | <i>Tapirira guianensis</i> Aubl. | pau-pombo | PI | Ar |
| Annonaceae | <i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil. | araticum-do-morro | SI | Ar |
| Annonaceae | <i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil. | pindaíba | SI | Ar |
| Annonaceae | <i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil. | pindaíba, imbiú, embuí, cortiça | PI | Ar |
| Annonaceae | <i>Guatteria latifolia</i> R.E.Fr. | embira-dura | ST | Ar |
| Annonaceae | <i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil. | pindaíba-peluda | SI | Ar |
| Annonaceae | <i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart. | pimenta-de-macaco | PI | Ar |
| Annonaceae | <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng. | casca-de-barata | SI | Ar |
| Annonaceae | <i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil. | pimenta-de-macaco | PI | Ar |
| Apocynaceae | <i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll.Arg. | peroba-amarela | ST | Ar |
| Apocynaceae | <i>Himatanthus lancifolius</i> (Müll.Arg.) Woodson | agoniada, pau-de-leite, leiteiro, jasmim-manga, raivosa | SI | Arb |
| Apocynaceae | <i>Tabernaemontana laeta</i> Mart. | pau-de-leite, leiteira, esperta | SI | Ar |
| Araliaceae | <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire | morototó | SI | Ar |
| Arecaceae | <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | jerivá, coco-babão | PI | Pal |
| Asteraceae | <i>Baccharis crispa</i> Spreng. | | | Subarb |
| Asteraceae | <i>Baccharis dracunculifolia</i> DC. | alecrim-de-pasto, alecrim-do-cerrado | PI | Arb |
| Asteraceae | <i>Piptocarpha</i> sp | | | Arb |
| Asteraceae | <i>Vernonanthura</i> sp | | | Ar |
| Bignoniaceae | <i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart. | ipê-verde | PI | Ar |
| Bignoniaceae | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos | ipê-amarelo, pau-d’arco-amarelo | PI | Ar |
| Bignoniaceae | <i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose | ipê-amarelo, pau-d’arco-amarelo | PI | Ar |
| Bignoniaceae | <i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum. | ipê-cinco-folhas | PI | Ar |
| Blechnaceae | <i>Blechnum polypodioides</i> Raddi | samambaia | | Her |
| Boraginaceae | <i>Cordia superba</i> Cham. | baba-de-boi, louro-branco, babosa-branca | PI | Ar |
| Boraginaceae | <i>Varronia curassavica</i> Jacq. | lourinho, erva-baliiera, erva-baleiera | PI | SubArb |
| Burseraceae | <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand | amescla, breu, almacega | SI | Ar |
| Celastraceae | <i>Maytenus salicifolia</i> Reissek | cuinha, cafezinho | SI | Ar |
| Chrysobalanaceae | <i>Hirtella glandulosa</i> Spreng. | bolsa-de-rato, ajurana | SI | Ar |
| Clusiaceae | <i>Kielmeyera</i> sp | | | Ar |
| Commelinaceae | <i>Commelina erecta</i> L. | | | Her |
| Cunoniaceae | <i>Lamanonia ternata</i> Vell. | guaperê, cangalheiro | PI | Ar |
| Cyperaceae | <i>Cyperus haspan</i> L. | tiririca | | Her |
| Cyperaceae | <i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz. | tiririca | | Her |

| Família | Nome Científico | Nome Popular | G.E. | Porte |
|------------------|--|--|-----------|--------|
| Cyperaceae | <i>Cyperus surinamensis</i> Rottb. | tiririca | | Her |
| Cyperaceae | <i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton | tiririca | | Her |
| Cyperaceae | <i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler | tiririca | | Her |
| Dennstaedtiaceae | <i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon | samambaia | | Her |
| Dryopteridaceae | <i>Arachniodes denticulata</i> (Sw.) Ching | samambaia | | Her |
| Elaeocarpaceae | <i>Sloanea monosperma</i> Vell. | sapopema | PI | Ar |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil. | fruta-de-pombo, cocão-cuneado | SI | Ar |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum</i> sp | | | Ar |
| Euphorbiaceae | <i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax | laranjeira-do-mato, branquilha | SI | Ar |
| Euphorbiaceae | <i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill. | pasu-taquara, marmeleiro, folhedo, lava prato | PI | Ar |
| Euphorbiaceae | <i>Croton echinocarpus</i> Müll. Arg. | cafezinho, camaçari | CI | Arb |
| Euphorbiaceae | <i>Croton urucurana</i> Baill. | adrago, drago, sangra-d'água, língua-do-diabo | PI | Ar |
| Euphorbiaceae | <i>Mabea fistulifera</i> Mart. | canudo-de-pito, canudeiro, piteira, mamona-do-mato | PI | Ar |
| Euphorbiaceae | <i>Manihot</i> sp | | | Arb |
| Fabaceae | <i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record | angico-branco, farinha-seca, comondongo, camunzé | SI | Ar |
| Fabaceae | <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm. | <i>amburana, amburana-de-cheiro, cerejeira-rajada, conduru,</i> | <i>PI</i> | Ar |
| Fabaceae | <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | angico, angico-branco-verdadeiro, angico-branco | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg. | angico-do-morro, angico-vermelho | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. | angelim-rosa, angelim-doce, pau-de-morcego, matabarata | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr. | guarapa, grápia, muirajuba, grapiapunha, cumarurana | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Bauhinia pulchella</i> Benth. | pata-de-vaca, unha-de-vaca, mororó, miroró | SI | Ar |
| Fabaceae | <i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth | guandu | | Subarb |
| Fabaceae | <i>Calopogonium mucunoides</i> Desv. | calopogônio | | Her |
| Fabaceae | <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. | pau-d'óleo, pau-de-óleo, copaíba | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Crotalaria incana</i> L. | chocalho de cascavel | | Subarb |
| Fabaceae | <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton | marreteiro | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth. | rabo-de-bugio, cabiúna-de-estribo, jacarandá | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth. | jacarandá, jacarandá-da-bahia, caviúna, jacarandá-caviúna, | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Glycine wightii</i> (Graham ex Wight & Arn.) Verdc. | soja | | Her |
| Fabaceae | <i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart. | ingá, ingá-feijão | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Inga edulis</i> Mart. | ingá-cipó, ingá-de-macaco, ingá-macarrão, ingá-rabo-demico | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Inga marginata</i> Willd. | ingá, ingá-feijão, ingá-dedo, ingá-mirim | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Inga striata</i> Benth. | ingá, ingá-banana, ingá-bananinha | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima | embira-de-sapo, feijão-crú, timbó, falso-timbó, maracanã, | SI | Ar |
| Fabaceae | <i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld | Barreiro, Mau-vizinho, Jacarandá-bico-de-pato, jacarandáde- espinho, sete-casacas | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth. | jacarandá-bico-de-pato, guaximbé, jacarandá-de-espinho | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Machaerium villosum</i> Vogel | jacarandá-paulista, jacarandá-pedra | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr. | vinhático-branco, vinhático-rajado, vinhático-do-campo | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Plathymenia reticulata</i> Benth. | faveiro, pau-de-canzil, canzileiro, amendoim-do-campo | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Platypodium elegans</i> Vogel | monjolo-sabão, angico | PI | Ar |

| Família | Nome Científico | Nome Popular | G.E. | Porte |
|-----------------|---|---|------|--------|
| Fabaceae | <i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima | pau-de-sangue | SI | Ar |
| Fabaceae | <i>Pterogyne nitens</i> Tul. | madeira-nova | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby | pau-cigarra, aleluia, canafístula, fedegoso | PI | Ar |
| Fabaceae | <i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart. | barbatimão-da-mata | SI | Ar |
| Fabaceae | <i>Swartzia apetala</i> Raddi | fruto-de-araquã, arruda vermelha | SI | Ar |
| Fabaceae | <i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev | mocitaíba, mucitaíba, carapicica | SI | Ar |
| Hypericaceae | <i>Vismia brasiliensis</i> Choisy | ruão, pau-de-lacre, lacre | PI | Arb |
| Icacinaceae | <i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers | pau-de-sobre, sobre, faia | PI | Ar |
| Indeterminada | Indeterminada sp2 | | | Ar |
| Indeterminada | Indeterminada sp3 | | | Ar |
| Lamiaceae | <i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke | papagaio, pau-papagaio | PI | Ar |
| Lamiaceae | <i>Vitex sellowiana</i> Cham. | tarumã, tarumeiro, maria-preta | PI | Ar |
| Lauraceae | <i>Aiouea saligna</i> Meisn. | canela-amarela | ST | Ar |
| Lauraceae | <i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb. | canela, canela-fogo, louro, louro-graveto | SI | Ar |
| Lauraceae | <i>Nectandra oppositifolia</i> Nees | canela-fedorenta, canela-amarela, canela-ferrugem, canelagaruva, canela-ceibo, louro-da-mata-virgem | PI | Ar |
| Lauraceae | <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez | canela-amarela-de-cheiro, canela-branca, canela-poca, | SI | Ar |
| Lauraceae | <i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez | canela-corvo, canela-fedida, canela-puante | PI | Ar |
| Lauraceae | <i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez | canela, canela-amarela, canela-louro | PI | Ar |
| Lauraceae | <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees | canela-guaicá, canela-sêbo, canela-parda, canela-corvo | PI | Ar |
| Lauraceae | <i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez | canela-pimenta, canela-preta | PI | Ar |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth | murici | PI | Ar |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima laxifora</i> Nied. | murici-cascudo | SI | Ar |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima variabilis</i> A.Juss. | murici-virado | PI | Ar |
| Malvaceae | <i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns | embiriçu, catuaba-branca | SI | Ar |
| Malvaceae | <i>Luehea divaricata</i> Mart. | açoita-cavalo | PI | Ar |
| Marantaceae | <i>Maranta</i> sp | | | Her |
| Melastomataceae | <i>Clidemia urceolata</i> DC. | | | SubArb |
| Melastomataceae | <i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana | mexexirica-do-cerrado, canela-de-velho | PI | Arb |
| Melastomataceae | <i>Miconia lepidota</i> DC. | pixirica | NC | Ar |
| Melastomataceae | <i>Miconia trianae</i> Cogn. | pixirica | SI | Ar |
| Melastomataceae | <i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi) Cogn. | quaresma, quaresmeira, flor-de- quaresma | PI | Ar |
| Meliaceae | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | cedro, cedro-rosa, cedro-vermelho | SI | Ar |
| Meliaceae | <i>Guarea machophylla</i> Vahl | marinheiro, bileiro, jitó, guaré | ST | Arb |
| Meliaceae | <i>Trichilia catigua</i> A.Juss. | catiguá-verdadeiro, catiguá | SI | Ar |
| Meliaceae | <i>Trichilia elegans</i> A.Juss. | catiguá | SI | Ar |
| Moraceae | <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. | jaca | | Ar |
| Moraceae | <i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul | mama-cadela | PI | Ar |
| Moraceae | <i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq. | figueira-de-pedra, figueira-mata-pau, mata-pau | PI | Ar |
| Moraceae | <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud. | tatajiba, amarelinho, moreira, taiúva, tatané | PI | Ar |
| Moraceae | <i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich. | cincho, soroco, folha-de-serra | SI | Arb |
| Myrtaceae | <i>Calyptranthes clusiifolia</i> O.Berg | orelha-de-burro, guamirim, araçana | SI | Ar |
| Myrtaceae | <i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk. | guabiroba, gabirobeira, gabiroba | PI | Ar |
| Myrtaceae | <i>Campomanesia rufa</i> (O.Berg) Nied. | | | Ar |

