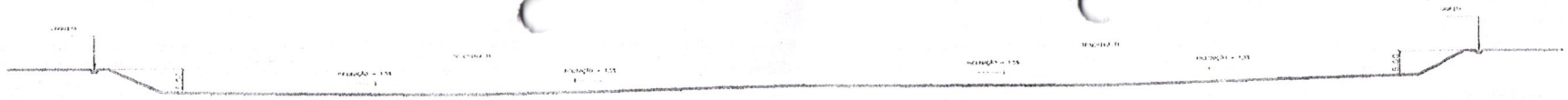
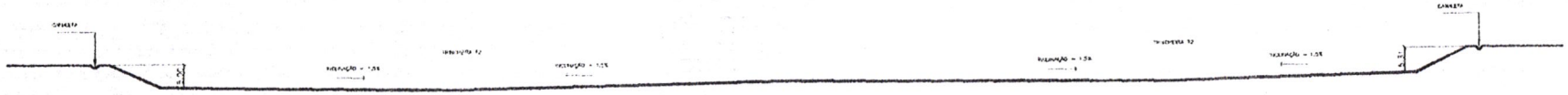


CORTE TRANSVERSAL - BB
esc. 1:500



CORTE TRANSVERSAL - CC
esc. 1:500

CORTE TRANSVERSAL - AA
esc. 1:750

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO:
INSTALAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAL

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ: 06.153.455/0001-16

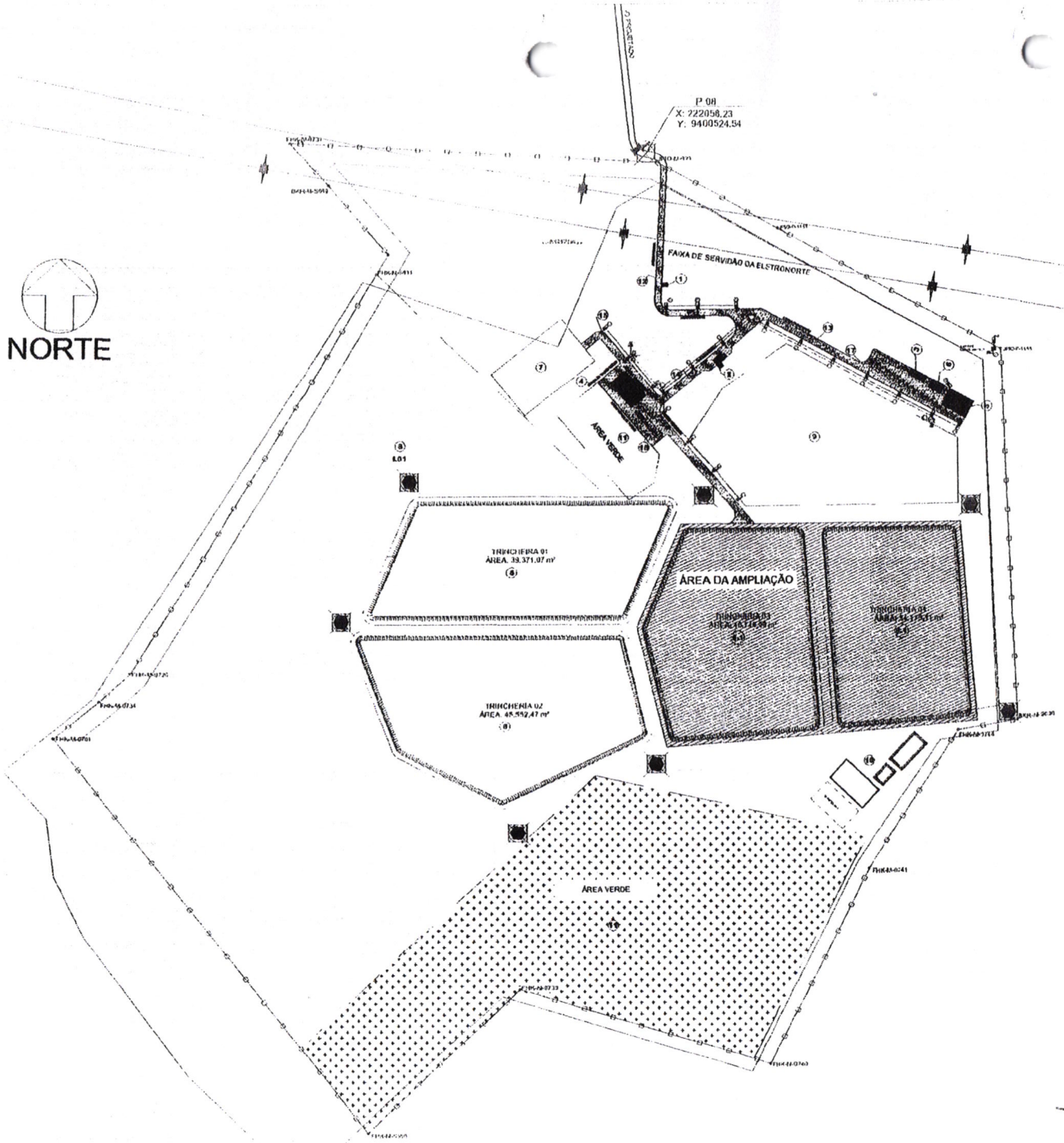
PROJETO BÁSICO: Eng. FRANTUIM LIMA DA ROCHA CREA MA: 6566/D

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS FEPIDIO LAGO CUNHA CREA MA: 5583/D

CONTEÚDO:
PERFIL LONGITUDINAL E TRANSVERSAL

DESENHISTA: TEC.EDIF. ALISSON C. B. LIMA	PRANCHA: 08/08
ÁREA:	
ESCALA: INDICADA	DATA: MARÇO DE 2020

Nº 30864 CP



QUADRO DE ÁREAS

Nº	DESCRIÇÃO	ÁREA COBERTA M2	ÁREA OPERACIONAL M2	CIRCULAÇÃO E ESTACIONAMENTO M2	ÁREA DAS LAGOAS M2	ÁREA DE RESERVA M2
1	GUARITA	15.67				
2	BALANÇA E CONTROLE	127.92				
3	ADMINISTRAÇÃO	135.93				
4	CENTRAL TRIAGEM	200.00				
5	OFICINA	250.00				
6	RESERVATÓRIO E SUBESTAÇÃO		150.00			
7	PÁTIO DE COMPOSTAGEM		4.000.00			
8	CONSTRUÇÃO TRINCHEIRAS PARA DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS		81,923.54			
8.1	ÁREA PARA AMPLIAÇÕES DAS TRINCHEIRAS PARA DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS		74,923.20			
9	PÁTIO PARA MATERIAIS DE COBERTURA		18,377.35			
10	LAGOAS DE DETENÇÃO E ACÚMULO DE PERCOLADO				31,795.27	
11	ÁREA DE RESERVA LEGAL					201,713.11
12	VIA DE ACESSO			1,917.31		
13	VIA DE ACESSO A ADMINISTRAÇÃO			1,055.46		
14	VIA DE ACESSO A TRIAGEM E CELULAS			1,156.45		
15	VIA DE ACESSO A ÁREA DE COMPOSTAGEM			502.18		
16	VIA DE ACESSO AS TRINCHEIRAS E CELULAS			1,203.50		
17	ESTACIONAMENTO ADMINISTRAÇÃO			2,653.31		
18	ESTACIONAMENTO TRIAGEM			2,935.71		
	ÁREA TOTAL	1,209.42	204,378.89	11,423.74	31,795.27	201,713.11

- Subestação de energia
- Sentido de Escoamento do Lençol
- Taludes
- Talude com Grama
- Linhas de Fosfo
- Sistema Viário
- Cerca de arame farpado e mourão de concreto (LIMITE DE TERRENO)
- Cerca de Arame
- Poços de Monitoramento
- Cerca verde - Ipê
- Vegetação
- Rede de alta tensão
- Área à pavimentada

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO:
ARQUITETÔNICO / IMPLANTAÇÃO/ACESSO AO ATERRO SANITÁRIO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ: 06.158.455/0001-86

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANKLIN LIMA DA ROCHA CREA/MA 6565/D

PROJETO BÁSICO

CONTEÚDO:
PLANTA BAIXA,PLANTA DE SITUAÇÃO, QUADRO DE ÁREAS E LEGENDA

DESENHISTA: TEC. EDIF. NELSIVANIO LIMA SILVA

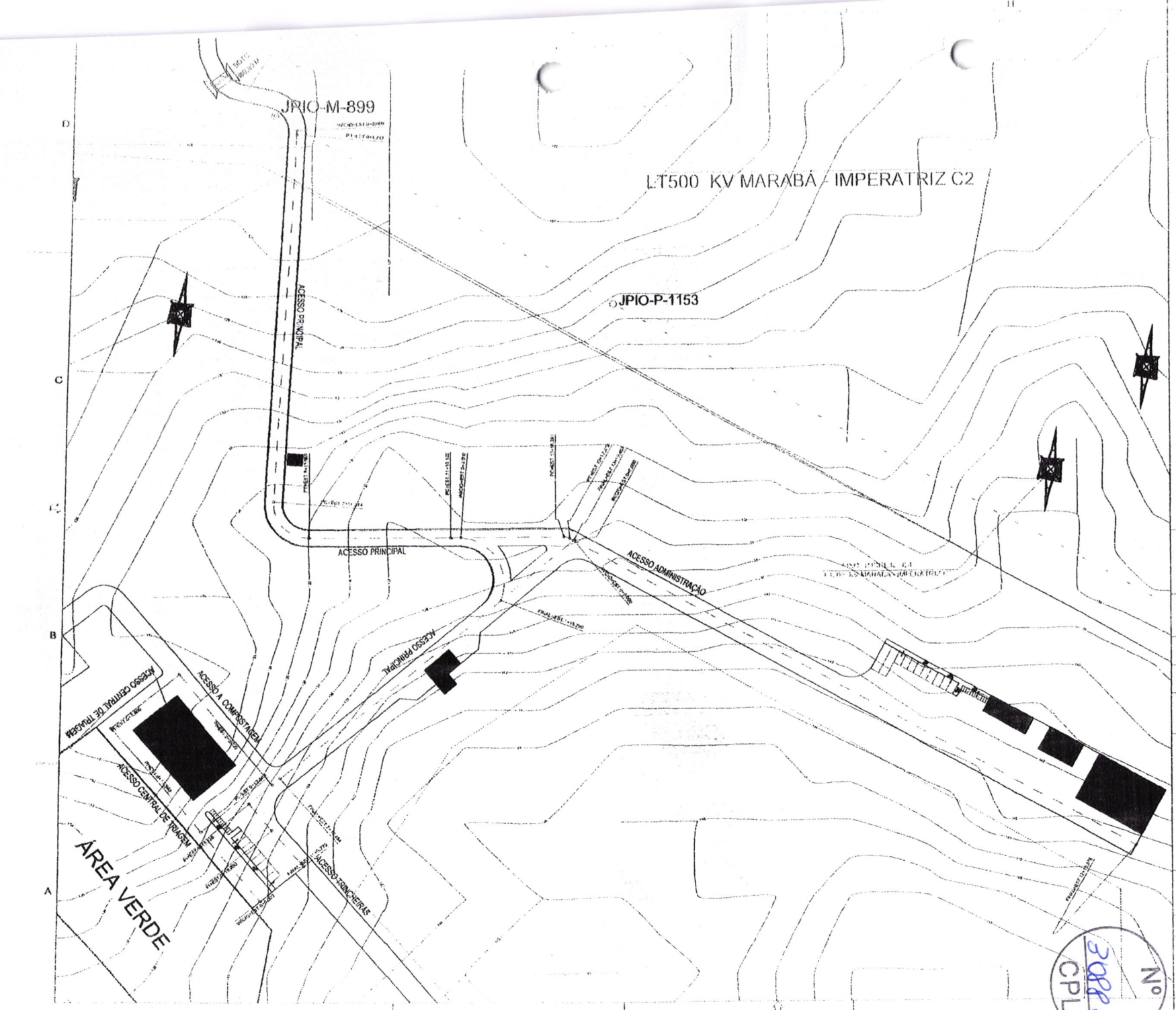
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

PRANCHA: 01/01

ESCALA: 1/1250

DATA: MARÇO DE 2020

Nº 30844 CPL



PREFEITURA DE
IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSSA SENHORA APARECIDA,
IMPERATRIZ - MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06.154.455/0001-19

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANCELINO LIMA DA ROCHA CREA-MA: 6568/D

PROJETO BÁSICO

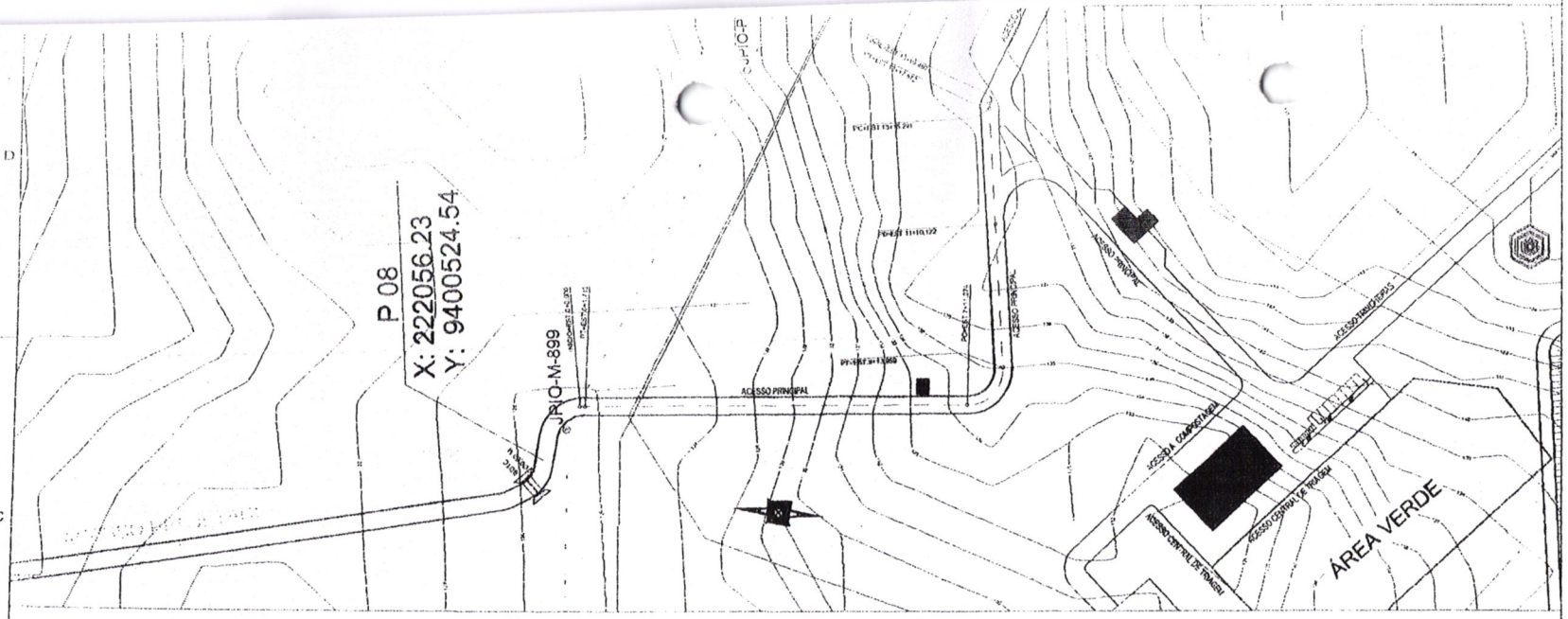
CONTEÚDO:
PLANTA BAIXA GERAL DE PAVIMENTAÇÃO

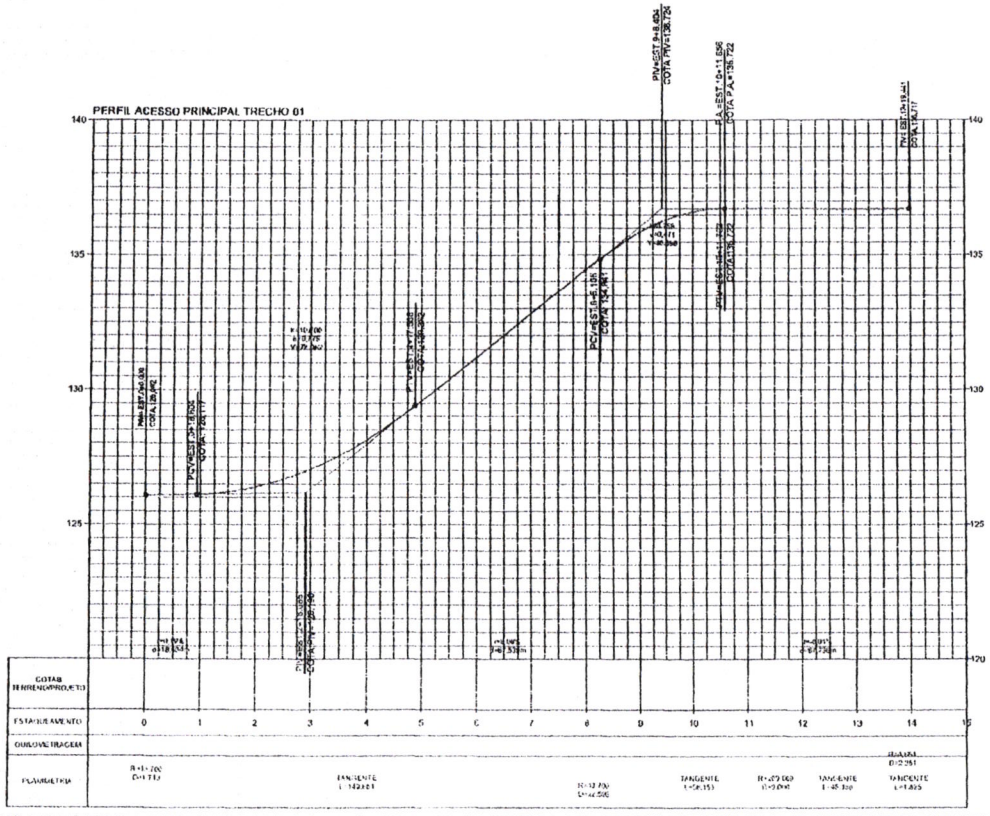
DESENHISTA: TEC. EDIF. NILSIVANIO LIMA SILVA