| Família | Nome Científico | Nome Popular | G.E. | Porte |
|----------------|---|---|------|--------|
| Myrtaceae | <i>Campomanesia</i> sp | | | Ar |
| Myrtaceae | <i>Eucalyptus</i> sp | eucalipto | | Ar |
| Myrtaceae | <i>Eugenia cerasiflora</i> Miq. | guamirim, cambuizinho | PI | Ar |
| Myrtaceae | <i>Eugenia florida</i> DC. | araçazeiro, guamirim-vermelho | PI | Ar |
| Myrtaceae | <i>Eugenia uniflora</i> L. | pitanga | PI | Arb |
| Myrtaceae | <i>Marlierea excoriata</i> Mart. | cambucá, jambinho | SI | Ar |
| Myrtaceae | <i>Marlierea laevigata</i> (DC.) Kiaersk. | guamirim, cambucá, jambinho | SI | Ar |
| Myrtaceae | <i>Myrcia amazonica</i> DC. | guamirim-do-tronco-vermelho, pedra-ume-caá | SI | Ar |
| Myrtaceae | <i>Myrcia eriocalyx</i> DC. | jambinho, guamirim | SI | Ar |
| Myrtaceae | <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC. | jambinho, guamirim, cambuí | SI | Ar |
| Myrtaceae | <i>Myrcia mutabilis</i> (O.Berg) N.Silveira | jambinho-do-mato, guamirim-araçá, garapirim-miúdo | SI | Ar |
| Myrtaceae | <i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied. | jambinho, guamirim, cambuí | SI | Ar |
| Myrtaceae | <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. | jambinho, guamirim, cambuí, guamirim-de-folha-miúda | PI | Ar |
| Myrtaceae | Myrtaceae sp1 | | | Ar |
| Myrtaceae | Myrtaceae sp3 | | | Ar |
| Myrtaceae | <i>Siphoneugena widgreniana</i> O.Berg | cambuí, jambinho-de-juriti, ravinho, lagoa-miúda | SI | Ar |
| Nyctaginaceae | <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz | tapacirica, João-mole, maria-faceira | SI | Ar |
| Peraceae | <i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill. | tamanqueiro, sapateiro, pau-de-sapateiro, tabocuva, coração-de-bugre, laranjeira-do-cerrado | PI | Ar |
| Phyllanthaceae | <i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão | licurana, iricurana | PI | Ar |
| Phyllanthaceae | <i>Margaritaria nobilis</i> L.f. | figueirinha | ST | Ar |
| Piperaceae | <i>Piper arboreum</i> Aubl. | jaborandi, pimenta-de-macaco | SI | SubArb |
| Piperaceae | <i>Piper caracolanum</i> C.DC. | jaborandi, erva-de-jabuti | ST | SubArb |
| Poaceae | <i>Axonopus</i> sp | | | Her |
| Poaceae | <i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone | capim elefante | | Her |
| Poaceae | <i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth. | | | Her |
| Poaceae | <i>Imperata brasiliensis</i> Trin. | sapê | | Her |
| Poaceae | <i>Lolium multiflorum</i> L. | azevém | | Her |
| Poaceae | <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs | colonião | | Her |
| Poaceae | <i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv. | capim meloso | | Her |
| Poaceae | <i>Merostachys</i> sp | bambuzinho | | Her |
| Poaceae | <i>Parodiolyra micrantha</i> (Kunth) Davidse & Zuloaga | taquarinha | | Her |
| Poaceae | <i>Paspalum notatum</i> Flüggé | batatais | | Her |
| Poaceae | <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench | sorgo | | Her |
| Poaceae | <i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster | braquiária | | Her |
| Poaceae | <i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q.Nguyen | capim angola | | Her |
| Polypodiaceae | <i>Polypodium</i> sp | samambaia | | Her |
| Primulaceae | <i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. | pororoca, caã-pororoca | PI | Ar |
| Primulaceae | <i>Myrsine venosa</i> A.DC. | pororoca, caã-pororoca | PI | Ar |
| Rubiaceae | <i>Amaioua guianensis</i> Aubl. | canela-de-veado, marmelinho, guapeba, pimentão-bravo | SI | Ar |
| Rubiaceae | <i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum. | corujeiro, cauassú, fumo-do-diabo, quina-do-mato | SI | Ar |
| Rubiaceae | <i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg. | viuvinha, rasga-trapo, taleira | PI | Arb |
| Rubiaceae | <i>Faramea latifolia</i> (Cham. & Schltdl.) DC. | limãozinho-bravo, limoeiro-veneno, marmelada-decachorro | SI | Arb |

| Família | Nome Científico | Nome Popular | G.E. | Porte |
|--------------|--|--|------|-------|
| Rubiaceae | <i>Ixora brevifolia</i> Benth. | íxora-arvore, ixóra-arbórea | SI | Arb |
| Rubiaceae | <i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult. | árvore-de-beija-flor, cafezinho-do-mato | SI | Ar |
| Rubiaceae | <i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil. | | | Arb |
| Rubiaceae | <i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg. | | | Arb |
| Rubiaceae | <i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg. | jasmim-do-campo, casca-branca, cotó | SI | Ar |
| Rutaceae | <i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss. | tinguí-preto, tinguí-da-mata | PI | Ar |
| Rutaceae | <i>Pilocarpus</i> sp | | | Arb |
| Rutaceae | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. | maminha-de-porca, mamica-de-porca, mama-de-porca, mamica-de-cadela | PI | Ar |
| Salicaceae | <i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb. | guaçatonga, pau-de-espeto, cabroé | PI | Ar |
| Salicaceae | <i>Casearia decandra</i> Jacq. | guaçatonga, cabroé, cafezeiro-do-mato | PI | Ar |
| Salicaceae | <i>Casearia obliqua</i> Spreng. | cafezinho-do-mato, guaçatonga, cabroé, cafezeiro-domato | PI | Ar |
| Salicaceae | <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | pau-de-espeto, café-bravo, guaçatonga, cabroé, cafezeirodo-mato | PI | Ar |
| Sapindaceae | <i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl. | chal-chal, chala-chala, vacuum, vacunzeiro, murta-vermelha | SI | Ar |
| Sapindaceae | <i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk. | camboatá, camboatão, pau-magro | PI | Ar |
| Sapindaceae | <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | camboatão, camboatá-vermelho, pau-decantil | PI | Ar |
| Sapindaceae | <i>Matayba guianensis</i> Aubl. | camboatá-de-rego, camboatá-branco | SI | Ar |
| Sapindaceae | <i>Toulicia laevigata</i> Radlk. | pitomba, pitombeira | PI | Ar |
| Sapotaceae | <i>Pouteria gardneri</i> (A.DC.) Radlk. | sapotinha, leiteiro-de-folha-miúda, maçarandubavermelha | PI | Ar |
| Siparunaceae | <i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC. | erva-de-limão, limão-bravo | SI | Arb |
| Siparunaceae | <i>Siparuna guianensis</i> Aubl. | negramina, nega-mina, capitíú, limoeiro-bravo | SI | Arb |
| Solanaceae | <i>Cestrum bracteatum</i> Link & Otto | coerana | SI | Arb |
| Solanaceae | <i>Solanum leucodendron</i> Sendtn. | jurubeba-branca | PI | Ar |
| Solanaceae | <i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult. | jurubeba-branca, joá-de-árvore, fumo-bravo | PI | Arb |
| Urticaceae | <i>Cecropia hololeuca</i> Miq. | embaúba, embaúva, embaúba-prateada | PI | Ar |
| Urticaceae | <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | embaúba, embaúva, embaúba-branca, embaúba-do-brejo | PI | Ar |

Legenda: G.E.= Grupo Ecofisiológico: PI= pioneira; SI= secundária inicial, ST= secundária tardia.

2 Ictiofauna

Lista de espécies de ictiofauna registrada nos Pontos A01, A02, N01 e N02 do Programa de Monitoramento de Ictiofauna do Rio Doce nos MG e ES (ECONSERVATION, 2017b) e no Diagnóstico do EIA da AMPLO (2017)

| TÁXON | NOME POPULAR | AMPLO (2017) | | MONITORAMENTO FUNDAÇÃO RENOVA (PONTO A01, A02, N01, N02) | ENDEMISMO | STATUS DE CONSERVAÇÃO | | |
|---|-----------------|-----------------------------|--------------------------------------|--|----------------|--------------------------|----|------|
| | | Sub-bacia do Rio Piracicaba | Sub-bacia do Rio Gualaxo do Norte | | | MG | BR | IUCN |
| Anostomidae | | | | | | | | |
| Leporinus copelandii 1 | Piau-vermelho | x | - | x | Não | - | - | - |
| Leporinus conirostris | | | | x | | | | |
| Leporinus steindachneri | | | | | | | | |
| Hypomasticus mormyrops | | | | x | | | | |
| Characidae | | | | | | | | |
| Astyanax sp. A (complexo Astyanax bimaculatus) 1 | Lambari, piaba | x | x | x | - | - | - | - |
| Bryconamericus stramineus 1 | Lambari, piaba | - | x | | Não | - | - | - |
| Astyanax sp. B (complexo Astyanax scabripinnis) 1 | Lambari, piaba | x | x | | - | - | - | - |
| Astyanax spp. 1 | Lambari, piaba | x | x | x | - | - | - | - |
| Astyanax aff. taeniatus 1 | Lambari, piaba | x | x | x | Não | - | - | - |
| Hasemania sp. | Lambari, piaba | x | - | | - | - | - | - |
| Knodus sp. | Lambari, piaba | x | - | | - | - | - | - |
| Oligosarcus argenteus 1 | Lambari-bocarra | x | x | | Não | - | - | - |
| Serrapinnus cf. heterodon | Lambari, piaba | x | - | | Não | - | - | - |
| Bryconidae | | | | | | | | |
| Brycon opalinus 1 | Pirapitinga | x | - | | Não | CR | VU | - |
| Crenuchidae | | | | | | | | |
| Characidium cf. timbuiensis | - | x | - | | Não | - | - | - |
| Erythrinidae | | | | | | | | |
| Hoplias intermedius 1 | Trairão | x | x | | Não | - | - | - |
| Hoplias malabaricus 1 | Traíra | x | x | x | Não | - | - | - |
| Serrasalmidae | | | | | | | | |
| Colossoma macropomum 1, 2 | Tambaqui | x | - | | exótica | - | - | - |
| Metynnis maculatus 1,2 | Pacu | x | - | | exótica | - | - | - |
| CYPRINIFORMES | | | | | | | | |
| Cyprinidae | | | | | | | | |
| Cyprinus carpio 1,2 | Carpa | x | - | | exótica | - | - | - |
| CYPRINODONTIFORMES | | | | | | | | |
| Poeciliidae | | | | | | | | |
| Phalloceros uai | Barrigudinho | x | x | | Não | - | - | - |
| Poecilia reticulata 2 | Barrigudinho | x | x | | exótica | - | - | - |
| GYMNOTIFORMES | | | | | | | | |
| Gymnotidae | | | | | | | | |
| Gymnotus sp. 1 | Sarapó | x | x | | - | - | - | - |
| PERCIFORMES | | | | | | | | |
| Cichlidae | | | | | | | | |
| Australoheros ipatinguensis 1 | Cará | x | x | | Sim (rio Doce) | - | - | - |
| Geophagus brasiliensis 1 | Cará | x | x | x | Não | - | - | - |

| TÁXON | NOME POPULAR | AMPLO (2017) | | MONITORAMENTO FUNDAÇÃO RENOVA (PONTO A01, A02, N01, N02) | ENDEMISMO | STATUS DE CONSERVAÇÃO | | |
|--|----------------|-----------------------------|-----------------------------------|--|----------------------|-----------------------|----|------|
| | | Sub-bacia do Rio Piracicaba | Sub-bacia do Rio Gualaxo do Norte | | | MG | BR | IUCN |
| | | | | | | | | |
| <i>Oreochromis niloticus</i> 1,2 | Tilápia | x | - | | exótica | - | - | - |
| <i>Coptodon rendalli</i> 1,2 | Tilápia | x | x | x | exótica | - | - | - |
| <i>Sarotherodon niloticus</i> | | | | x | exótica | | | |
| SILURIFORMES | | | | | | | | |
| Callichthyidae | | | | | | | | |
| <i>Callichthys callichthys</i> | - | x | - | | Não | - | - | - |
| Clariidae | | | | | | | | |
| <i>Clarias gariepinus</i> 1,2 | Bagre-africano | x | - | | exótica | - | - | - |
| Heptapteridae | | | | | | | | |
| <i>Pimelodella</i> sp. | Mandi | x | - | | - | - | - | - |
| <i>Rhamdia quelem</i> 1 | Bagre | x | x | | Não | - | - | - |
| Loricariidae | | | | | | | | |
| <i>Loricariichthys castaneus</i> | | | | x | | | | |
| <i>Harttia</i> sp. | Cascudo | x | x | | - | - | - | - |
| <i>Hypostomus affinis</i> 1 | Cascudo | x | x | | Não | - | - | - |
| <i>Hypostomus luetkeni</i> | | | | x | | | | |
| <i>Neoplecostomus doceensis</i> | Cascudinho | x | x | | Sim (rio Doce) | - | - | - |
| <i>Pareiorhaphis proskynita</i> | Cascudinho | x | - | | Sim (rio Piracicaba) | - | - | - |
| <i>Pareiorhaphis scutula</i> | Cascudinho | x | - | | Sim (rio Doce) | - | EN | - |
| <i>Pareiorhaphis</i> sp. | Cascudinho | - | x | | - | - | - | - |
| <i>Parotocinclus</i> sp. | | | | x | | | | |
| Trichomycteridae | | | | | | | | |
| <i>Trichomycterus</i> cf. <i>alternatus</i> | Cambeva | x | x | | Não | - | - | - |
| <i>Trichomycterus</i> cf. <i>brasiliensis</i> | Cambeva | x | x | | Não | - | - | - |
| <i>Trichomycterus</i> cf. <i>immaculatus</i> | Cambeva | x | x | | Não | - | - | - |
| <i>Trichomycterus</i> sp. n. | Cambeva | x | - | | - | - | - | - |
| <i>Trichomycterus</i> spp. | Cambeva | x | x | | - | | | |
| SYMBRANCHIFORMES | | | | | | | | |
| Symbranchidae | | | | | | | | |
| <i>Symbranchus marmoratus</i> | Muçum | x | - | | Não | - | - | - |
| LEGENDA: Status de conservação: CR = criticamente em perigo; EN = Em Perigo de Extinção; VU = vulnerável; Simbologia: 2 = espécie alóctone a bacia do rio Doce; 2 = Importância na pesca. Fonte: Vieira (2009), Pereira <i>et al.</i> (2010), Pereira & Britto (2012), e Santos & Castro (2014). | | | | | | | | |

Lista de espécies de ictiofauna registrada nos Pontos A01, A02, N01 e N02 do Programa de Monitoramento de Ictiofauna do Rio Doce nos MG e ES (ECONSERVATION, 2017b)

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIE | CAMPANHAS AMOSTRAIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------|----------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|
| | | | mai/17 | | | | jun/17 | | | | jul/17 | | | | ago/17 | | | | set/17 | | | | out/17 | | | |
| | | | A01 | A02 | N01 | N02 | A01 | A02 | N01 | N02 | A01 | A02 | N01 | N02 | A01 | A02 | N01 | N02 | A01 | A02 | N01 | N02 | A01 | A02 | N01 | N02 |
| Characiformes | Characidae | <i>Astyanax bimaculatus</i> | | | | | | | | | X | | | | | | | X | | | | | | | | |
| Characiformes | Characidae | <i>Astyanax sp.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | X | | | | X |
| Characiformes | Characidae | <i>Astyanax taeniatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Coptodon rendalli</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Geophagus brasiliensis</i> | | | | X | | | | X | | | | | | | | X | | X | | X | | X | | X |
| Characiformes | Erythrinidae | <i>Hoplias malabaricus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | X | | | | X |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Hypomasticus mormyrops</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Siluriformes | Loricariidae | <i>Hypostomus luetkeni</i> | | | | X | | | | | | | | | | | | X | | | | X | | | | X |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus conirostris</i> | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | X |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus copelandii</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus steindachneri</i> | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Siluriformes | Loricariidae | <i>Loricariichthys castaneus</i> | | | | X | | | | | | | | | | | | X | | | | X | | X | | X |
| Siluriformes | Loricariidae | <i>Parotocinclus sp.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Perciformes | Cichlidae | <i>Sarotherodon niloticus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | X | | | | |

3 Comunidade Bentônica

Lista de espécies de bentos registrada nos Pontos A01, A02, N01 e N02 do Programa de Monitoramento de Ictiofauna do Rio Doce nos MG e ES (ECONSERVATION, 2017b)

| FILO | CLASSE | ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIE | CAMPANHAS AMOSTRAIS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------|---------------------|-------------------------|--|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | | | | mai/17 | | | | jun/17 | | | | jul/17 | | | | ago/17 | | | | set/17 | | | | out/17 | | | |
| | | | | | A0 1 | A0 2 | N0 1 | N0 2 | A0 1 | A0 2 | N0 1 | N0 2 | A0 1 | A0 2 | N0 1 | N0 2 | A0 1 | A0 2 | N0 1 | N0 2 | A0 1 | A0 2 | N0 1 | N0 2 | A0 1 | A0 2 | N0 1 | N0 2 |
| Filo Mollusca | Classe Bivalvia | | Família Cyrenidae | <i>Corbicula sp.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| Filo Mollusca | Classe Bivalvia | | Família Cyrenidae | <i>Corbicula fluminea (O. F. Müller, 1774)</i> | | | | X | | X | X | X | | | X | | | X | | | | X | | | | X | | |
| Filo Mollusca | Classe Gastropoda | | Família Cochliopidae | <i>Heleobia sp.</i> | X | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filo Mollusca | Classe Gastropoda | | Família Thiaridae | <i>Melanoides tuberculata (O. F. Müller, 1774)</i> | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filo Mollusca | Classe Gastropoda | | Família Ancyliidae | <i>sp</i> | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | X | | |
| Filo Mollusca | Classe Gastropoda | | Família Planorbidae | <i>Biomphalaria sp.</i> | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filo Annelida | Classe Clitellata | | Família Naididae | <i>sp</i> | X | | | X | X | | X | | | | X | | | X | | X | X | X | | | X | X | | |
| Filo Annelida | Classe Clitellata | | | <i>Pristina sp.</i> | | | | | X | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filo Arthropoda | Classe Mecostraca | Ordem Decapoda | Família Palaemonidae | <i>Macrobrachium jelskii (Miers, 1877)</i> | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filo Arthropoda | Classe Arachnida | | | <i>Subclasse Acari</i> | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Lepidoptera | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Collembola | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Heteroptera | Família Hebridae | <i>sp</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Heteroptera | Família Naucoridae | <i>sp</i> | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Ephemeroptera | Família Leptohyphidae | <i>sp</i> | | | | | | | | | | X | | X | | | X | | | | | | | X | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Ephemeroptera | Família Leptophlebiidae | <i>sp</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Ephemeroptera | Família Baetidae | <i>sp</i> | | | | | | | | X | | X | | X | X | | X | X | | X | X | | | X | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Megaloptera | Família Corydalidae | <i>Corydalis sp.</i> | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Trichoptera | Família Glossomatidae | <i>sp</i> | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Trichoptera | Família Hydropitilidae | <i>sp</i> | | | | | | | X | | | X | | | | | X | | X | | | X | X | | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Trichoptera | Família Hydropsichidae | <i>Macronema sp.</i> | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Filo Arthropoda | Classe Insecta | Ordem Trichoptera | Família Hydropsichidae | <i>Smicridea sp.</i> | | | | | | | | | | | | | | | X | | X | | | X | | | | |