ESCALA:
1/00

PRANCHA:
01/06

Nº 39824 CPL





LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

PERFIL LONGITUDINAL

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSSA SENHORA APARECIDA, IMPERATRIZ - MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ: 06.158.455/0001-24

PROJETO BASICO: Eng. FRANCISCO LIMA DA ROCHA CREA-MA: 6566/D

PROJETO BÁSICO

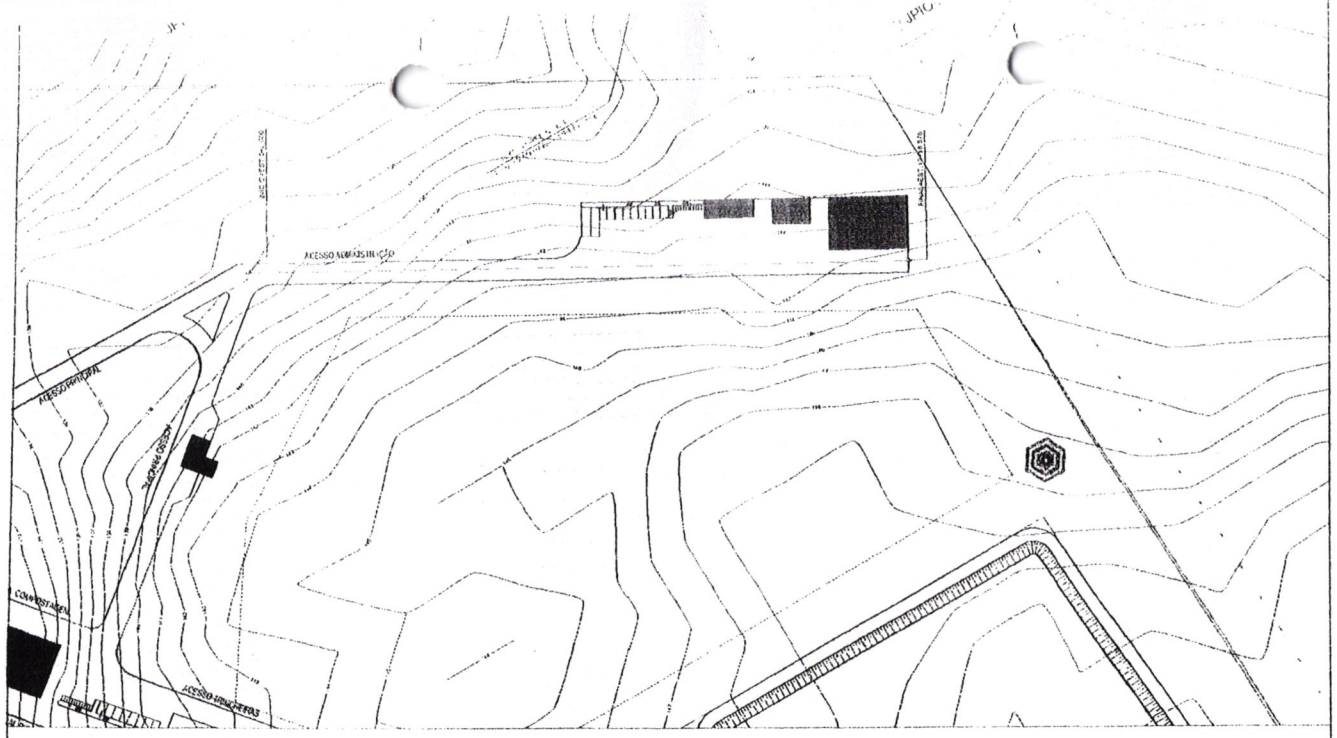
CONTEÚDO:
PERFIL LONGITUDINAL E PROJETO PLANIALTIMÉTRICO DO ACESSO PRINCIPAL TRECHO 01.

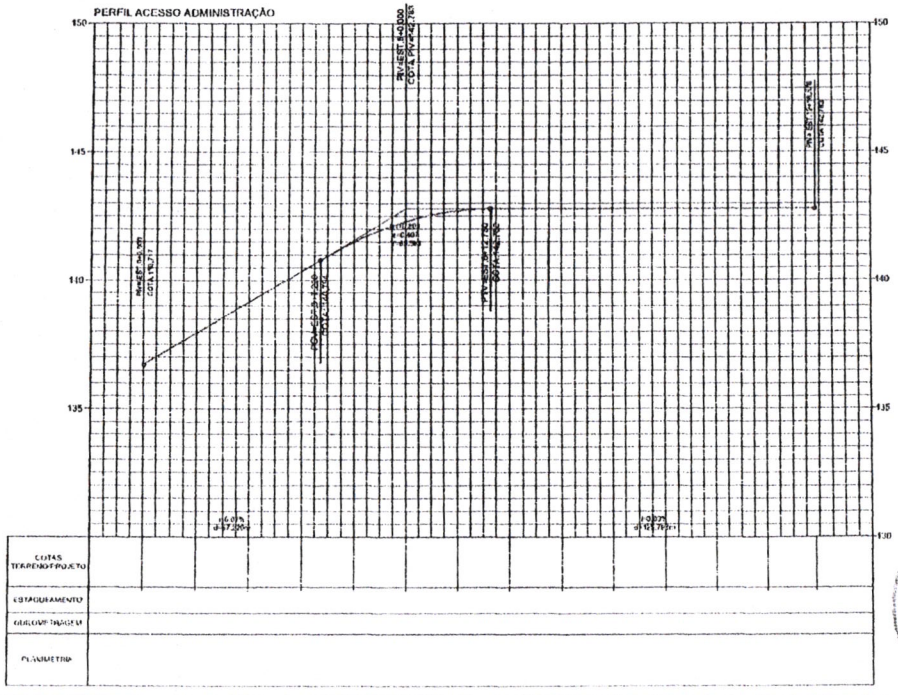
DESENHISTA: TEC. EDIF. NELSIVANIO LIMA SILVA

ESCALA: 1/950

PRANCHA: 02/06

Nº 20894 CPL





LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO DO ATERRO SANITÁRIO DE IMPERATRIZ-MA

PERFIL LONGITUDINAL

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSSA SENHORA APARECIDA, IMPERATRIZ - MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06-ESR-45/2001-16

PROJETO BASICO: Eng. FRANCISCO LIMA DA ROCHA CREA MA 05610

PROJETO BÁSICO

CONTEÚDO:
PERFIL LONGITUDINAL E PROJETO PLANIALTIMÉTRICO DO ACESSO A ADMINISTRAÇÃO

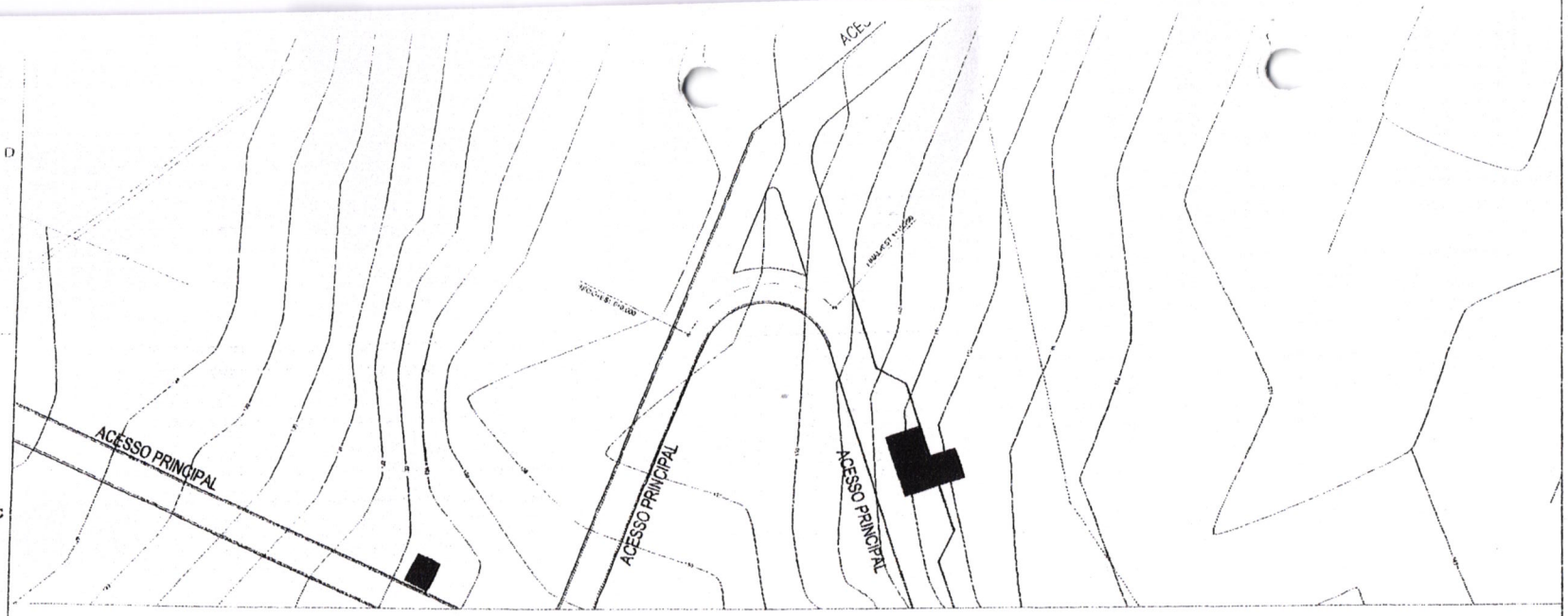
DESENHISTA: TEC. EDIF. NELSIVANIO LIMA SILVA

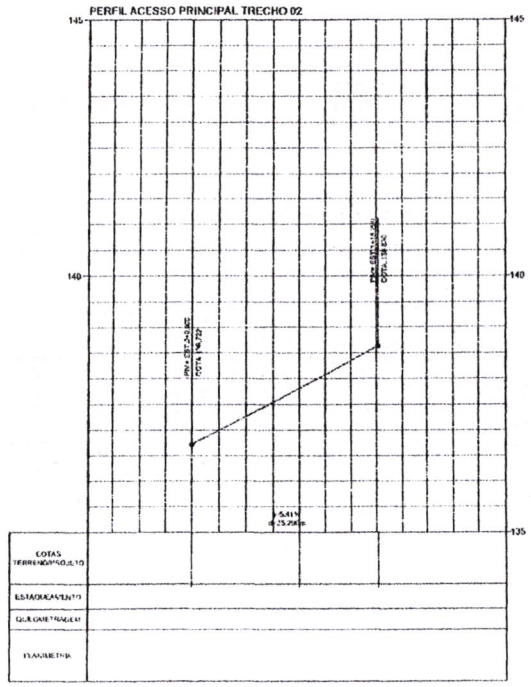
PRANCHA: 03/06

ESCALA: 1/1000

Nº 20907 CPL

594





COTAS TERRENO/SOLO	
ESTACAS/VENTO	
GREIDE/TRAGEM	
PLANIMETRIA	

LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

PERFIL LONGITUDINAL

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSSA SENHORA APARECIDA, IMPERATRIZ - MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ: 06.158.456/0001-15

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANCELIM LIMA DA ROCHA CREA MA: 6565/D

PROJETO BÁSICO:

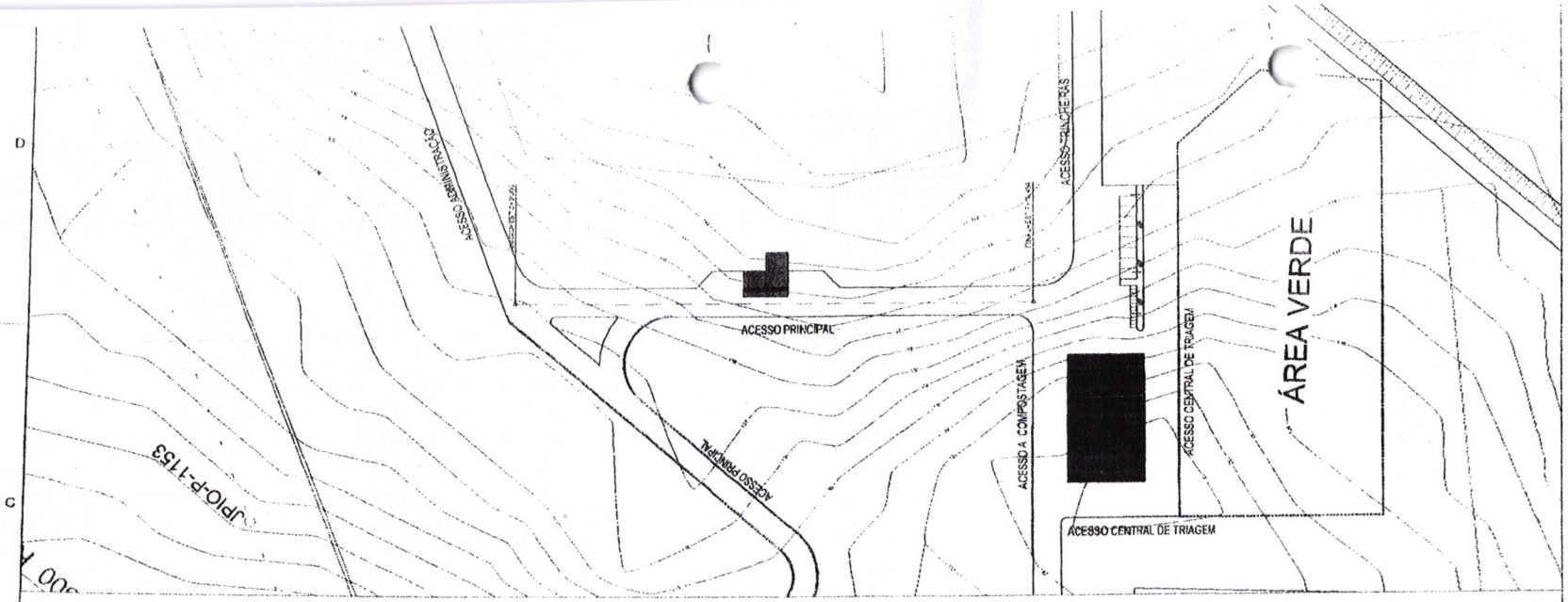
CONTEÚDO:
PERFIL LONGITUDINAL E PROJETO PLANIALTIMÉTRICO DO ACESSO PRINCIPAL TRECHO 02.