4 FITOPLÂNCTON

Lista de espécies de fitoplâncton registrada nos Pontos A01, A02, N01 e N02 do Programa de Monitoramento de Ictiofauna do Rio Doce nos MG e ES (ECONSERVATION, 2017b)

| CLASSE | TÁXON | CAMPANHAS AMOSTRAIS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|
| | | mai/17 | | | jun/17 | | | jul/17 | | | ago/17 | | | set/17 | | | out/17 | | |
| | | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 |
| Bacillariophyceae | <i>Amphipleura lindheimeri</i> Grunow | | | X | | | X | | | | | | X | X | | X | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Amphora</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Bacillariophyceae | <i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg | | | X | | | X | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Bacillariophyceae | <i>Cymbella affinis</i> Kützing | | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Bacillariophyceae | <i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck | | | X | | | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Bacillariophyceae | <i>Diadesmis confervacea</i> Kützing | | | | | | | | | | | | X | | | X | | | X |
| Bacillariophyceae | <i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G.Mann | | | X | X | | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | |
| Bacillariophyceae | <i>Eunotia formica</i> Ehrenberg | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Eunotia minor</i> (Kützing) Grunow | | X | | | | | | | | X | | | X | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Fragilaria goulardii</i> (Brébisson ex Grunow) Lange-Bertalot | X | X | X | X | | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | X |
| Bacillariophyceae | <i>Frustulia rhomboides</i> (Ehrenberg) De Toni | | | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg | | | X | | | | | | | X | | X | | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Gomphonema sphaerophorum</i> Ehrenberg | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| Bacillariophyceae | <i>Gyrosigma balticum</i> (Ehrenberg) Rabenhorst | | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Iconella biseriata</i> (Brébisson) Ruck & Nakov | | | X | | | X | | | | | | X | X | | X | | | X |
| Bacillariophyceae | <i>Iconella guatimalensis</i> (Ehrenberg) Ruck & Nakov | | | X | | | X | | | | | | X | | | X | | X | |
| Bacillariophyceae | <i>Iconella tenera</i> (W.Gregory) Ruck & Nakov | | | X | | | X | | | | | | X | X | | X | X | X | |
| Bacillariophyceae | <i>Licmphora</i> sp. | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Navicula cryptocephala</i> Kützing | | | | | | X | | | | | | | | | X | | | X |
| Bacillariophyceae | <i>Navicula transitans</i> Cleve | | | | X | | | X | | | X | X | | | | | X | | |
| Bacillariophyceae | <i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.Smith | X | X | | X | | | X | X | | X | X | | | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith | X | X | | | X | | | | | X | | | X | X | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Pinnularia acrosphaeria</i> W.Smith | | | X | | | X | | | | | | | | | X | | | X |
| Bacillariophyceae | <i>Pinnularia</i> sp. | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg | | | X | | | | | | | | X | | X | X | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Pleurosigma normanii</i> Ralfs | | | | | | | | | | X | | | | | X | X | | |
| Bacillariophyceae | <i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg | | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Stauroneis</i> sp. | | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Stenopterobia planctonica</i> Metzeltin & Lange-Bertalot | | | | | | | | | | X | | | | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Surirella kittonii</i> A.Schmidt | | | | | | | | | | | | X | | X | X | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Tryblionella scalaris</i> (Ehrenberg) Siver & P.B.Hamilton | | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| Bacillariophyceae | <i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Coscinodiscophyceae | <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Coscinodiscophyceae | <i>Hydrosera whampoensis</i> (A.F.Schwarz) Deby | | | | | | X | | X | X | | | X | | | X | | | |
| Coscinodiscophyceae | <i>Melosira varians</i> C.Agardh | X | X | X | | | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Mediophyceae | <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing | | | | X | | | X | | X | | | X | | | | | | |
| Mediophyceae | <i>Pleurosira laevis</i> (Ehrenberg) Compère | | | X | | | X | | | | | | X | X | | X | X | X | |
| Mediophyceae | <i>Terpsinoë musica</i> Ehrenberg | | X | X | | | | | | | | | X | X | X | X | | | |
| Conjugatophyceae | <i>Closterium acerosum</i> Ehrenberg ex Ralfs | | | X | | | | | | | X | X | | X | X | | | | |
| Conjugatophyceae | <i>Closterium diana</i> e Ehrenberg ex Ralfs | | | | | | | | | | | | | X | X | | | X | |

| CLASSE | TÁXON | CAMPANHAS AMOSTRAIS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|---------------------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|
| | | mai/17 | | | jun/17 | | | jul/17 | | | ago/17 | | | set/17 | | | out/17 | | |
| | | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 |
| Chlorophyceae | <i>Desmodesmus denticulatus</i> (Lagerheim) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chlorophyceae | <i>Desmodesmus opoliensis</i> (P.G.Richter) E.Hegewald | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chlorophyceae | <i>Desmodesmus protuberans</i> (F.E.Fritsch & M.F.Rich) E.Hegewald | | | | X | | | X | | | | | | | | | | | |
| Chlorophyceae | <i>Hariotina reticulata</i> P.A.Dangeard | | | | | | | X | | | | | | X | X | | | X | |
| Chlorophyceae | <i>Oedogonium</i> sp. 1 | | | | | | X | | X | | | X | | X | X | X | | | |
| Chlorophyceae | <i>Oedogonium</i> sp. 2 | | | | X | | X | | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Chlorophyceae | <i>Oedogonium</i> sp. 3 | | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| Chlorophyceae | <i>Pediastrum angulosum</i> Ehrenberg ex Meneghini | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Chlorophyceae | <i>Pediastrum duplex</i> Meyen | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chlorophyceae | <i>Pediastrum integrum</i> Nägeli | | | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| Chlorophyceae | <i>Pleodorina illinoisensis</i> Kofoid | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chlorophyceae | <i>Stauridium tetras</i> (Ehrenberg) E.Hegewald | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chlorophyceae | <i>Tetradesmus lagerheimii</i> M.J.Wynne & Guiry | | | | | | | | | | | | X | | | | | | |
| Trebouxiophyceae | <i>Mucidosphaerium pulchellum</i> (H.C.Wood) C.Bock, Proschold & Krienitz | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trebouxiophyceae | <i>Oocystis borgei</i> J.W.Snow | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cyanophyceae | <i>Aphanthece</i> sp. | | | | X | | | X | | | | | | | | | | | |
| Cyanophyceae | <i>Asterocapsa submersa</i> Azevedo, Sant'Anna, Senna, Komárek & Komárková | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | |
| Cyanophyceae | <i>Chroococcus</i> sp. | | | | | | | | | | X | | | | | | | | |
| Cyanophyceae | <i>Chroococcus turgidus</i> (Kützinger) Nägeli | | | | X | | | X | | | | | | | | | | X | |
| Cyanophyceae | <i>Eucapsis densa</i> M.T.P.Azevedo, Sant'Anna, Senna, Komárek & Komárková | | | | | | | | | | X | | | | | | | | |
| Cyanophyceae | <i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenberg) Kützinger | | | X | | | | | | | | | | X | | | | X | |
| Cyanophyceae | <i>Merismopedia tenuissima</i> Lemmermann | | | | | | | | | | | | | X | | | | | |
| Cyanophyceae | <i>Oscillatoria limosa</i> C.Agardh ex Gomont | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cyanophyceae | <i>Phormidium tergestinum</i> (Rabenhorst ex Gomont) Anagnostidis & Komárek | | | | | | | | | X | X | | X | | | X | | | |
| Euglenophyceae | <i>Lepocinclis acus</i> (O.F.Müller) B.Marin & Melkonian | | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Euglenophyceae | <i>Trachelomonas armata</i> (Ehrenberg) F.Stein | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dinophyceae | <i>Ceratium furcoides</i> (Levander) Langhans | | | | | | | | | | | X | | X | | | X | | |
| Dinophyceae | <i>Peridinium</i> sp. | | | | | | | | | | | | | X | X | | X | X | |
| Rhodophyceae | <i>Sp 1</i> | | | | | | | | | | X | | X | | | | | | |