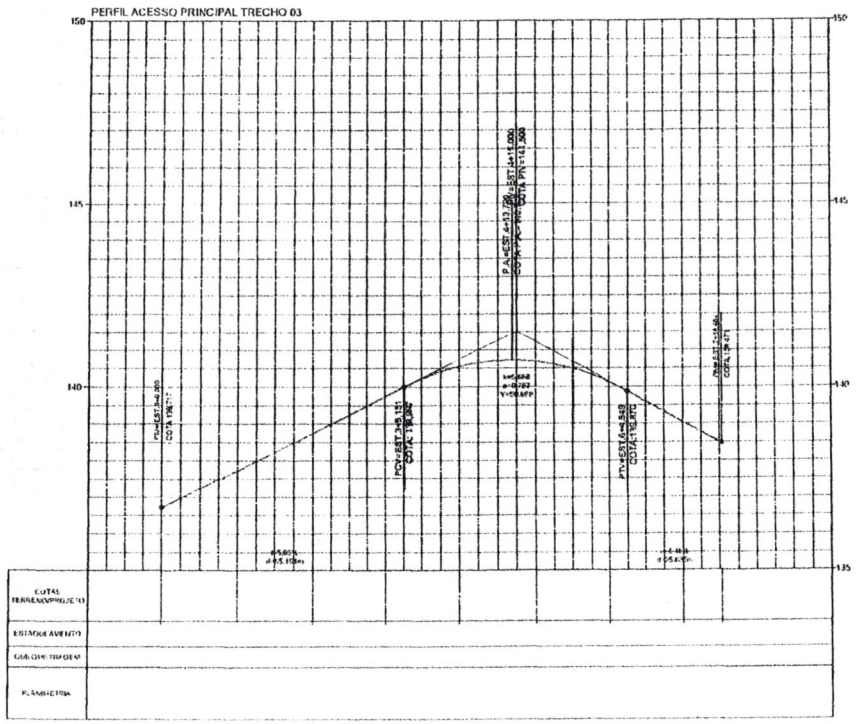
DESENHISTA: TEC. EDIF. NELSIVANIO LIMA SILVA

ESCALA: 1:500

PRANCHA: 04/06

CPL Nº 1166





LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

PERFIL LONGITUDINAL

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA, IMPERATRIZ - MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06.154.655/0001-16

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANCISCO LIMA DA ROCHA CREA MA: 6556/D

PROJETO BÁSICO

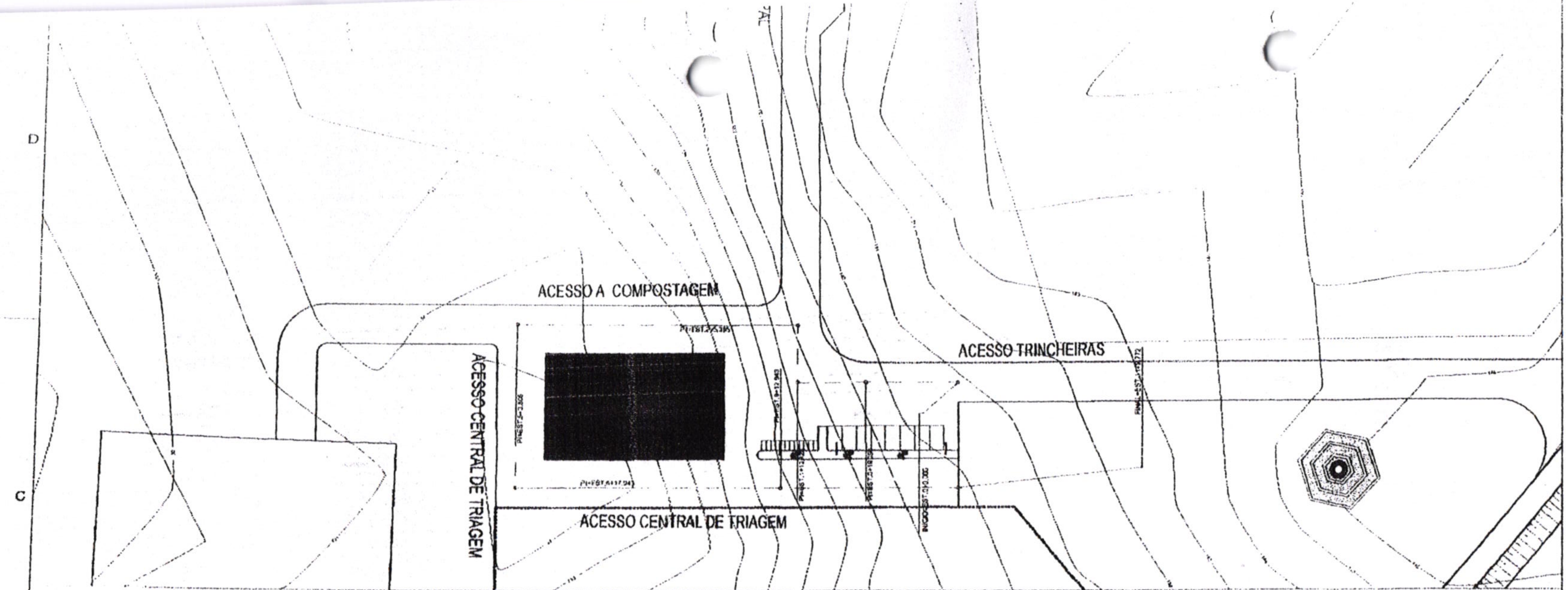
CONTEÚDO:
PERFIL LONGITUDINAL E PROJETO PLANIMÉTRICO DO ACESSO PRINCIPAL TRECHO 03.

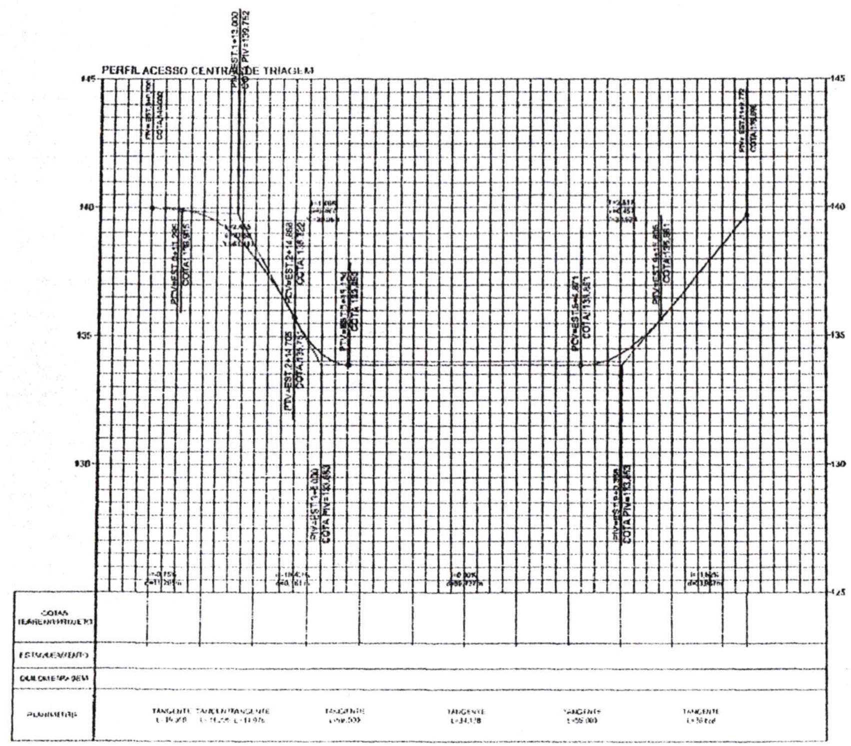
DESENHISTA: TEC. EDIF. NELSIVANIO LIMA SILVA

PRANCHA: 05/06

ESCALA: 1/700

Nº 30024 CPL





LEGENDA:

TERRENO NATURAL

TERRENO PROJETADO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

PERFIL LONGITUDINAL

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSSA SENHORA APARECIDA, IMPERATRIZ - MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO

PROJETO BÁSICO

CONTEÚDO:
PERFIL LONGITUDINAL E PROJETO PLANIALTIMÉTRICO DO ACESSO A CENTRAL DE TRIAGEM

DESENHISTA: TEC. EDIF. NELSIVANIO LIMA SILVA

PRANCHA: 06/06

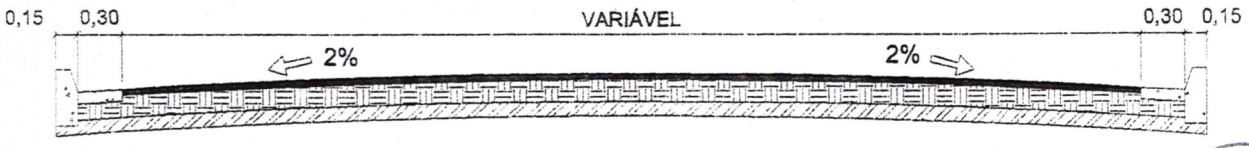
ESCALA: 1/1000

SINFRA Nº

Nº 3093 CPL

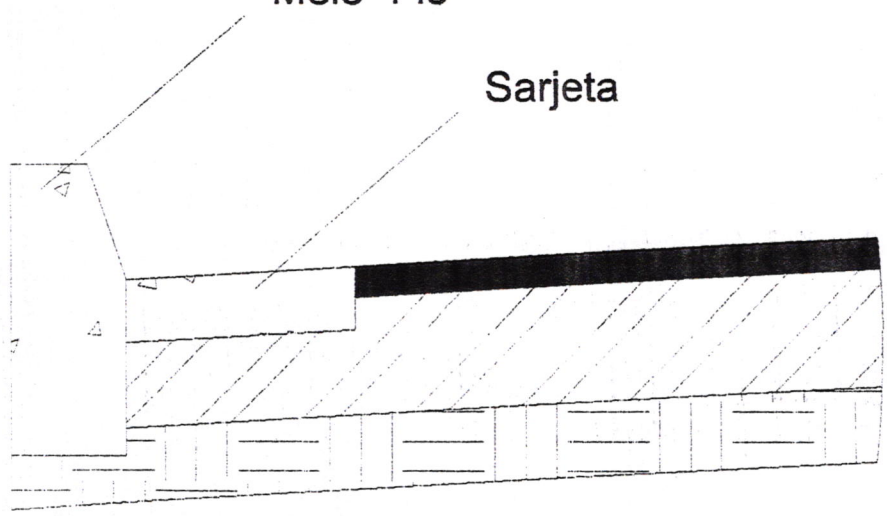
600

SINFRA
Nº



SEÇÃO TIPO

Nº
CPL



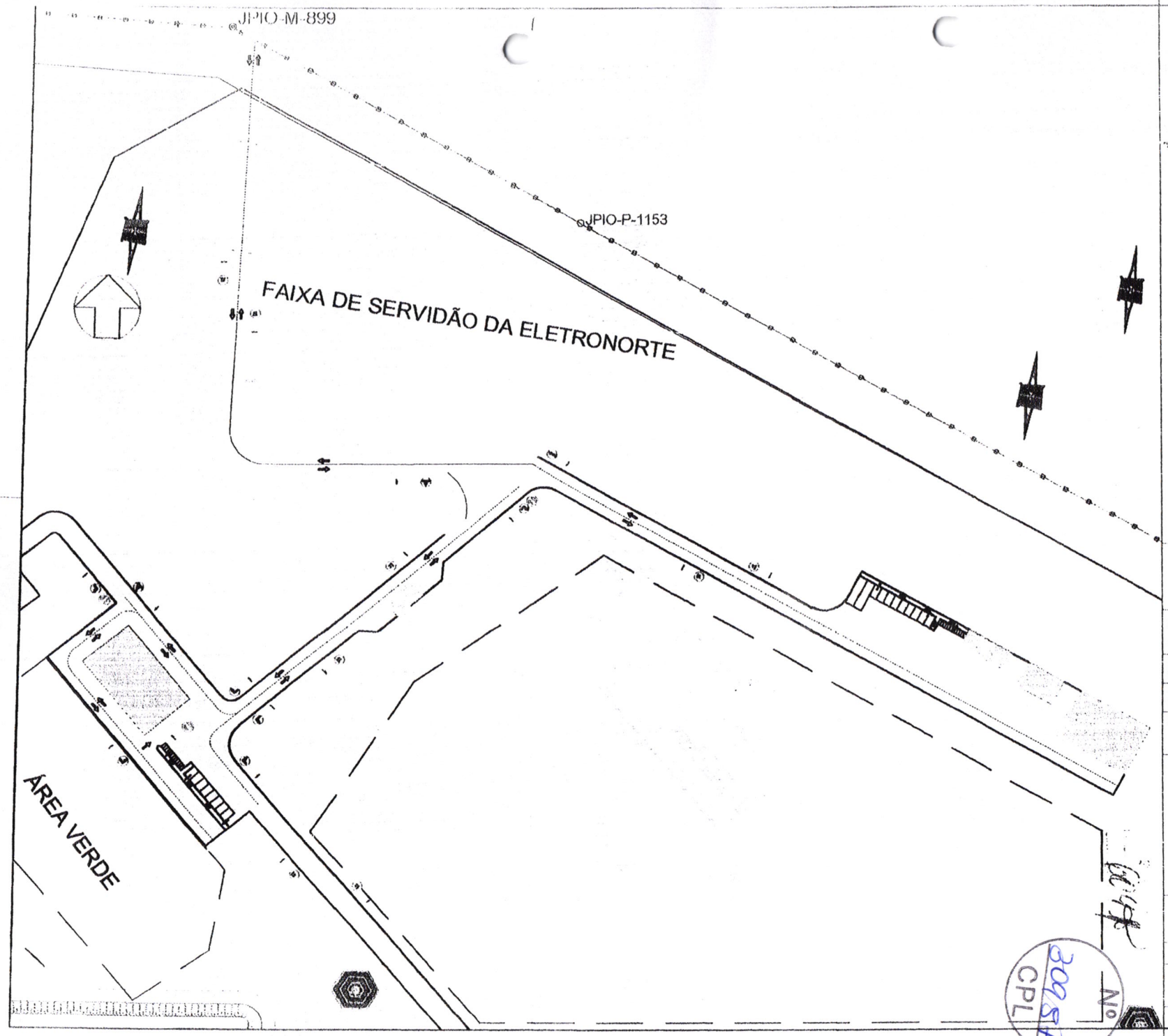
TSD

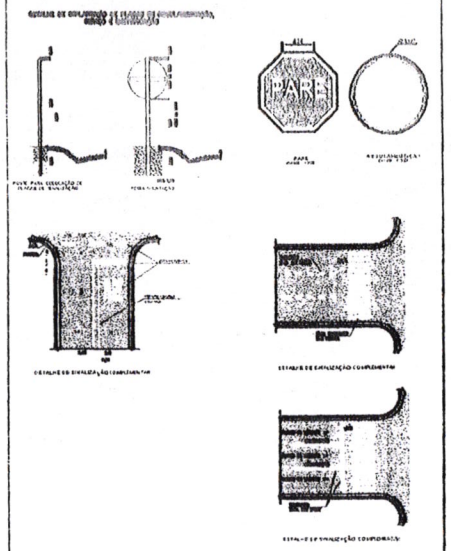
Base - 0,25 m

Sub - Base

Detalhe "A"

PREFEITURA DE IMPERATRIZ	PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ	
SERVIÇO:	PROJETO BÁSICO IMPLANTAÇÃO ATERRO SANITÁRIO	
TÍTULO:	SEÇÃO TIPO	
ESCALA: SEM ESCALA	RESPONSÁVEL TÉCNICO: FRANKLIM LIMA DA ROCHA, ENGENHEIRO CIVIL, CREA-MA:6566/D	Página 01/01





PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO:
SINALIZAÇÃO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ: DC 139.453/0001-Ls

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANA LIMA DA ROCHA

PROJETO BÁSICO

CONTEÚDO:
PLANTA BAIXA DE SINALIZAÇÃO E DETALHES DA SINALIZAÇÃO

DESENHISTA: TEC. EDIF. NELSIVANIO LIMA SILVA

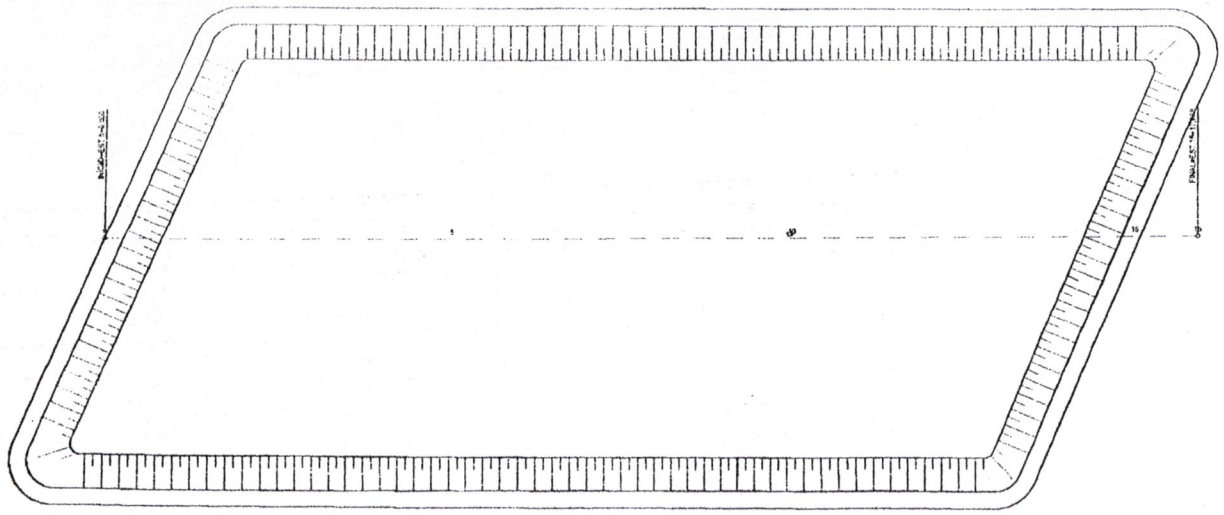
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77.7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

PRANCHA: 01/01

ESCALA: 1/700

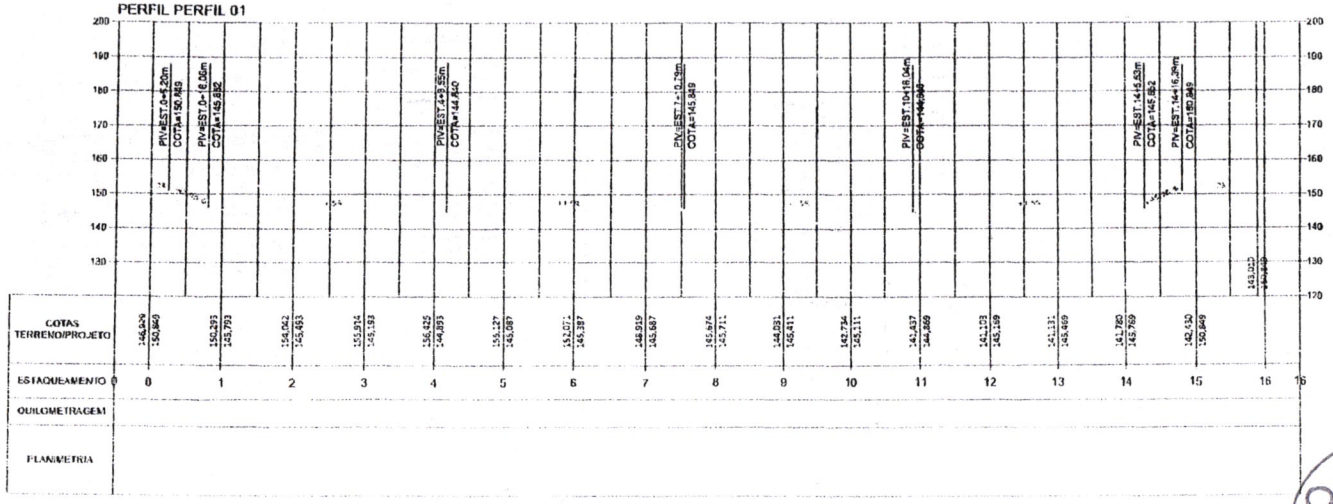
DATA: MARÇO DE 2020

Nº 30987 CPL



TRINCHEIRA 01

ESC:1/750



LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06 159 455/0001 16

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANTEIM LIMA DA FOCHA CREA MA 6566/0

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS ELPÍDIO LAGO CUNHA CREA-MA 5583/0

CONTEÚDO:
PLANTA PLANIALTIMÉTRICA, TRICHEIRA 1 E CORTE LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B. LIMA

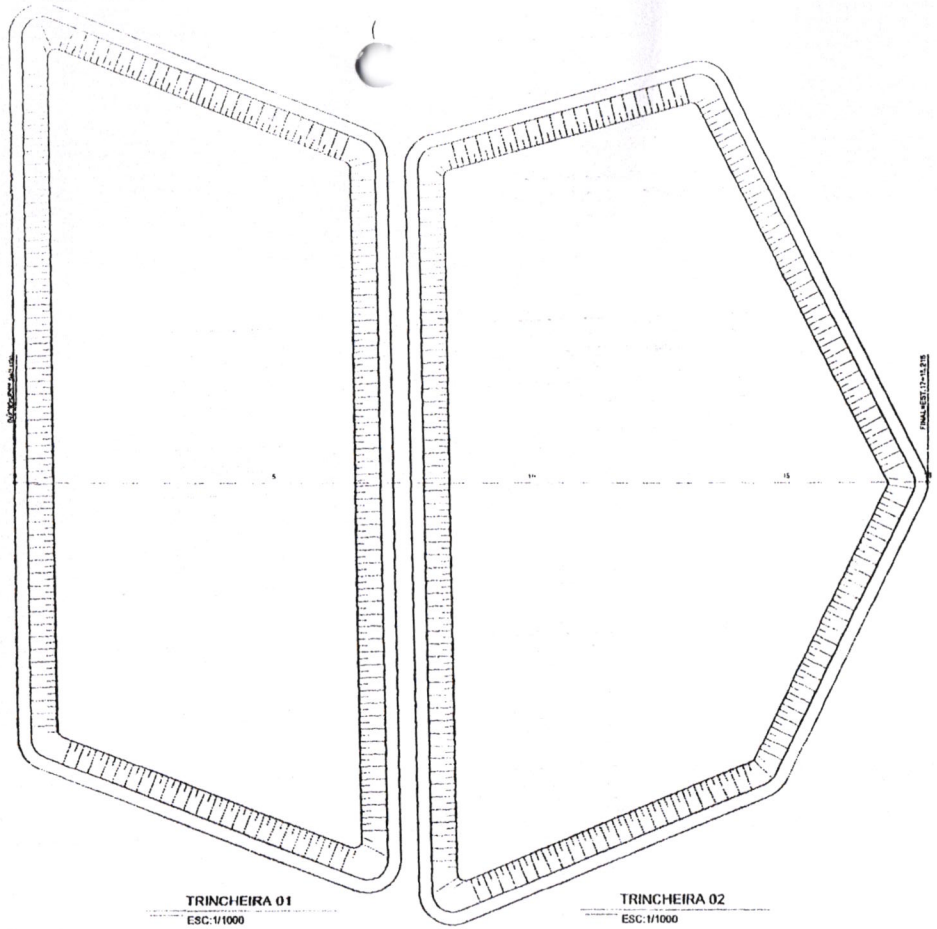
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

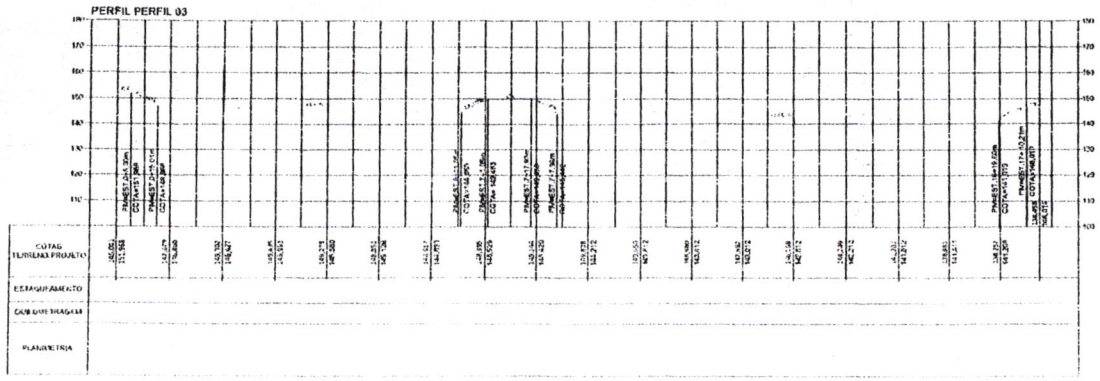
ESCALA:
1/750

PRANCHA:
01/03

Nº 30961 CPL

Nº SIRERA





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06 155 455/0001 16

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANKLIN LIMA DA ROCHA CREA-MA 6561-D

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS EDIFICIO LAGO CUNHA CREA-MA 5583/D

CONTEÚDO:
PLANTA PLANIALTIMÉTRICA, TRICHEIRA 1 E 2 COM CORTE LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B. LIMA

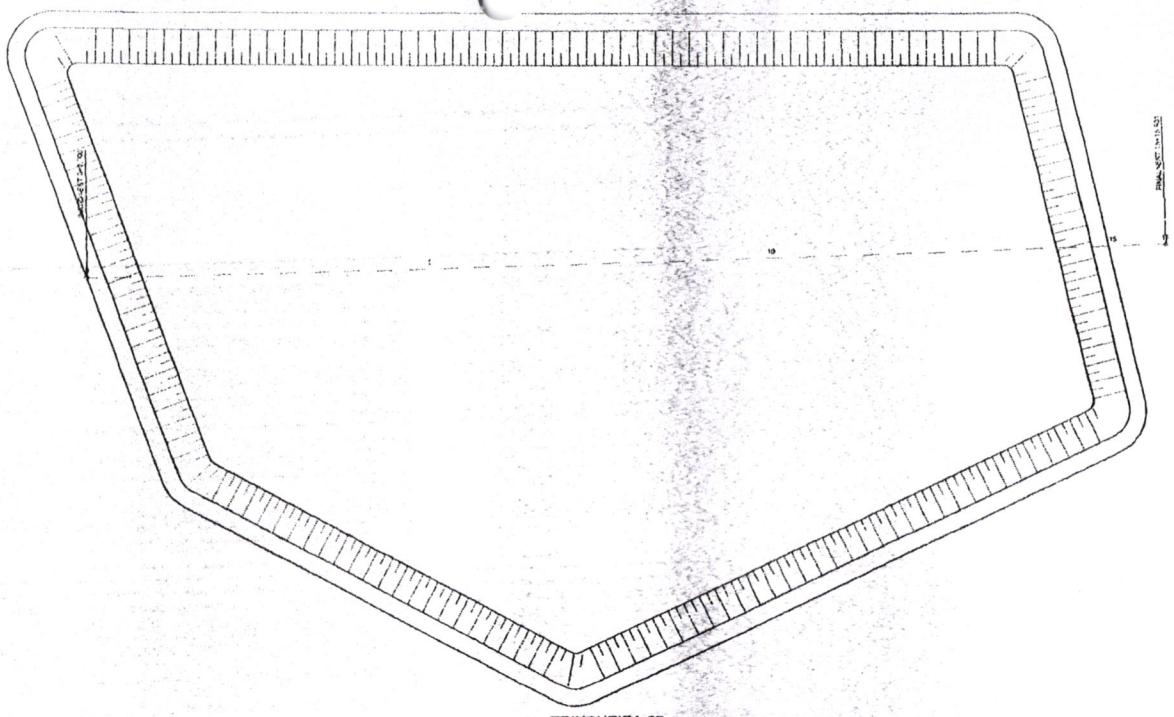
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

ESCALA:
1/1000

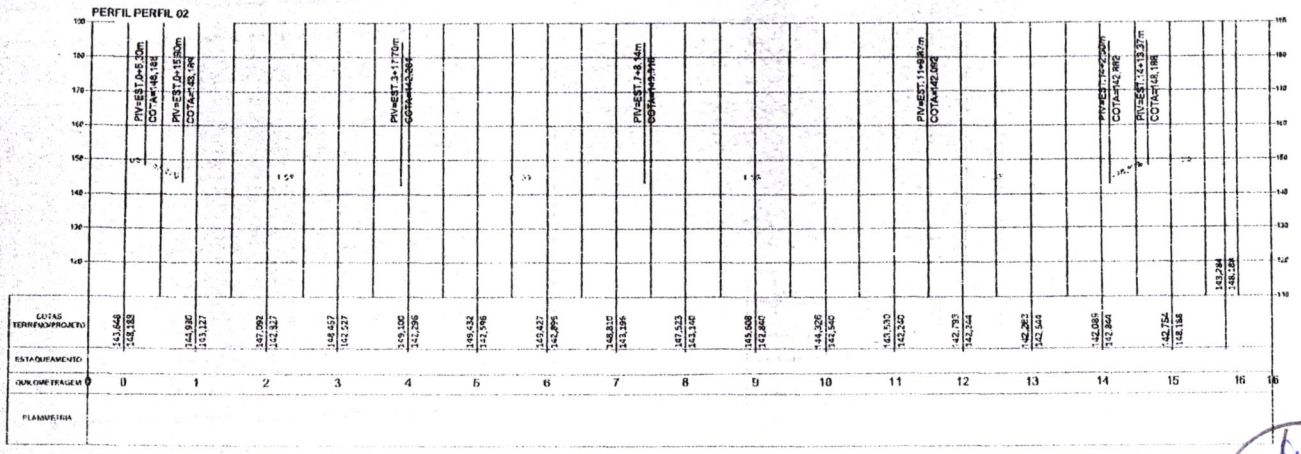
PRANCHA:
03/03

Nº SINERA

Nº 30077 CPL



TRINCHEIRA 02
ESC:1/1000



LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06.155.415/0001-36

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANKLIN LIMA DA ROCHA CREA MA 6568/D

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS EDUARDO SAGO CUNHA CREA MA 5585/D

CONTEÚDO:
PLANTA PLANIALTIMÉTRICA, TRICHEIRA 2 E CORTE LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B. LIMA

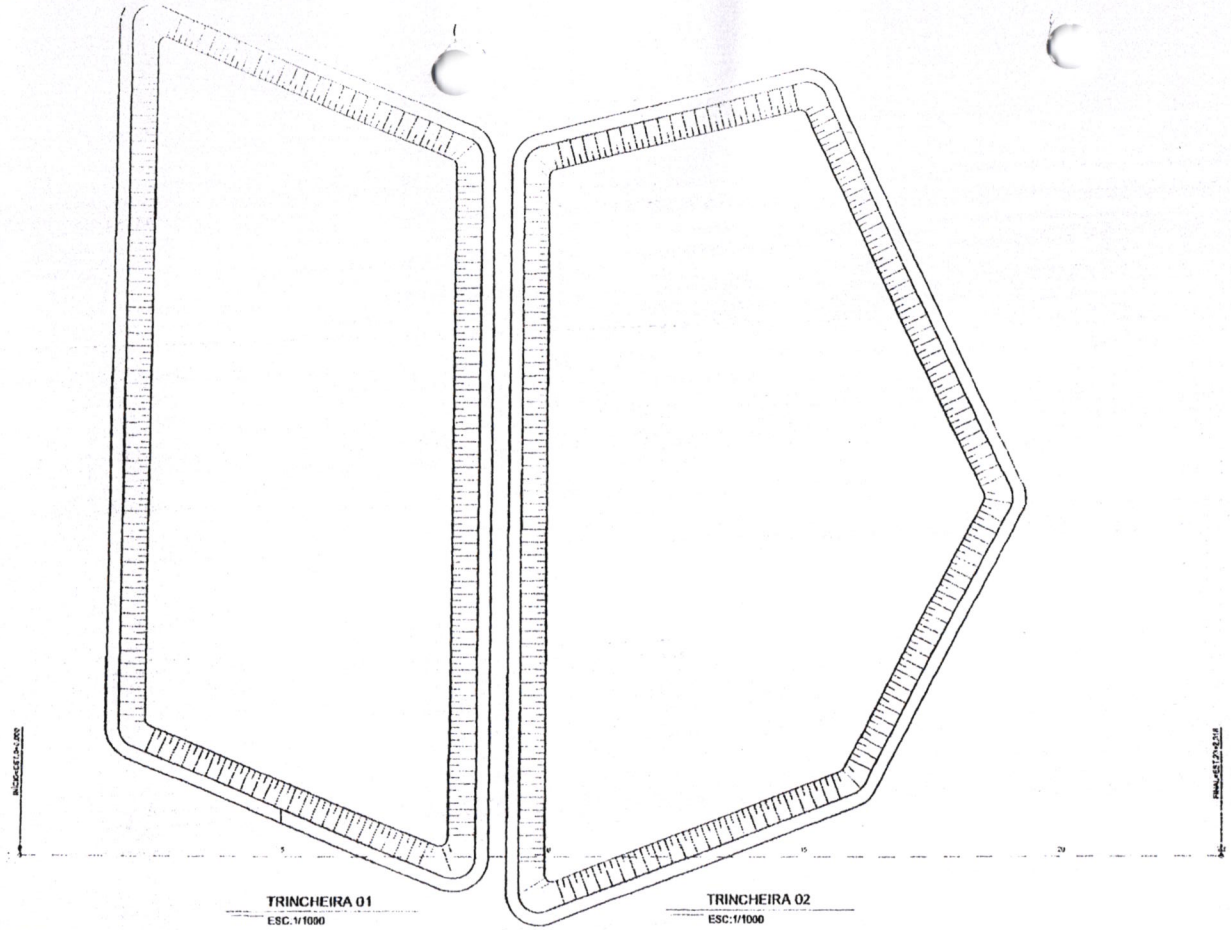
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

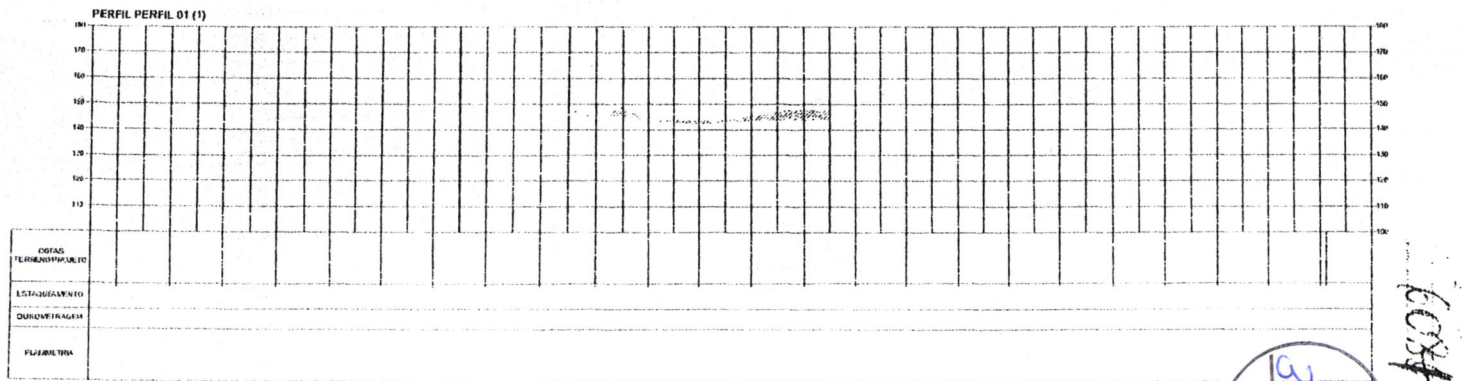
ESCALA:
1/50

PRANCHA:
02/03

SINFRA

CPL Nº 2018





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06.155.455/0001-16

PROJETO BÁSICO Eng. FRANCISCO LIMA DA ROCHA CREA MA 6568/D

PROJETO BÁSICO Eng. CARLOS ELPIDIO LAGO CUNHA CREA-MA 5583/D

CONTEÚDO:
PERFIL 01, PLANTA PLANALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B. LIMA