5 ZOOPLÂNCTON

Lista de espécies de zooplâncton registrada nos Pontos A01, A02, N01 e N02 do Programa de Monitoramento de Ictiofauna do Rio Doce nos MG e ES (ECONSERVATION, 2017b)

| DIVISÃO | CLASSE | TÁXON | CAMPANHAS AMOSTRAIS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------|--|---------------------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|
| | | | mai/17 | | | jun/17 | | | jul/17 | | | ago/17 | | | set/17 | | | out/17 | | |
| | | | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 | A01 | A02 | N02 |
| Chromista | Ciliophora | <i>Stylonychia sp</i> | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | |
| Chromista | Heliozoa | <i>Acanthocystis turfacea</i> | | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| Chromista | Cercozoa | <i>Trinema enchelys</i> | X | | | | | | X | X | | | | | | | | | | |
| Chromista | Cercozoa | <i>Trinema lineare</i> | | | | | | | | X | | | | | | | X | | | X |
| Chromista | Cercozoa | <i>Euglyphidae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Chromista | Cercozoa | <i>Euglypha acanthophora</i> | | | X | | | X | | | | | | | | | | | | X |
| Chromista | Cercozoa | <i>Euglypha filifera</i> | X | | X | | | X | X | | | | | | | | | | | X |
| Chromista | Cercozoa | <i>Euglypha laevis</i> | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | X |
| Chromista | Cercozoa | <i>Cyphoderia ampulla</i> | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Arcella dentata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Arcella hemisphaerica hemisphaerica</i> | X | X | | X | | X | X | | | | | | X | | | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Arcella hemisphaerica undulata</i> | | | | X | X | X | X | | | | | X | | | | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Arcella intermedia</i> | | | X | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Arcella discoides</i> | | | | | | X | | | | | | | | | | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Arcella excavata</i> | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Arcella vulgaris</i> | | | | | X | X | | | | X | | | | | | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Arcella conica</i> | | | X | | | | | | | | | | | | X | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Arcella costata</i> | | X | | | | X | | | | | | | | | | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Centropyxis spp</i> | | X | X | | | X | | | X | X | | X | | | X | X | X | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Centropyxis discoides</i> | | | X | | | | | | | | | X | X | | X | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Centropyxis spinosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Centropyxis aculeata</i> | X | | X | | | X | | | | X | | | | X | X | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Centropyxis cassis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Centropyxis marsupiformis</i> | | | X | | | X | | | | | | | | | | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Centropyxis constricta</i> | | | | | | | X | | | | | | | | | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Cyclopyxis kahli</i> | | X | | | | X | | | | | | | | | | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Diffflugia spp</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Diffflugia distenda</i> | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Diffflugia elegans</i> | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Diffflugia gramen</i> | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Diffflugia lobostoma</i> | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Diffflugia bryophila</i> | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Diffflugia muriformis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Lesquereusia modesta</i> | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Lesquereusia modesta minima</i> | | | X | | | | | | | | | | | | X | | | X |
| Protozoa | Amoebozoa | <i>Lesquereusia spiralis</i> | | | | | | X | | | | | | | | | | | | |

Volume 4 - Aplicação do Plano de Manejo de Rejeito no

Trecho 9

ANEXO IV – MODELO HIDRAULICO

ÍNDICE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| | Modelo Hidráulico Simplificado do rio Gualaxo do Norte..... | 1 |
| 1. | Introdução | 3 |
| 2. | Configuração do Modelo..... | 3 |
| 2.1 | Domínio | 3 |
| 2.2 | Geometria | 4 |
| 3. | Vazões | 6 |
| 4. | Dados de Entrada | 9 |
| 3 | Conclusões | 15 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Domínio do modelo hidráulico fluvial do rio Gualaxo do Norte | 4 |
| Figura 2 - Camada de elevação TIN gerada a partir dos dados do LiDAR para obtenção da geometria do modelo | 5 |
| Figura 3 - Localização da Estação 56337000 e bacia hidrográfica correspondente | 7 |
| Figura 4 - Curva de Permanência da Estação 56337000..... | 8 |
| Figura 5 - Vazões médias mensais da série histórica da estação 56337000 | 8 |
| Figura 6 - Sub-bacias de drenagem na bacia do rio Gualaxo do Norte..... | 14 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Coeficientes de rugosidade de Manning adotados..... | 5 |
| Tabela 2 - Dados da Estação Fluviométrica..... | 6 |
| Tabela 3 - Vazões observadas nos últimos 30 anos na estação 56337000..... | 8 |
| Tabela 4 - Sub-bacias agrupadas em cada ponto de entrada..... | 9 |
| Tabela 5 - Vazões simuladas no modelo de corpo receptor..... | 11 |
| Tabela 6. Vazões acumuladas inseridas no modelo de corpo receptor. | 11 |

1. Introdução

Foram realizadas simulações em regime permanente utilizando-se o modelo matemático Hydrologic Engineering Center River Analysis System (HEC-RAS), desenvolvido pelo Corpo de Engenheiros do Exército Americano (USACE), na sua versão 5.0.3.

O objetivo de avaliar o nível d'água sobre as áreas impactadas ao longo do rio Gualaxo do Norte, realizando-se simulações com vazões de diferentes frequências e períodos de retorno. Tais simulações são de relevante importância para a definição de ações do plano de manejo, visto que os sedimentos depositados nas planícies e encostas podem ser carregados para o leito do rio dependendo da situação hidrológica.

Para a análise das condições de escoamento, foram realizadas simulações em regime estacionário. Este componente do sistema de modelagem é capaz de modelar regimes subcríticos, supercríticos e mistos dos perfis de superfície da água. O procedimento computacional básico é baseado na resolução da equação de energia unidimensional. As perdas de energia são calculadas pelo atrito (equação de Manning) e contração/expansão (coeficiente multiplicado pela mudança da velocidade).

2. Configuração do Modelo

2.1 Domínio

A primeira etapa para configuração do modelo foi a definição do domínio do sistema. A **Figura 1** apresenta o limite da bacia hidrográfica de contribuição considerada, destacando a linha d'água configurada para a modelagem do rio Gualaxo do Norte. O trecho estende-se por, aproximadamente, 70 km, desde 5 km a montante da foz do Córrego de Santarém até a estação fluviométrica 56337000, a 9 km da foz do Gualaxo do Norte no rio do Carmo. Mesmo que o objeto deste estudo seja apenas o Trecho 8, o modelo foi configurado para toda a extensão do Gualaxo do Norte até a estação fluviométrica.

Figura 1 – Domínio do modelo hidráulico fluvial do rio Gualaxo do Norte



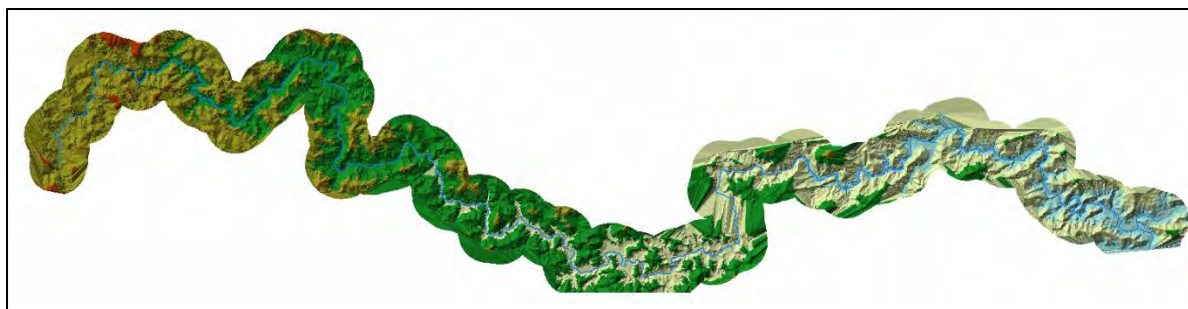
Fonte: Google Earth, 2016

2.2 Geometria

A definição da geometria do modelo, que inclui o curso d'água, as seções transversais e o estabelecimento dos coeficientes de Manning foi desenvolvida com o auxílio da extensão HEC-GeoRAS, versão 10.4, um software de geoprocessamento desenvolvido pelo *Environmental Systems Research Institute* (ESRI) capaz de trabalhar de forma integrada informações georreferenciadas no ArcGIS e no HEC-RAS.

Por falta de informações topo-batimétricas ao longo do rio Gualaxo do Norte, foram utilizadas as informações obtidas através do LiDAR. Estas, foram processadas para a geração do arquivo de elevação necessário para a delimitação da linha d'água e das seções transversais. A **Figura 2** apresenta a camada TIN (do inglês *triangular irregular network* – rede triangular irregular) gerada a partir do modelo digital de elevação obtido com os dados do LiDAR.

Figura 2 - Camada de elevação TIN gerada a partir dos dados do LiDAR para obtenção da geometria do modelo



As seções transversais foram desenhadas ao longo do rio em pontos estratégicos, considerando a extensão do trecho e as declividades. Em geral, foi desenhada uma seção a cada quilômetro. Em trechos com declividade maior que 0,75%, aumentou-se esta densidade para uma seção a cada 250m. Foram geradas, ainda, seções por interpolação numérica. O próprio modelo faz os cálculos de interpolação a partir das seções inseridas pelo usuário, assim, elas não têm representação geográfica exata, mas asseguram a estabilidade numérica do modelo em trechos de alto declive e aumentam a visibilidade dos resultados nos trechos de maior interesse.

Assim, foram inseridas 137 seções (desenhadas no HEC-GeoRAS) e interpoladas outras 210. Por interpolação, foi gerada uma seção a cada 500 ao longo do rio. A título de informação, a progressiva de início do trecho modelado é a de número 76649, finalizando na progressiva 12.

Uma vez finalizada a etapa de inserção das seções transversais, foram especificados os valores dos coeficientes de rugosidade de Manning para cada seção inserida. Considerou-se quatro diferentes valores, dependendo do tipo do canal e da cobertura do solo da planície de inundação. Os valores foram baseados na literatura (Chow, 1959) e estão apresentados na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Coeficientes de rugosidade de Manning adotados

| TIPO DE CANAL | PROGRESSIVA | COEFICIENTE DE MANNING |
|--|---|------------------------|
| Natural | Todo trecho, exceto o “Natural com rochas (alta declividade) ” | 0,030 |
| | 69709 – 68701 | |
| Natural com rochas (alta declividade) | 62226 – 58995 | 0,045 |
| | 53649 – 52637 | |
| | 47004 – 45010 | |

| TIPO DE CANAL | PROGRESSIVA | COEFICIENTE DE MANNING |
|---|------------------------------|------------------------|
| | 25701 – 20798 7630 – 6966 | |
| Planície de inundação – Floresta densa | 76649 – 44755 | 0,150 |
| Planície de inundação – Campo desmatado, poucas árvores | 43765 – 12 | 0,060 |

3. Vazões

Através do levantamento de estações fluviométricas disponíveis com histórico de dados registrados e ainda de acordo com outros relatórios de estudos hidrológicos foi identificada apenas uma estação de monitoramento com dados históricos, cuja bacia compreende o rio Gualaxo do Norte e, conseqüentemente, o trecho de interesse desse projeto de concepção. Os dados foram obtidos através do portal Hidroweb da ANA (<http://hidroweb.ana.gov.br>). Os dados da estação fluviométrica considerada estão apresentados na **Tabela 2**.