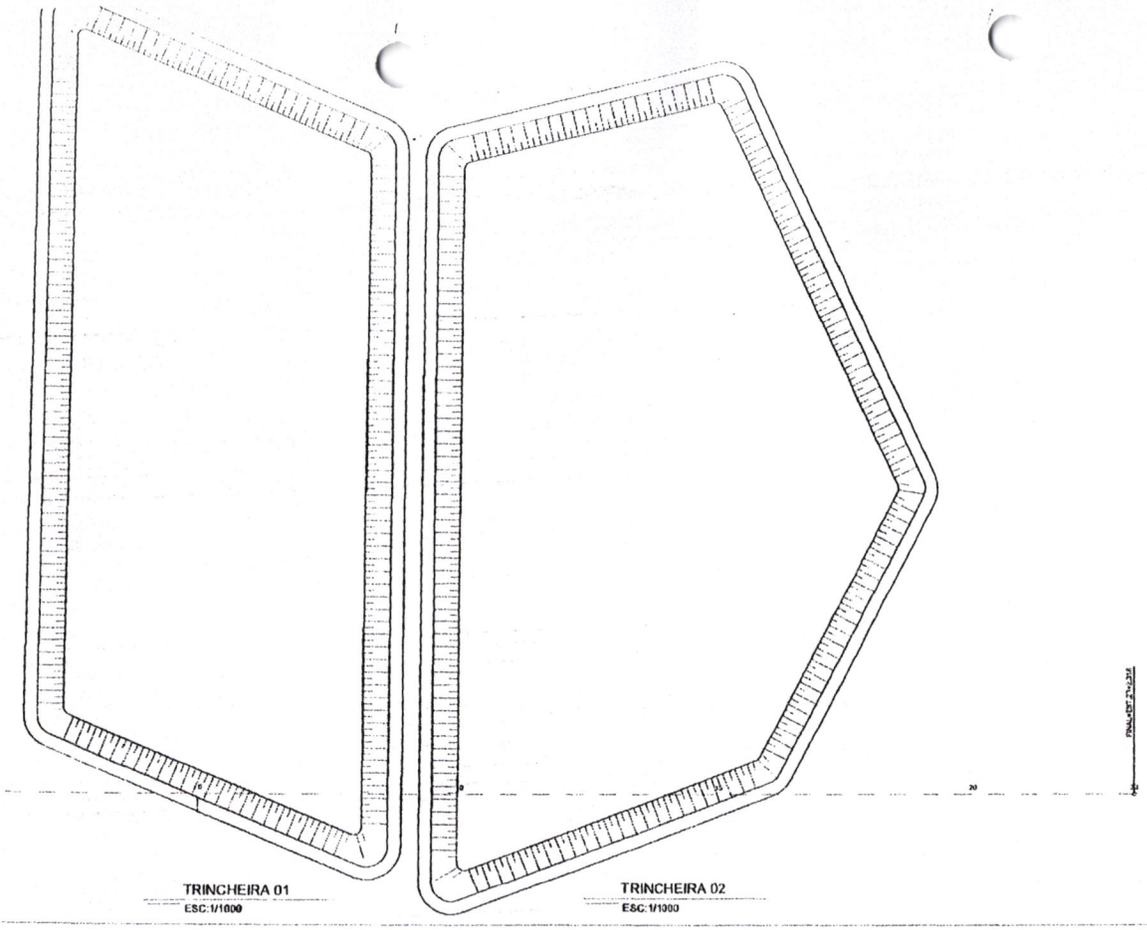
PRANCHA: 01/17

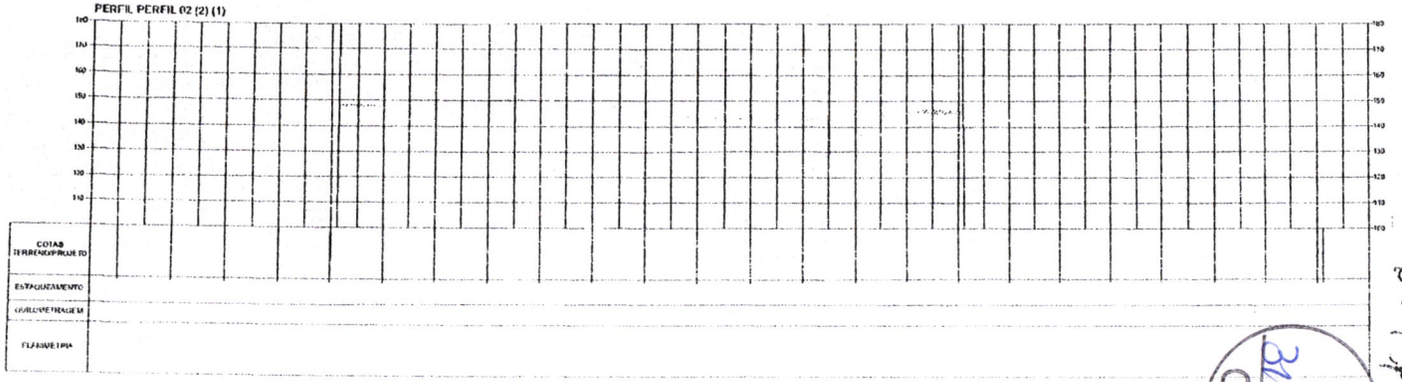
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

ESCALA:
1/1350

Nº 30994 CPL

6034





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ. 06.158.455/0001-16

PROJETO BÁSICO: Eng. CLAUDEMI LIMA DA ROCHA CREA MA 6566/D

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS EDUARDO LAGO CUNHA CREA MA 5589/D

CONTEÚDO:
PERFIL 02, PLANTA PLANIALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

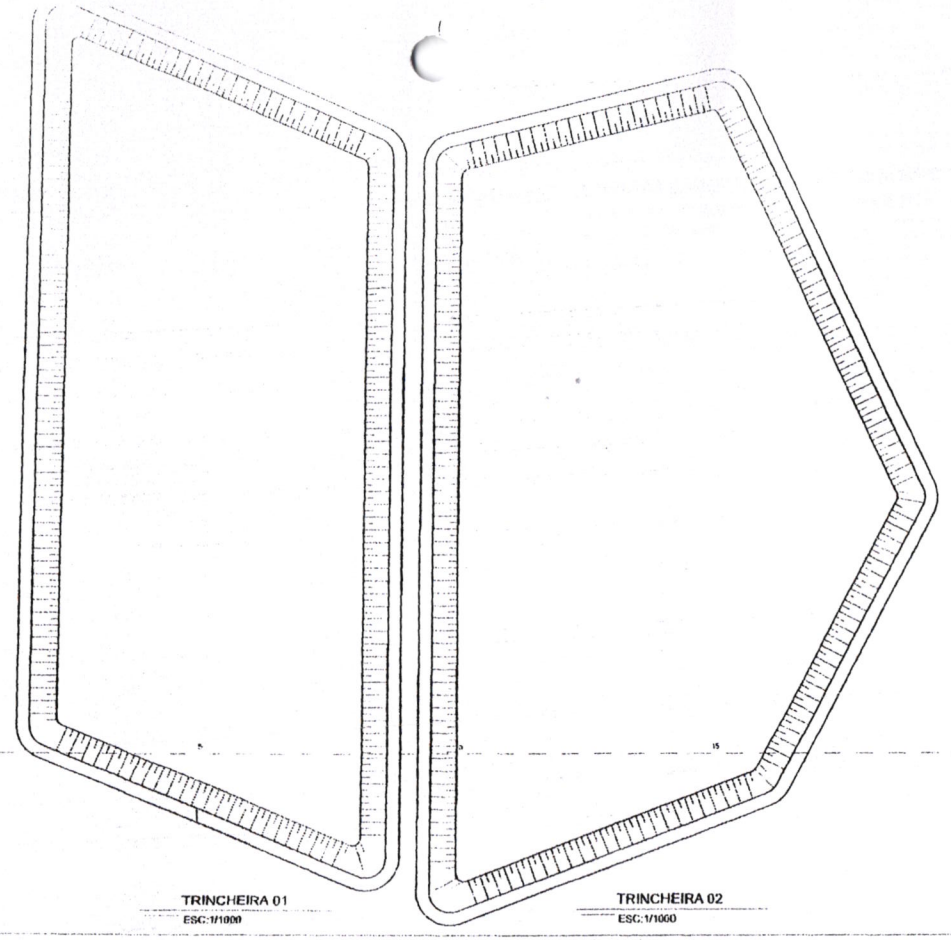
PRANCHA: 02/17

ÁREA:
ÁREA TOTAL: 11,7193 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

ESCALA:
1/1000

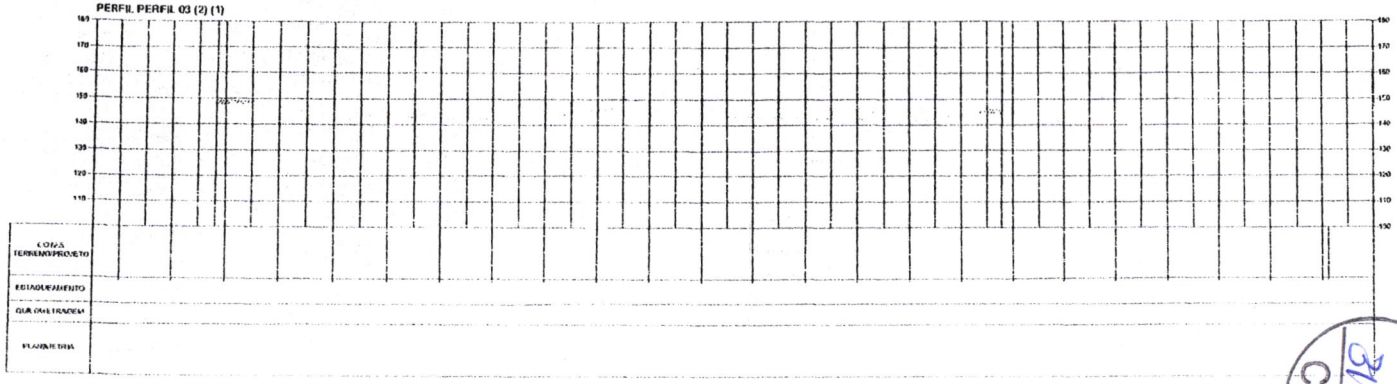
SINFRA

Nº 31001 CPL



TRINCHEIRA 01
ESC:1/1000

TRINCHEIRA 02
ESC:1/1000



LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL
NÍVEL DE COTA DO GRAIDE
ÁREA DE ATERRO
ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO
OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06.154.455/0001-16

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANCIELI LUANA DA ROCHA CREA MA. 6546/D

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS EDUARDO AGUIAR COELHO CREA MA. 5589/D

CONTEÚDO:
PERFIL 03, PLANTA PLANIALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

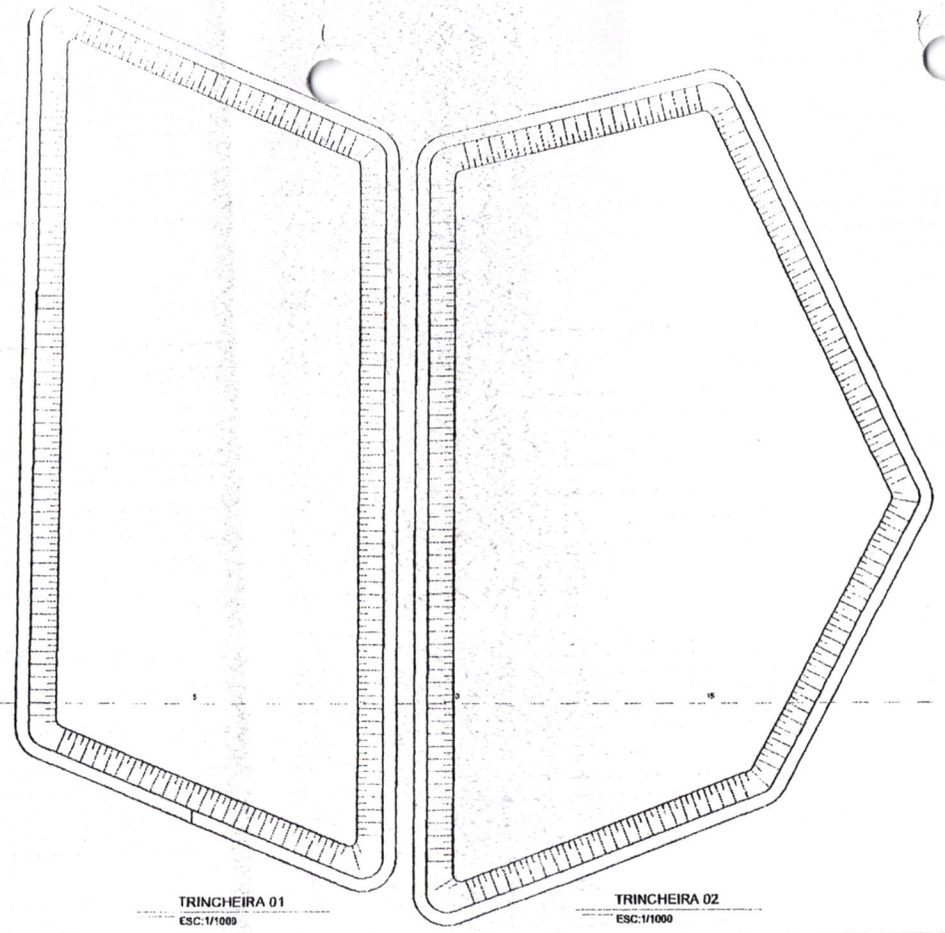
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7100 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

ESCALA:
1/1000

PRANCHA:
03/17

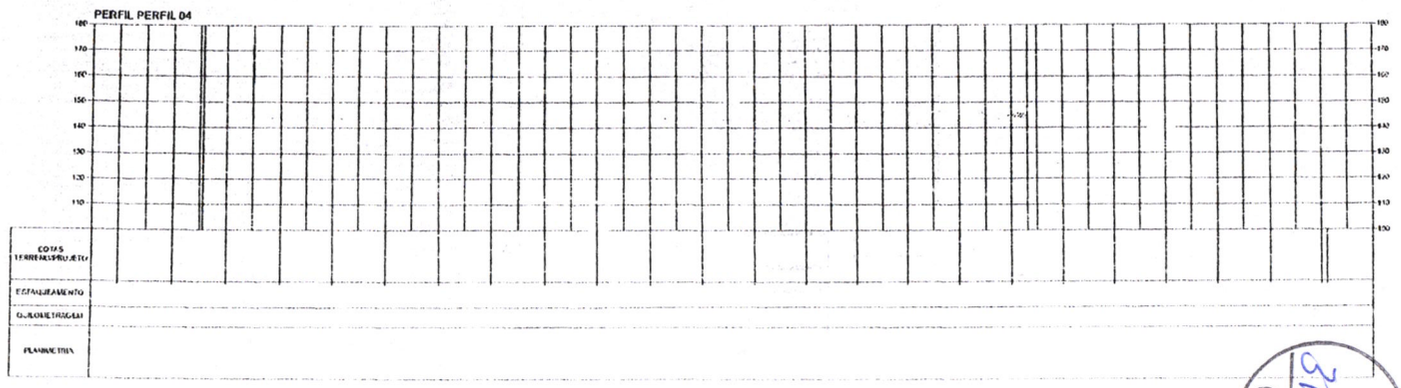
SINERA Nº

CPL Nº 21021



TRINCHEIRA 01
ESC:1/1000

TRINCHEIRA 02
ESC:1/1000



LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL
NÍVEL DE COTA DO GRAIDE
ÁREA DE ATERRO
ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO- IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO
OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSASENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ: 06.159.455/0001-16