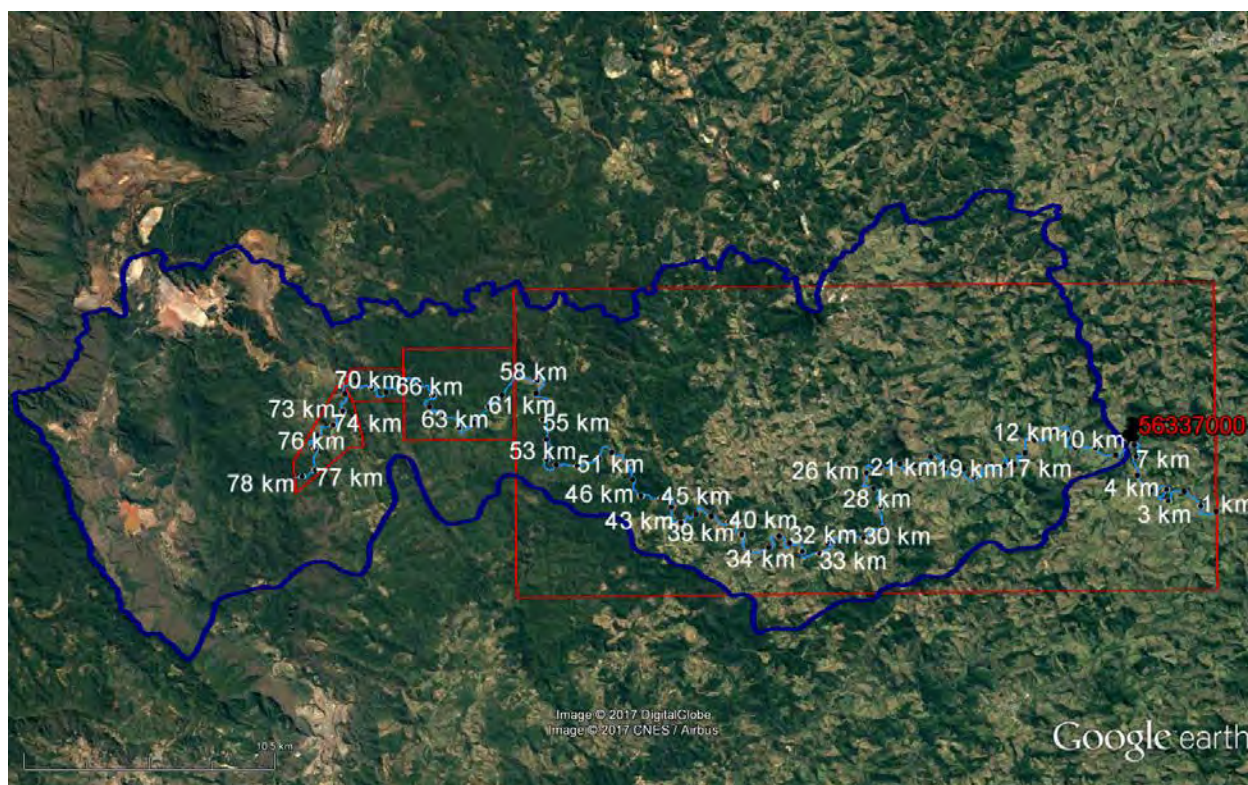
Tabela 2 - Dados da Estação Fluviométrica

| | |
|---------------|-----------------------------|
| CÓDIGO | 56337000 |
| Nome | FAZENDA OCIDENTE |
| Bacia | ATLÂNTICO, TRECHO LESTE (5) |
| Sub-bacia | RIO DOCE (56) |
| Rio | RIO GUALAXO DO NORTE |
| Estado | MINAS GERAIS |
| Município | BARRA LONGA |
| Responsável | ANA |
| Operadora | CPRM |
| Latitude | -20:16:2 |

| | |
|-------------------------------------|----------|
| CÓDIGO | 56337000 |
| Longitude | -43:6:3 |
| Altitude (m) | 549 |
| Área de Drenagem (km ²) | 529 |

A área da bacia hidrográfica correspondente à Estação Fluviométrica 56337000 denominada como FAZENDA OCIDENTE, é apresentada na **Figura 3**.

Figura 3 - Localização da Estação 56337000 e bacia hidrográfica correspondente



Esta estação 56337000 compreende dados brutos de vazão de 1938 a 2005 e dados consistidos de 2008 a abril de 2015. A vazão média da série histórica da estação é de 12,8 m³/s, enquanto que a vazão com 50% de frequência é de 9,7 m³/s. A partir da curva de permanência calculada em função dos últimos 30 anos de vazões disponíveis, Figura 4, observa-se que aproximadamente 70% das vazões ocorrem abaixo da média.

Na **Tabela 3** estão apresentadas as estatísticas de vazões, enquanto na Figura 5 estão apresentadas as médias anuais calculadas para os últimos 30 anos na estação 56337000. Nessa

figura, observou-se que o período de vazões baixas começa no mês de abril, estendendo-se até o mês de setembro, sendo que os meses com maiores vazões são dezembro e janeiro.

Tabela 3 - Vazões observadas nos últimos 30 anos na estação 56337000

| SÉRIE DE VAZÕES (M³/S) | |
|------------------------|-------|
| Média | 12,8 |
| Máxima | 540,0 |
| Mínima | 2,2 |
| Mediana | 9,7 |
| Q _{7,10} | 4,8 |

Figura 4 - Curva de Permanência da Estação 56337000

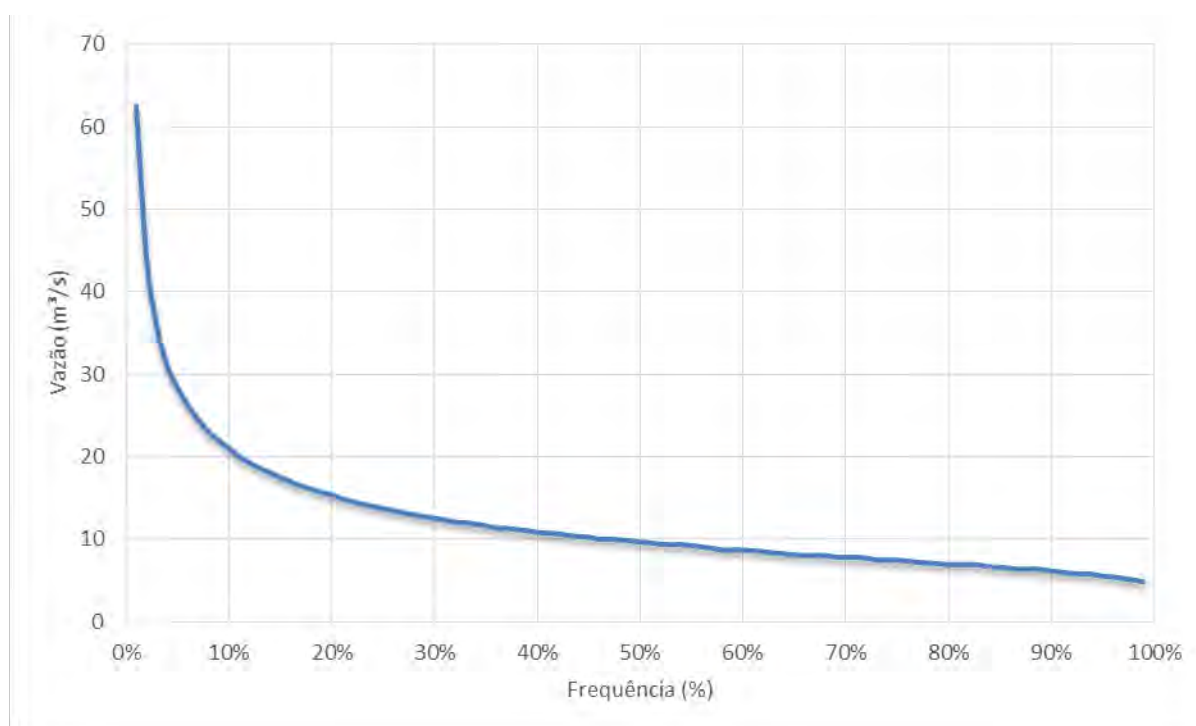


Figura 5 - Vazões médias mensais da série histórica da estação 56337000



4. Dados de Entrada

Os dados de entrada utilizados no modelo foram obtidos das medições diárias realizadas na estação fluviométrica 56337000, no rio Gualaxo do Norte. A estação está localizada no município de Barra Longa/MG (20°16'2''S, 43°6'3''N) e está sob responsabilidade da ANA. A série de dados utilizada na modelagem contempla informações de vazões médias diárias de 1980 a 2015.

Com base no Modelo Digital de Elevação (MDE) da bacia do rio Gualaxo do Norte, foram delimitadas as sub-bacias de drenagem. Ao todo, foram definidas 81 sub-bacias e, com isso, foi possível estabelecer os pontos de aporte lateral no corpo receptor modelado. Algumas sub-bacias foram agrupadas para entrada em um único ponto. A **Tabela 4** apresenta as sub-bacias agrupadas em cada ponto de entrada do modelo. O mapa da **Figura 6** apresenta a divisão estabelecida.

Tabela 4 - Sub-bacias agrupadas em cada ponto de entrada

| PONTO DE ENTRADA | SUB-BACIAS | | |
|------------------|------------|-------|-------|
| 76649 | SB_27 | SB_42 | SB_75 |
| 75783 | SB_50 | SB_51 | SB_58 |
| 74775 | SB_57 | | |
| 71819 | SB_56 | SB_63 | SB_79 |
| 69709 | SB_67 | SB_73 | |
| 68701 | SB_76 | | |
| 66730 | SB_69 | SB_72 | |
| 64729 | SB_65 | | |
| 63760 | SB_55 | SB_59 | |
| 62738 | SB_52 | | |

| PONTO DE ENTRADA | | SUB-BACIAS |
|------------------|-------|------------|
| 61758 | SB_53 | SB_62 |
| 59748 | SB_64 | SB_70 |
| 58754 | SB_78 | |
| 58515 | SB_74 | |
| 56826 | SB_61 | |
| 55683 | SB_54 | SB_77 |
| 54704 | SB_60 | |
| 53649 | SB_43 | |
| 52637 | SB_38 | SB_47 |
| 51627 | SB_30 | |
| 50614 | SB_34 | SB_48 |
| 48588 | SB_40 | SB_71 |
| 48291 | SB_68 | |
| 47729 | SB_39 | |
| 47349 | SB_35 | |
| 46647 | SB_31 | |
| 45695 | SB_21 | |
| 44755 | SB_19 | |
| 43765 | SB_17 | SB_37 |
| 42738 | SB_13 | |
| 40747 | SB_12 | SB_23 |
| 39747 | SB_09 | SB_49 |
| 38755 | SB_18 | |
| 37759 | SB_04 | |
| 36760 | SB_03 | |
| 35741 | SB_20 | |
| 34690 | SB_07 | SB_11 |
| 31817 | SB_02 | SB_05 |
| 30718 | SB_22 | SB_16 |
| 29716 | SB_06 | SB_10 |
| 28803 | SB_08 | |
| 27473.5* | SB_14 | SB_15 |
| 25701 | SB_36 | SB_25 |
| 24698 | SB_33 | |
| 23730 | SB_81 | |
| 22723 | SB_32 | |
| 20798 | SB_66 | |
| 19827 | SB_26 | |
| 18838 | SB_24 | |
| 17835 | SB_44 | SB_29 |
| 16862 | SB_28 | |
| 15864 | SB_45 | |
| 14911 | SB_41 | |
| 14235 | SB_46 | |
| 12873 | SB_01 | SB_80 |

Assim, os valores diários medidos na estação fluviométrica foram distribuídos a montante proporcionalmente à área de cada sub-bacia de contribuição. Tal ação é suficiente para os objetivos atuais da modelagem.

Para análise do comportamento do nível d'água nos sites de tratamento natural, foram simuladas 12 vazões diferentes. Com isso, buscou-se criar subsídios para melhorias das condições de dimensionamento das estruturas do site a fim de buscar a disposição que melhor garanta o correto funcionamento dos sistemas, além de identificar a frequência e período de retorno de inundação das planícies aluvionares. A **Tabela 5** apresenta as vazões totais utilizadas na modelagem, medidas na estação fluviométrica, o período de retorno foi obtido utilizando a formula de aproximação de extremos de Gumbel.

Tabela 5 - Vazões simuladas no modelo de corpo receptor

| VAZÃO | DESCRIÇÃO | VALOR MEDIDO NA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA [M³/S] |
|-------------------|---|---|
| Q _{50%} | Vazão com frequência 50% | 9,54 |
| Q _{méd} | Vazão média diária (1980-2015) | 13,19 |
| Q _{5%} | Vazão com frequência 5% | 29,82 |
| Q _{1%} | Vazão com frequência 1% | 69,81 |
| Q _{0,5%} | Vazão com frequência 0,5% | 98,39 |
| TR2 | Vazão com período de retorno de 2 anos | 130,65 |
| TR5 | Vazão com período de retorno de 5 anos | 232,64 |
| TR10 | Vazão com período de retorno de 10 anos | 300,16 |
| TR15 | Vazão com período de retorno de 15 anos | 338,26 |
| TR20 | Vazão com período de retorno de 20 anos | 364,93 |
| TR25 | Vazão com período de retorno de 25 anos | 385,48 |
| Q _{máx} | Vazão diária máxima observada no período analisado (1980-2015) | 483,51 |

Nota: a frequência indica a porcentagem em que determinada vazão foi igualada ou superada.

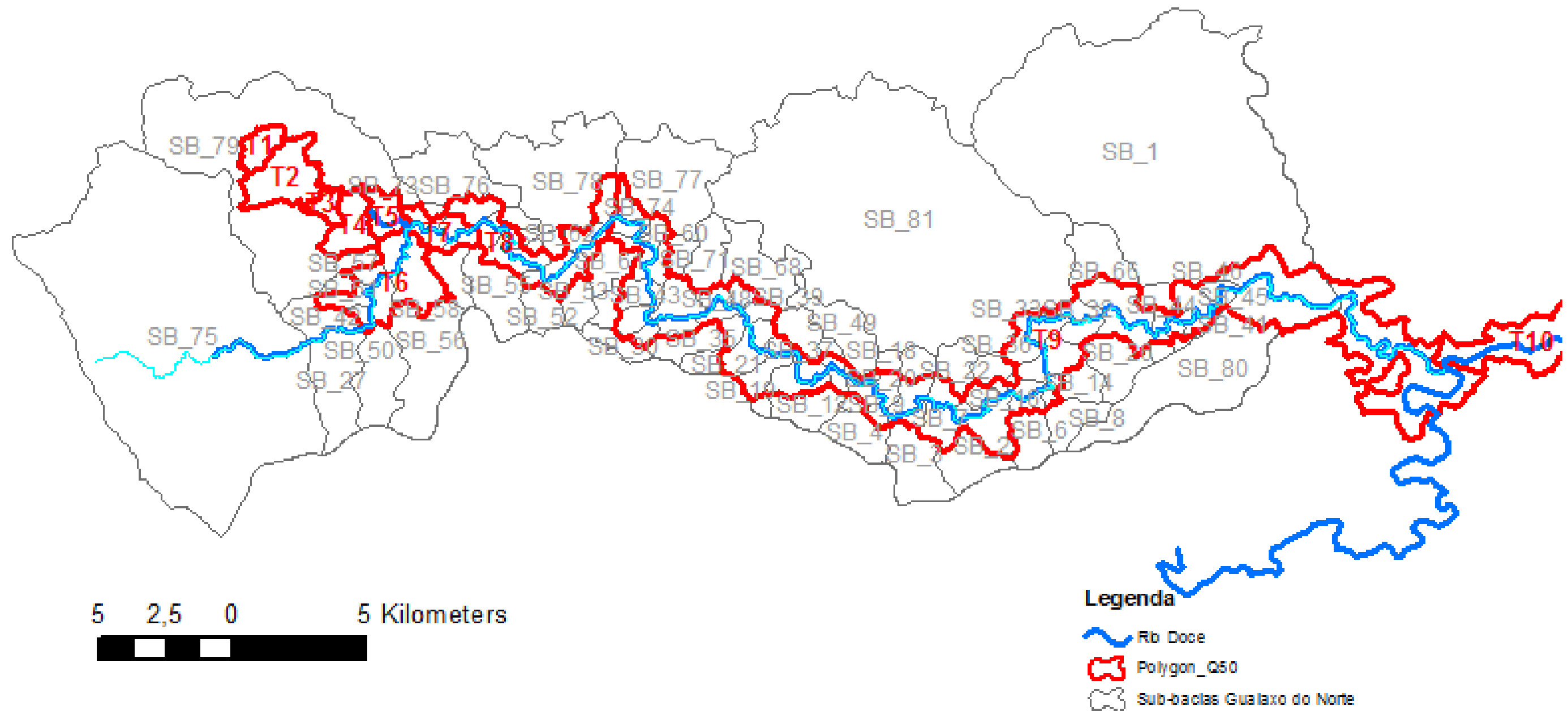
A **Tabela 6** apresenta os dados acumulados inseridos no modelo. Nota-se que os maiores saltos nos valores ocorrem nas entradas 71819, 23730 e 12873, que, naturalmente, correspondem às entradas das maiores sub-bacias da área de estudo.

Tabela 6. Vazões acumuladas inseridas no modelo de corpo receptor.