PROJETO BÁSICO Engº. EMANUEL LIMA DA ROCHA CREA-MA 6566/D

PROJETO BÁSICO Engº. CARLOS EUPIDES LAGO CUNHA CREA-MA 5583/D

CONTEÚDO:
PERFIL 04, PLANTA PLANIALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSONCOSTA B LIMA

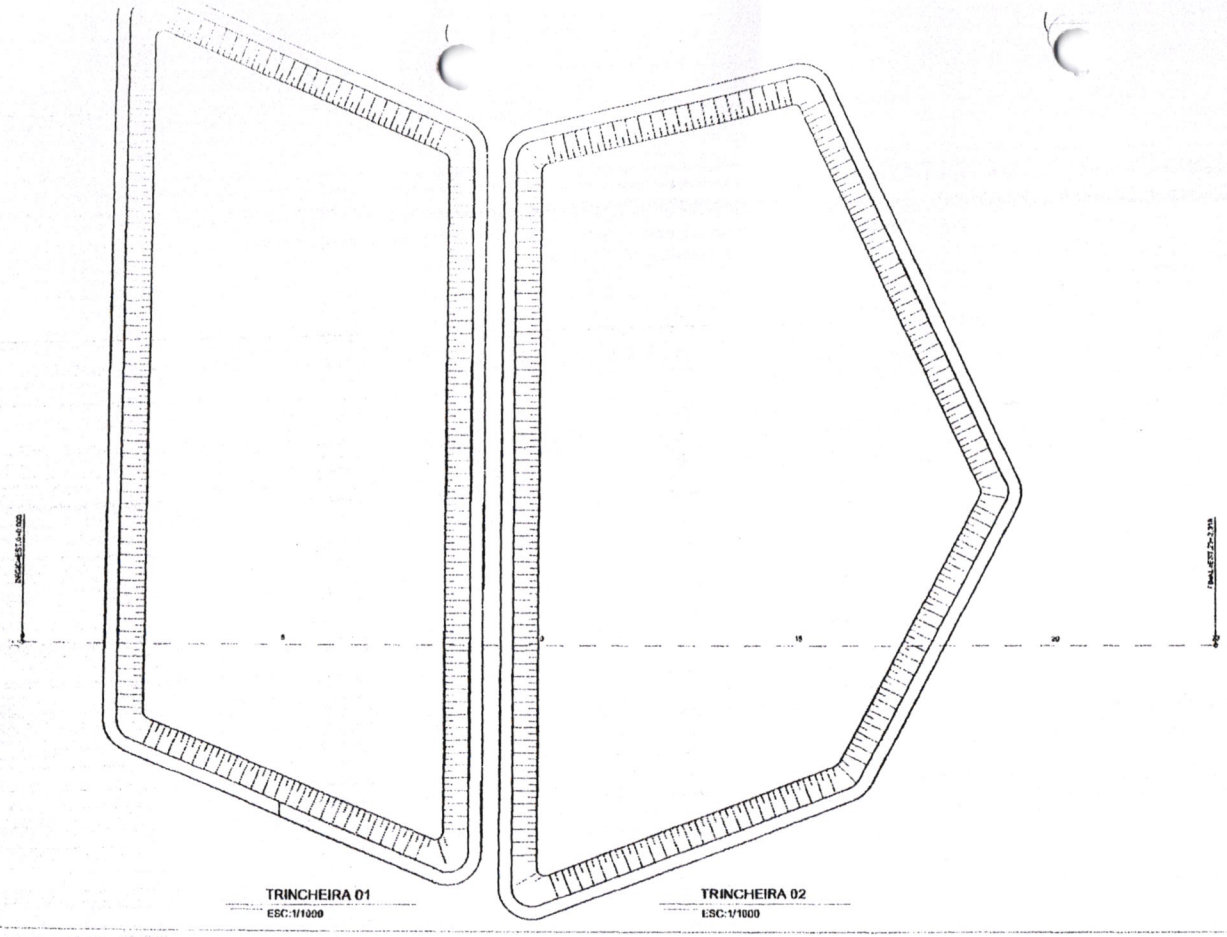
PRANCHA: 04/17

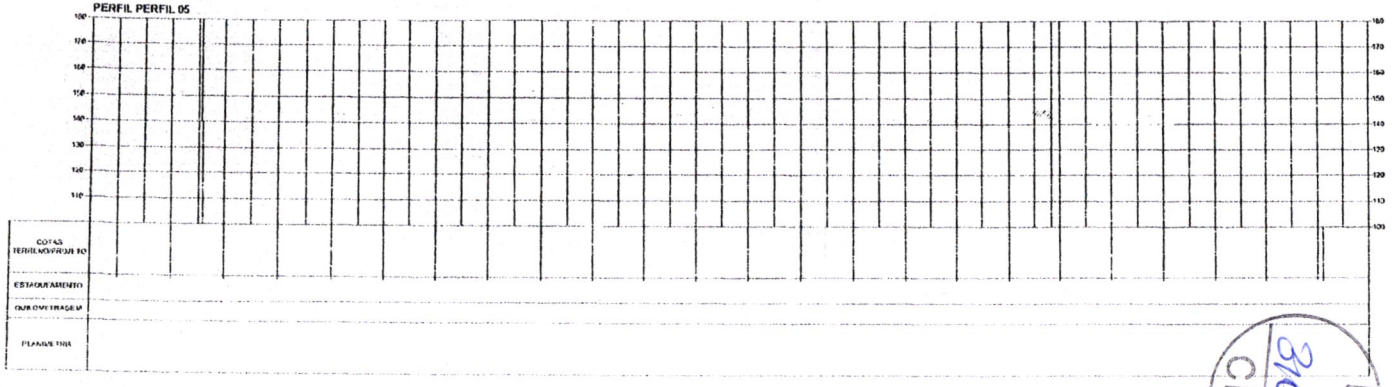
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7199 ha
PERÍMETRO: 3.700,40 m

ESCALA:
1/1000

SINERA

Nº 31094 CPL





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06.158.455/0001-16

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANKLIM LIMA DA ROCHA CREA-MA 6566/D

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS ELPIDIO LAGO CUNHA CREA-MA 5583/D

CONTEÚDO:
PERFIL 05, PLANTA PLANALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3,700,20 m

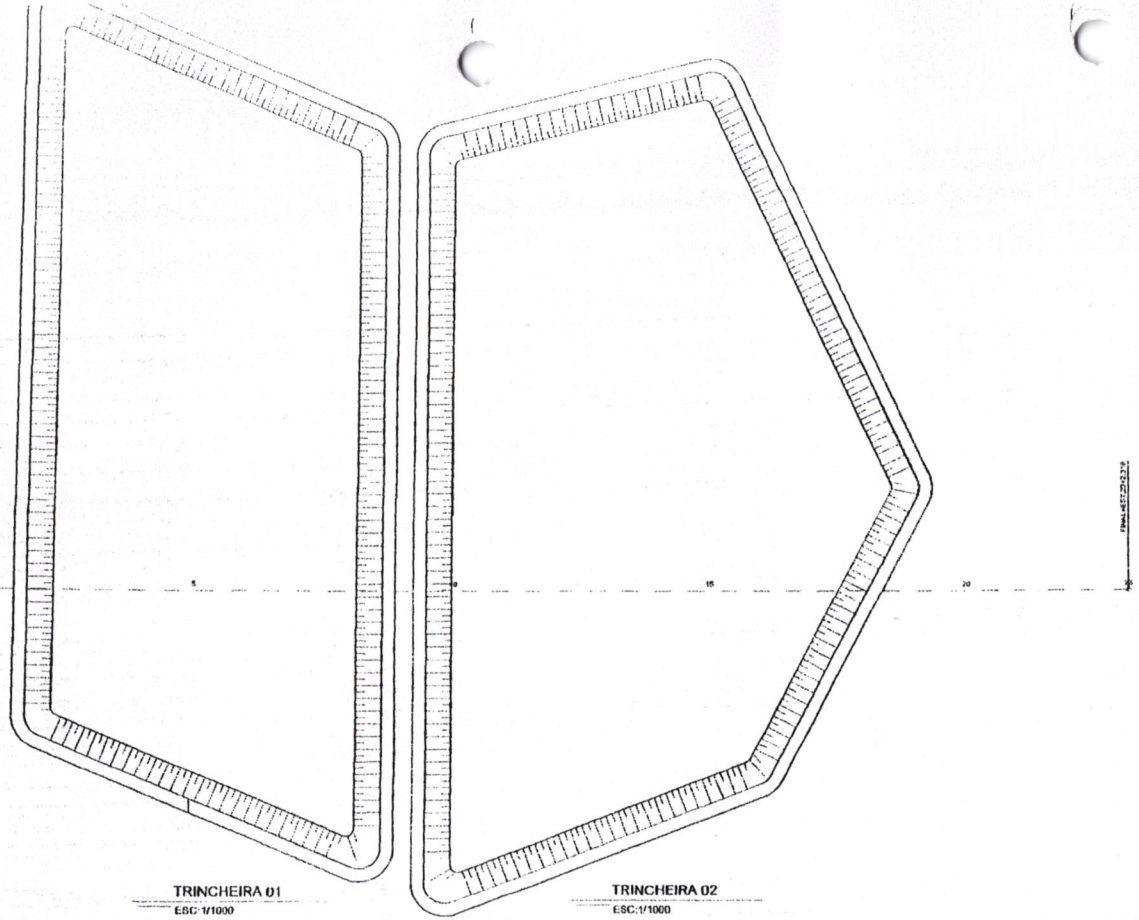
ESCALA:
1/1000

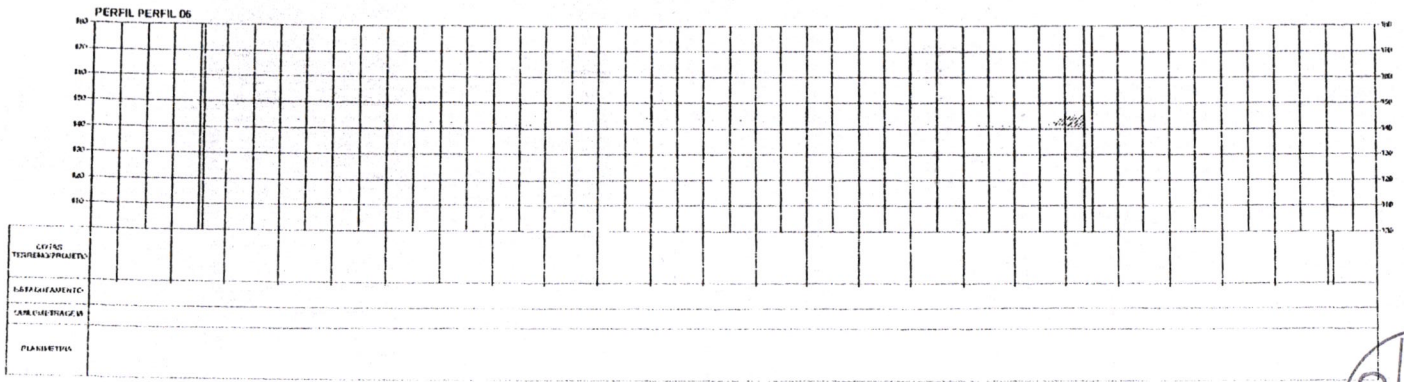
PRANCHA:
05/17

SANEDA

Nº 81037 CPL

6124





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ, MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06 159 455/0001 16

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANKLIN LIMA DA ROCHA CREA-MA 656610

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS ELPÍDIO LAGO CUNHA CREA-MA 5583/0

CONTEÚDO:
PERFIL 06, PLANTA PLANIMETRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

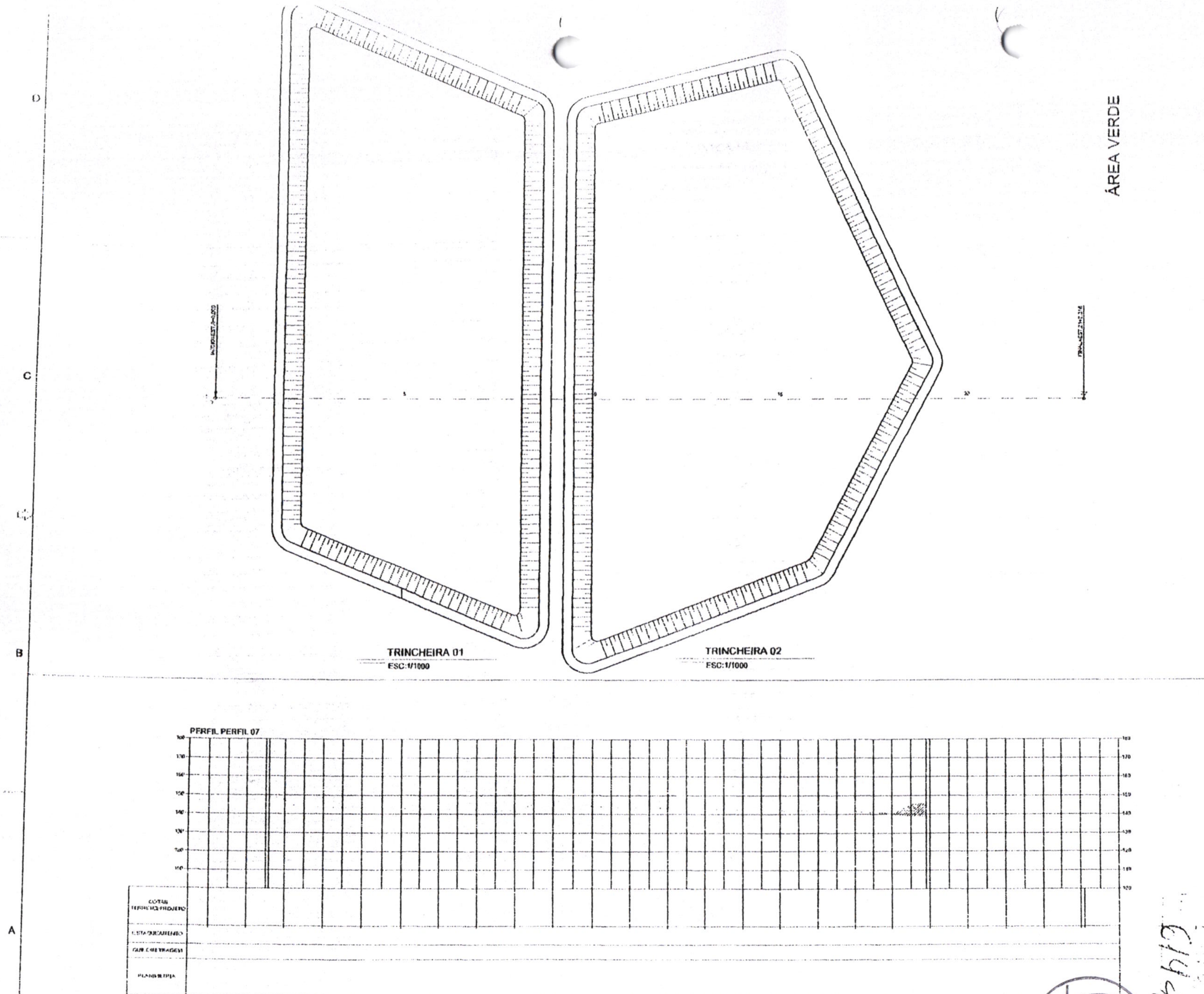
PRANCHA: 06/17

ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

ESCALA:
1/1000

SINERA Nº

CPL 31044 Nº 613



LEGENDA:

- NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL
- NÍVEL DE COTA DO GRAIDE
- ÁREA DE ATERRO
- ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO

PROJETO BÁSICO — Eng. CARLOS EURIDIO LAGO CUNHA, CREA-MA 5583/D

CONTEÚDO:
PERFIL 07, PLANTA PLANALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

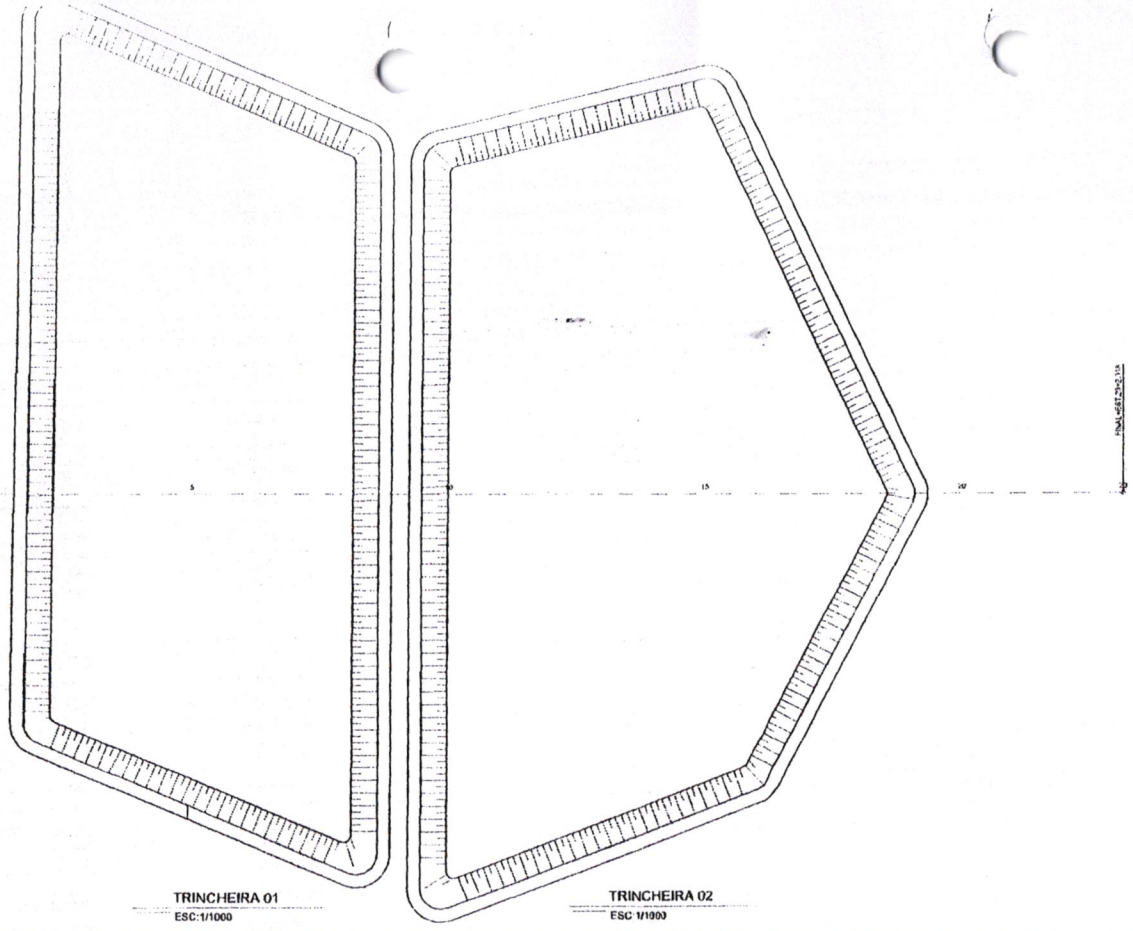
PRANCHA: 07/17

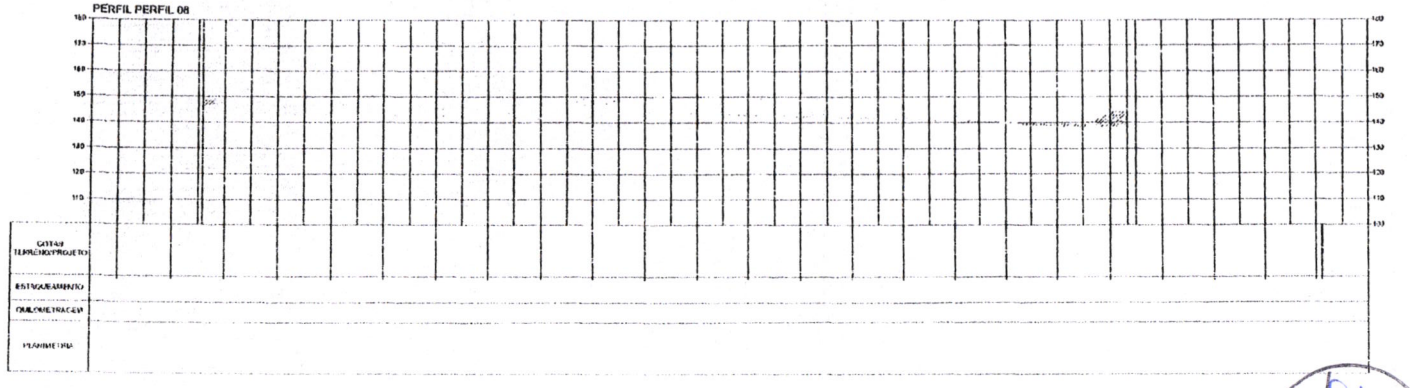
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7193 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