| PONTO DE ENTRADA | VAZÃO [M³/S] | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| | Q _{50%} | Q _{méd} | Q _{5%} | Q _{1%} | Q _{0,5%} | TR2 | TR5 | TR10 | TR15 | TR20 | TR25 | Q _{máx} |
| 76649 | 1,7 | 2,4 | 5,5 | 12,8 | 18,0 | 23,9 | 42,5 | 54,9 | 61,9 | 66,7 | 70,5 | 88,4 |
| 75783 | 1,9 | 2,7 | 6,1 | 14,2 | 20,0 | 26,6 | 47,4 | 61,1 | 68,9 | 74,3 | 78,5 | 98,4 |
| 74775 | 2,0 | 2,7 | 6,2 | 14,4 | 20,3 | 27,0 | 48,1 | 62,1 | 69,9 | 75,5 | 79,7 | 100,0 |
| 71819 | 3,1 | 4,2 | 9,6 | 22,4 | 31,6 | 42,0 | 74,8 | 96,5 | 108,8 | 117,3 | 123,9 | 155,5 |
| 69709 | 3,1 | 4,3 | 9,7 | 22,8 | 32,1 | 42,6 | 75,9 | 97,9 | 110,3 | 119,0 | 125,7 | 157,7 |
| 68701 | 3,3 | 4,5 | 10,2 | 24,0 | 33,8 | 44,9 | 79,9 | 103,1 | 116,2 | 125,4 | 132,5 | 166,1 |
| 66730 | 3,3 | 4,6 | 10,4 | 24,3 | 34,2 | 45,5 | 81,0 | 104,5 | 117,7 | 127,0 | 134,1 | 168,3 |
| 64729 | 3,3 | 4,6 | 10,4 | 24,4 | 34,3 | 45,6 | 81,2 | 104,8 | 118,1 | 127,4 | 134,5 | 168,8 |
| 63760 | 3,4 | 4,7 | 10,7 | 25,1 | 35,4 | 47,1 | 83,8 | 108,1 | 121,8 | 131,4 | 138,8 | 174,1 |
| 62738 | 3,5 | 4,8 | 10,9 | 25,5 | 35,9 | 47,7 | 84,9 | 109,5 | 123,4 | 133,2 | 140,7 | 176,4 |
| 61758 | 3,6 | 4,9 | 11,1 | 26,0 | 36,7 | 48,7 | 86,8 | 111,9 | 126,2 | 136,1 | 143,8 | 180,3 |
| 59748 | 3,6 | 5,0 | 11,2 | 26,3 | 37,1 | 49,2 | 87,7 | 113,1 | 127,5 | 137,5 | 145,3 | 182,2 |
| 58754 | 3,9 | 5,3 | 12,1 | 28,3 | 39,9 | 52,9 | 94,3 | 121,6 | 137,1 | 147,9 | 156,2 | 195,9 |
| 58515 | 3,9 | 5,4 | 12,2 | 28,4 | 40,1 | 53,2 | 94,8 | 122,3 | 137,8 | 148,7 | 157,1 | 197,0 |
| 56826 | 3,9 | 5,4 | 12,3 | 28,8 | 40,6 | 53,9 | 96,0 | 123,9 | 139,6 | 150,6 | 159,1 | 199,6 |
| 55683 | 4,2 | 5,7 | 13,0 | 30,4 | 42,8 | 56,9 | 101,3 | 130,7 | 147,3 | 158,9 | 167,9 | 210,6 |
| 54704 | 4,2 | 5,8 | 13,1 | 30,7 | 43,2 | 57,4 | 102,2 | 131,9 | 148,6 | 160,4 | 169,4 | 212,5 |
| 53649 | 4,2 | 5,9 | 13,2 | 31,0 | 43,7 | 58,0 | 103,3 | 133,3 | 150,2 | 162,1 | 171,2 | 214,7 |
| 52637 | 4,3 | 5,9 | 13,3 | 31,2 | 44,0 | 58,4 | 104,0 | 134,1 | 151,2 | 163,1 | 172,3 | 216,1 |
| 51627 | 4,3 | 5,9 | 13,4 | 31,3 | 44,1 | 58,5 | 104,2 | 134,5 | 151,6 | 163,5 | 172,7 | 216,6 |
| 50614 | 4,3 | 6,0 | 13,5 | 31,7 | 44,6 | 59,3 | 105,5 | 136,1 | 153,4 | 165,5 | 174,8 | 219,3 |
| 48588 | 4,4 | 6,1 | 13,8 | 32,3 | 45,5 | 60,4 | 107,5 | 138,7 | 156,3 | 168,7 | 178,2 | 223,5 |
| 48291 | 4,5 | 6,3 | 14,1 | 33,1 | 46,7 | 62,0 | 110,4 | 142,4 | 160,5 | 173,1 | 182,9 | 229,4 |
| 47729 | 4,5 | 6,3 | 14,2 | 33,2 | 46,8 | 62,2 | 110,7 | 142,8 | 161,0 | 173,6 | 183,4 | 230,1 |
| 47349 | 4,6 | 6,4 | 14,4 | 33,6 | 47,4 | 62,9 | 112,1 | 144,6 | 163,0 | 175,8 | 185,7 | 232,9 |
| 46647 | 4,6 | 6,4 | 14,4 | 33,7 | 47,6 | 63,1 | 112,4 | 145,1 | 163,5 | 176,4 | 186,3 | 233,7 |
| 45695 | 4,7 | 6,4 | 14,6 | 34,1 | 48,1 | 63,8 | 113,7 | 146,7 | 165,3 | 178,3 | 188,3 | 236,2 |
| 44755 | 4,7 | 6,5 | 14,7 | 34,4 | 48,4 | 64,3 | 114,5 | 147,8 | 166,5 | 179,6 | 189,8 | 238,0 |
| 43765 | 4,8 | 6,6 | 14,9 | 34,9 | 49,3 | 65,4 | 116,5 | 150,3 | 169,3 | 182,7 | 193,0 | 242,0 |
| 42738 | 4,8 | 6,6 | 15,0 | 35,0 | 49,4 | 65,6 | 116,8 | 150,7 | 169,8 | 183,2 | 193,5 | 242,7 |
| 40747 | 4,9 | 6,7 | 15,2 | 35,6 | 50,2 | 66,6 | 118,6 | 153,1 | 172,5 | 186,1 | 196,6 | 246,6 |
| 39747 | 5,0 | 6,9 | 15,6 | 36,4 | 51,3 | 68,2 | 121,3 | 156,6 | 176,4 | 190,4 | 201,1 | 252,2 |
| 38755 | 5,0 | 6,9 | 15,6 | 36,6 | 51,6 | 68,5 | 122,0 | 157,4 | 177,4 | 191,4 | 202,2 | 253,6 |
| 37759 | 5,1 | 7,0 | 15,8 | 37,1 | 52,3 | 69,4 | 123,6 | 159,5 | 179,7 | 193,9 | 204,8 | 256,9 |
| 36760 | 5,2 | 7,1 | 16,1 | 37,8 | 53,3 | 70,8 | 126,0 | 162,6 | 183,2 | 197,6 | 208,8 | 261,8 |
| 35741 | 5,2 | 7,2 | 16,3 | 38,2 | 53,8 | 71,4 | 127,2 | 164,1 | 184,9 | 199,5 | 210,7 | 264,3 |
| 34690 | 5,3 | 7,3 | 16,5 | 38,5 | 54,3 | 72,1 | 128,4 | 165,7 | 186,7 | 201,4 | 212,8 | 266,9 |
| 31817 | 5,4 | 7,4 | 16,8 | 39,4 | 55,5 | 73,7 | 131,2 | 169,3 | 190,8 | 205,8 | 217,4 | 272,7 |
| 30718 | 5,5 | 7,6 | 17,1 | 40,0 | 56,3 | 74,8 | 133,2 | 171,9 | 193,7 | 209,0 | 220,8 | 276,9 |
| 29716 | 5,5 | 7,7 | 17,3 | 40,5 | 57,1 | 75,9 | 135,1 | 174,3 | 196,4 | 211,9 | 223,8 | 280,7 |
| 28803 | 5,6 | 7,7 | 17,5 | 40,9 | 57,7 | 76,6 | 136,4 | 176,0 | 198,3 | 213,9 | 226,0 | 283,5 |
| 27473.5* | 5,6 | 7,8 | 17,6 | 41,3 | 58,2 | 77,3 | 137,7 | 177,6 | 200,2 | 216,0 | 228,1 | 286,1 |
| 25701 | 5,7 | 7,9 | 17,8 | 41,8 | 58,9 | 78,2 | 139,2 | 179,6 | 202,4 | 218,3 | 230,6 | 289,3 |
| 24698 | 5,7 | 7,9 | 17,9 | 41,9 | 59,0 | 78,4 | 139,6 | 180,1 | 203,0 | 219,0 | 231,3 | 290,1 |
| 23730 | 7,2 | 10,0 | 22,6 | 52,8 | 74,5 | 98,9 | 176,1 | 227,2 | 256,0 | 276,2 | 291,7 | 365,9 |
| 22723 | 7,2 | 10,0 | 22,6 | 53,0 | 74,7 | 99,2 | 176,6 | 227,8 | 256,7 | 277,0 | 292,6 | 367,0 |
| 20798 | 7,4 | 10,2 | 23,0 | 53,9 | 75,9 | 100,8 | 179,6 | 231,7 | 261,1 | 281,7 | 297,5 | 373,2 |
| 19827 | 7,5 | 10,3 | 23,3 | 54,6 | 76,9 | 102,1 | 181,9 | 234,6 | 264,4 | 285,3 | 301,3 | 378,0 |
| 18838 | 7,5 | 10,3 | 23,3 | 54,7 | 77,0 | 102,3 | 182,1 | 235,0 | 264,8 | 285,7 | 301,8 | 378,6 |
| 17835 | 7,5 | 10,4 | 23,5 | 55,0 | 77,5 | 103,0 | 183,4 | 236,6 | 266,6 | 287,6 | 303,8 | 381,1 |
| 16862 | 7,5 | 10,4 | 23,5 | 55,1 | 77,6 | 103,1 | 183,6 | 236,9 | 266,9 | 288,0 | 304,2 | 381,5 |
| 15864 | 7,6 | 10,4 | 23,6 | 55,2 | 77,9 | 103,4 | 184,1 | 237,6 | 267,7 | 288,8 | 305,1 | 382,7 |
| 14911 | 7,6 | 10,5 | 23,6 | 55,3 | 78,0 | 103,6 | 184,4 | 238,0 | 268,2 | 289,3 | 305,6 | 383,3 |

| PONTO DE ENTRADA | VAZÃO [M³/S] | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| | Q _{50%} | Q _{méd} | Q _{5%} | Q _{1%} | Q _{0,5%} | TR2 | TR5 | TR10 | TR15 | TR20 | TR25 | Q _{máx} |
| 14235 | 7,6 | 10,5 | 23,7 | 55,4 | 78,1 | 103,7 | 184,7 | 238,3 | 268,5 | 289,7 | 306,0 | 383,9 |
| 12873 | 9,5 | 13,2 | 29,8 | 69,8 | 98,4 | 130,7 | 232,6 | 300,2 | 338,3 | 364,9 | 385,5 | 483,5 |

Figura 6 - Sub-bacias de drenagem na bacia do rio Gualaxo do Norte



5. Considerações Finais

A modelagem desta fase do projeto foi feita de maneira simplificada com o objetivo de analisar a ordem de grandeza das vazões e os níveis d'água. Os resultados da modelagem desta fase do projeto foram baseados em informações de LiDAR, sem a realização de relevamentos topobatimétricos, desta maneira deve ser levada em consideração esta limitação na hora de interpretar os resultados.

Os resultados das simulações para cada um dos objetivos listados foram incluídos nas seções correspondentes de análise dentro dos diferentes volumes do relatório para Aplicação do Plano de Rejeito, a fim de embasar a tomada de decisões.