ESCALA:
1/1000

614

Nº 3195 CPL





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06.158.455/0001-16

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANKLIM LIMA DA ROCHA CREA-MA. 6566/D

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS FLÁVIO LAGO CUNHA CREA-MA. 5583/D

CONTEÚDO:
PERFIL 08, PLANTA PLANALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

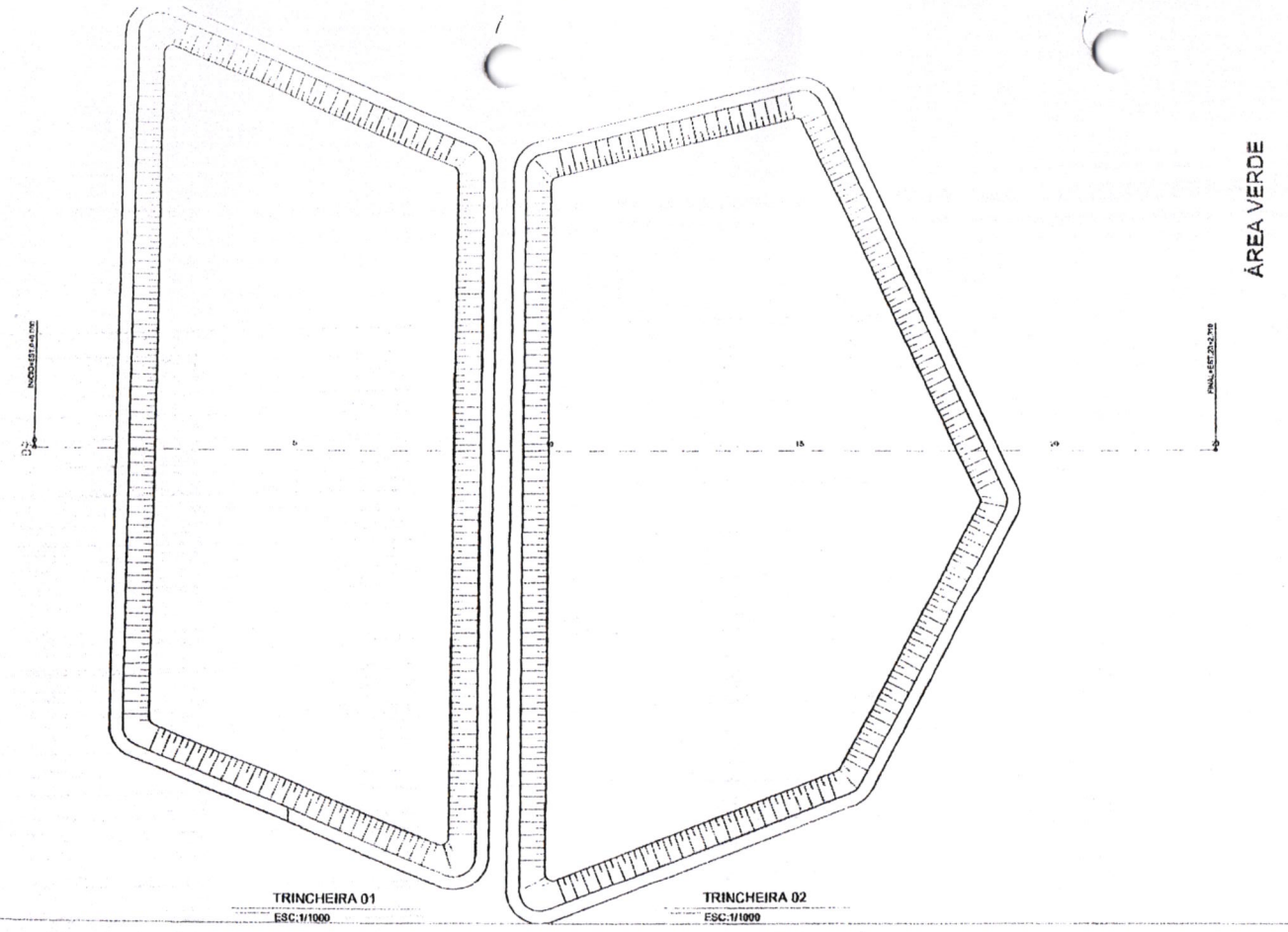
DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

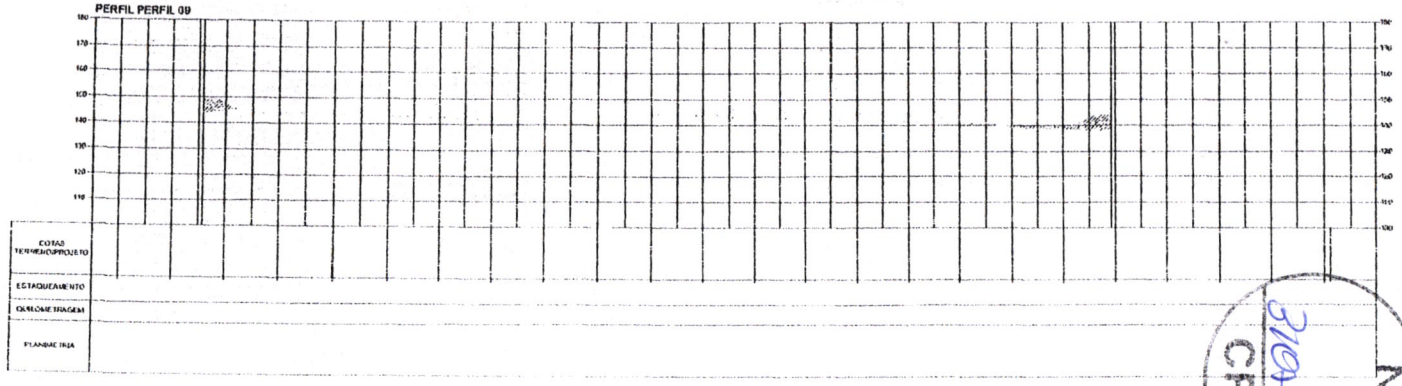
PRANCHA: 08/17

ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

ESCALA:
1/1000

Nº 3106-4 CPL





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ: 06.155.455/0001-16

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANCISCA LUMA DA ROCHA CREA MA 6566/0

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS FLÁVIO LAGO CUNHA CREA MA 5581/0

CONTEÚDO:
PERFIL 09, PLANTA PLANALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

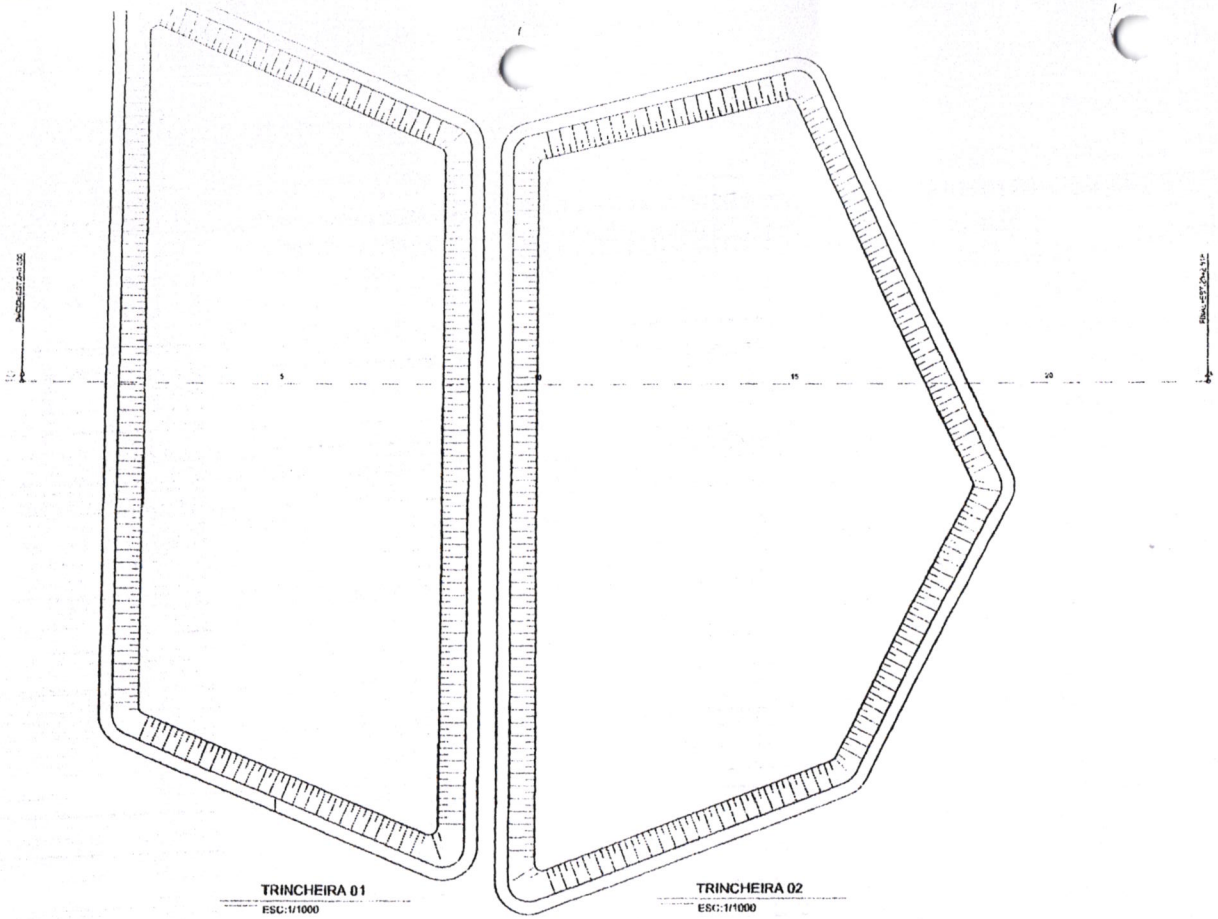
PRANCHA: 09/17

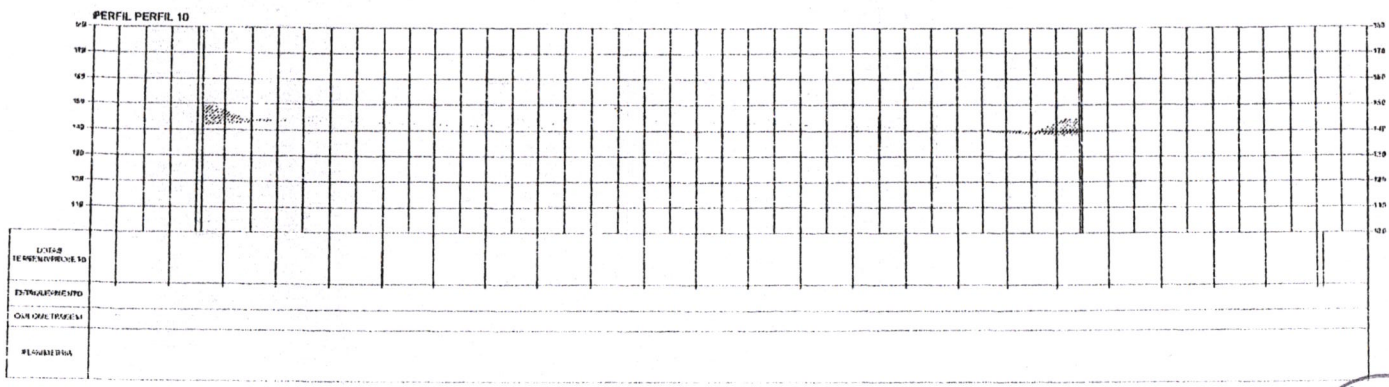
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77.7190 ha
PERÍMETRO: 3.790,20 m

ESCALA:
1/1000

SINFRA

CPL





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE
IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ. 06.158.455/0001-16

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANCISCO LIMA DA ROCHA CREA-MA. 6566/D

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS ELPIDIO LAGO CUNHA CREA-MA 5583/D

CONTEÚDO:
PERFIL 10, PLANTA PLANIAITIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

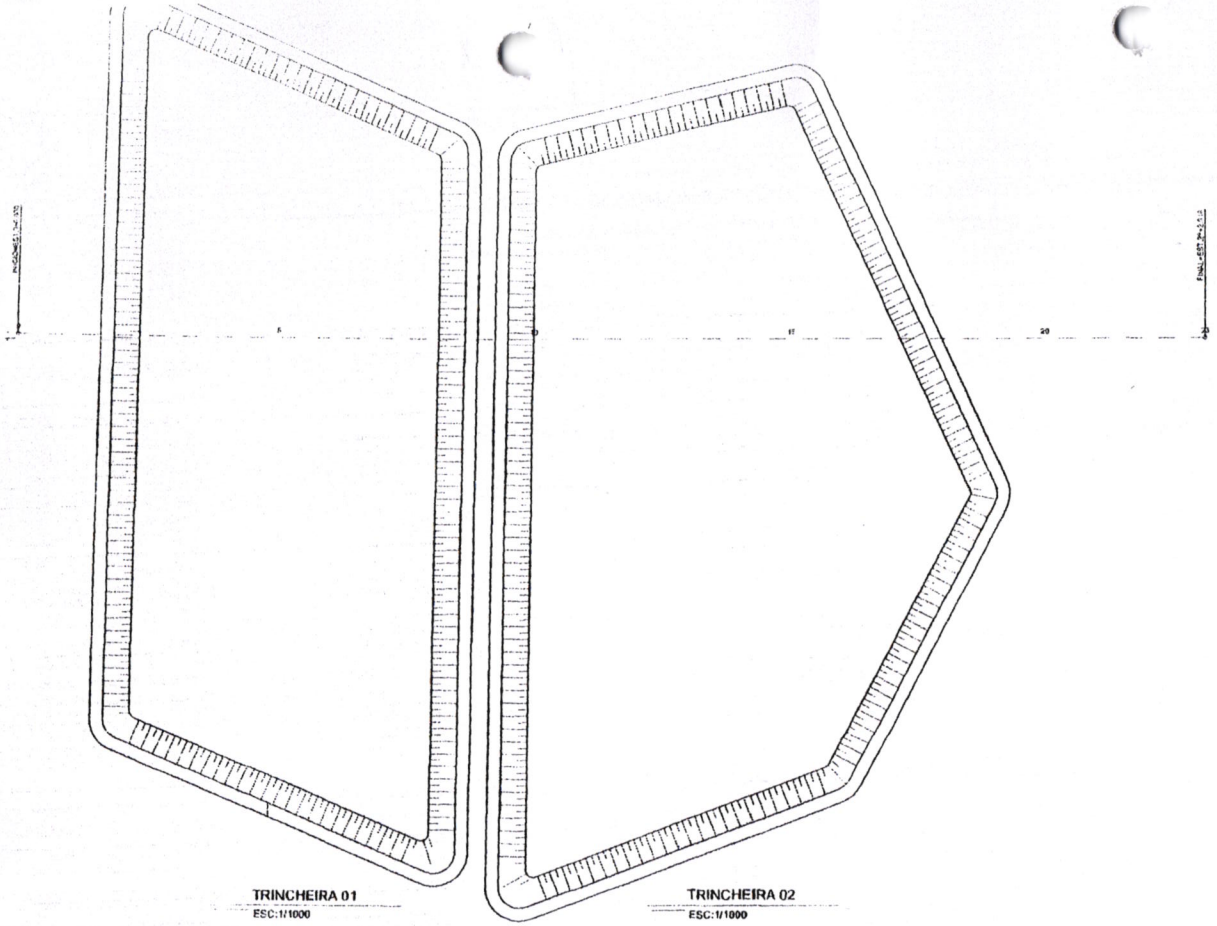
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

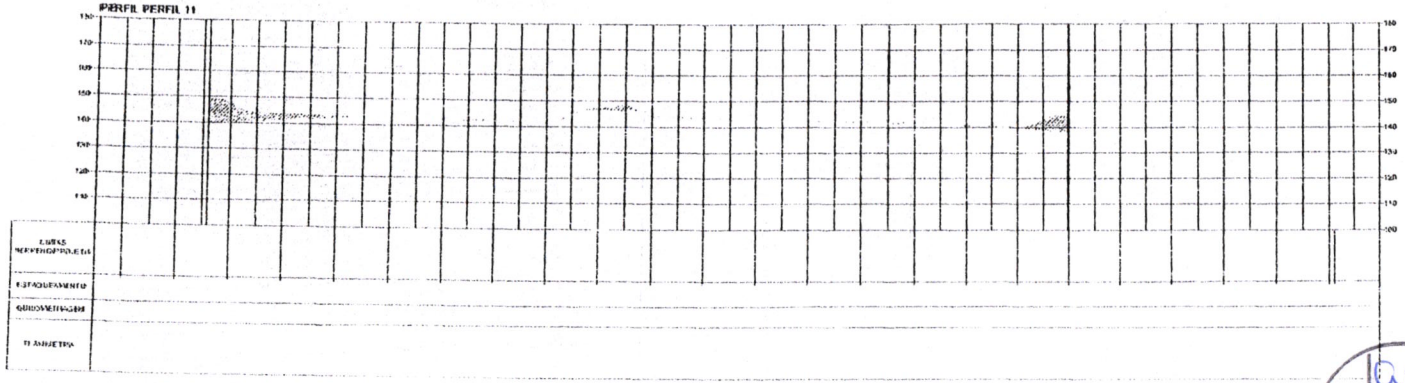
ESCALA:
1/1000

PRANCHA:
10 /17

SINFRA

Nº 3108-1 CPL





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE
IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06 158 455/0001 16

PROJETO BÁSICO: ENG. PRAVILIM LIMA DA ROCHA CREA-MA 5561/D

PROJETO BÁSICO: ENG. CARLOS ELPIDIO LAGO CUNHA CREA-MA 5581/D

CONTEÚDO:
PERFIL 11, PLANTA PLANIALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

ESCALA:
1/1000

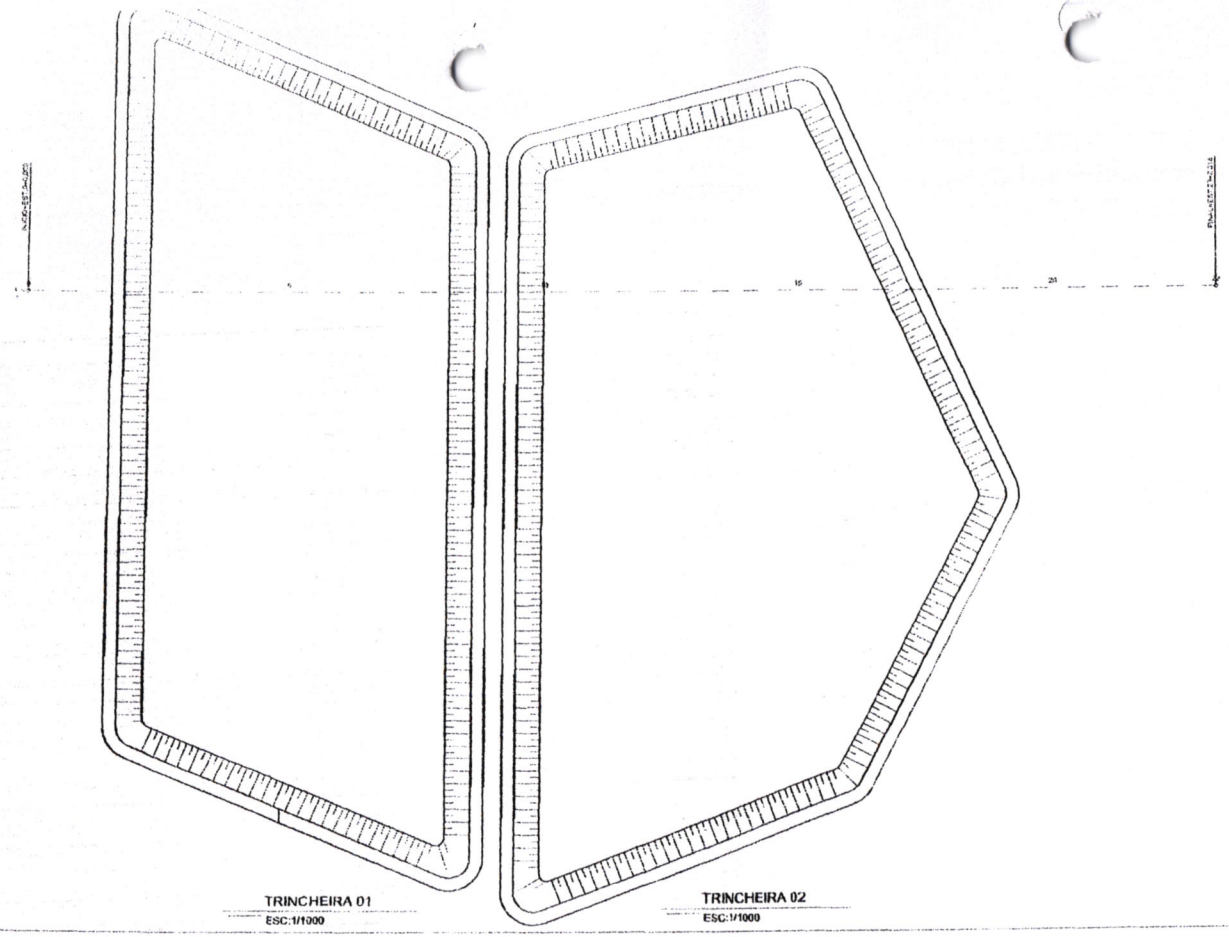
PRANCHA:
11 /17

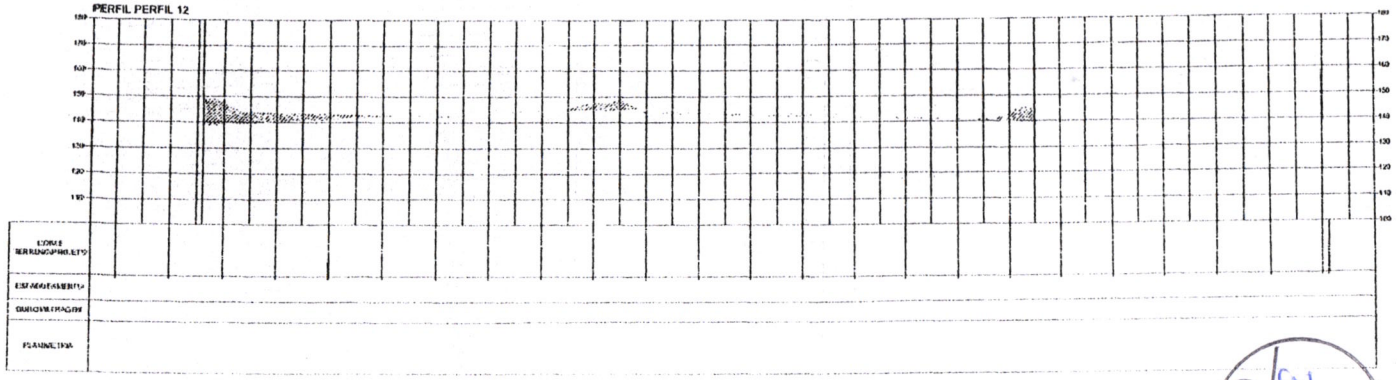
SINFRA

SINFRA

Nº 31094 CPL

61x4





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE
IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANCISCO LIMA DA ROCHA CREA-MA 6568/0

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS FERNANDO LAGO CUNHA CREA-MA 5583/0

CONTEÚDO:
PERFIL 12, PLANTA PLANIALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

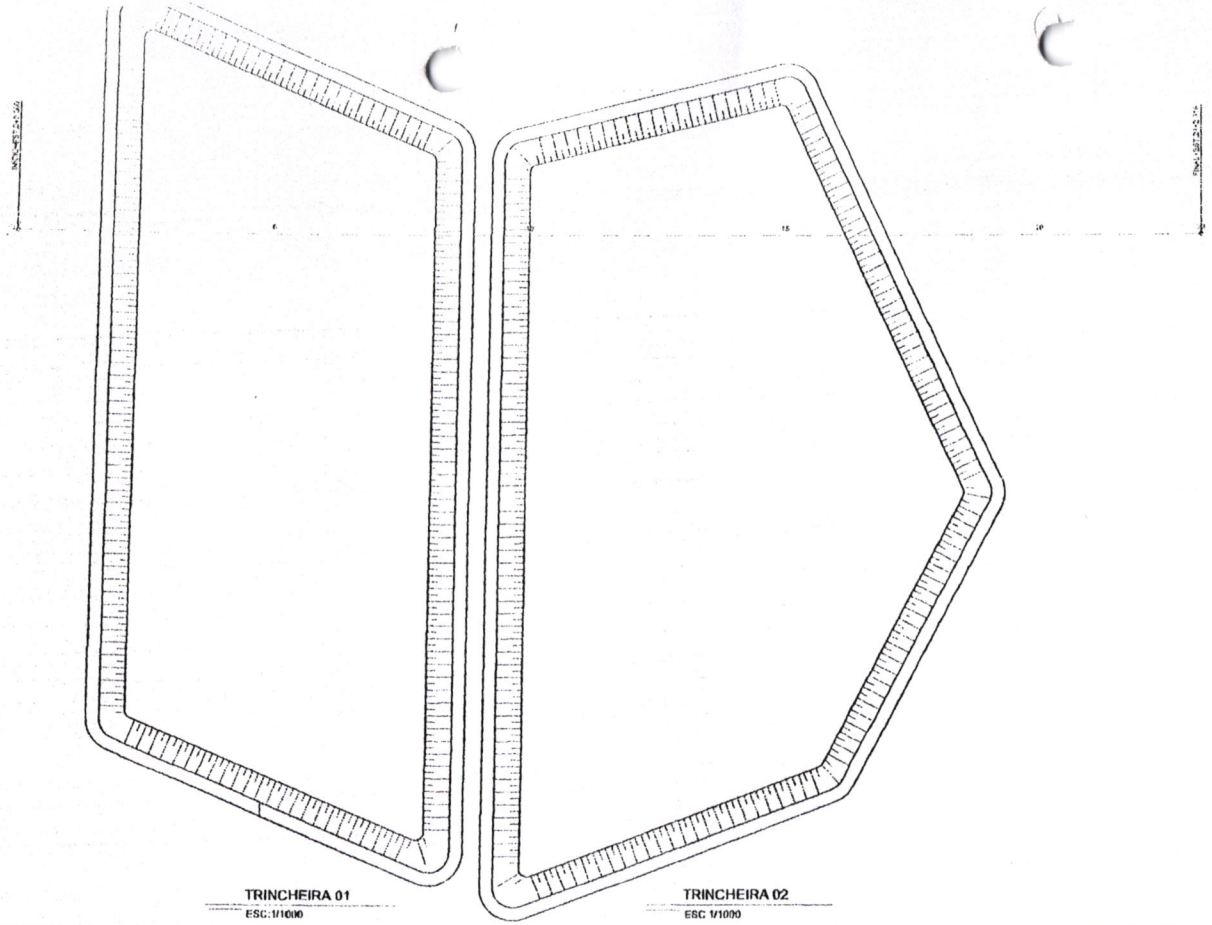
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

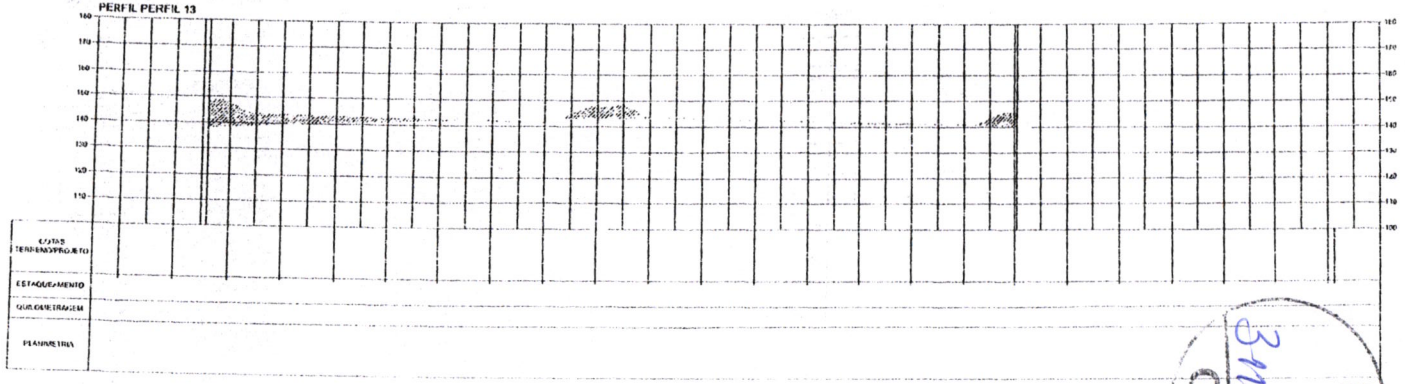
ESCALA:
1/1000

PRANCHA:
12 /17

Nº 31104 CPL

619





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ, MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06.155.455/0001-36

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANKLIN LIMA DA ROCHA CREA-MA 656570

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS LEITÃO LAGO CUNHA CREA-MA 5583/0

CONTEÚDO:
PERFIL 13. PLANTA PLANIALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

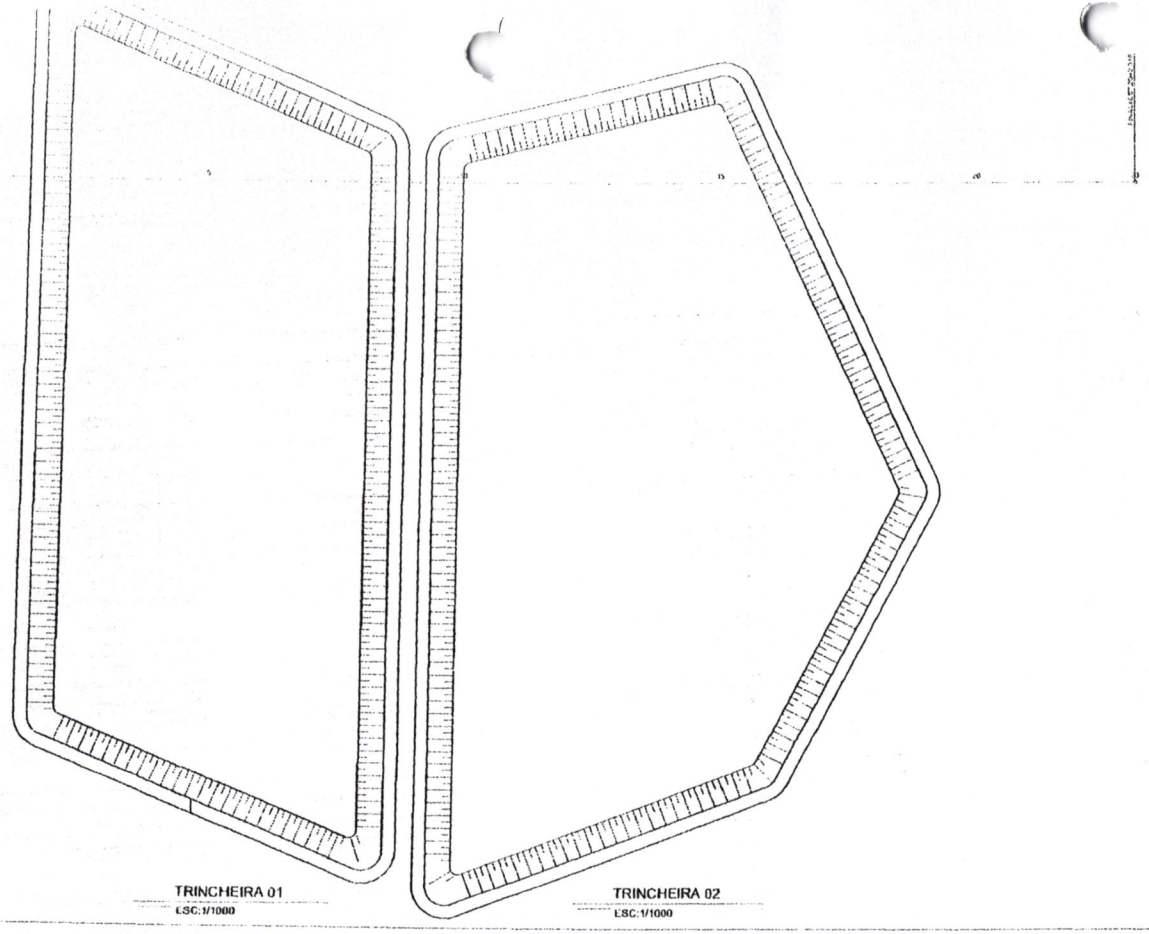
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

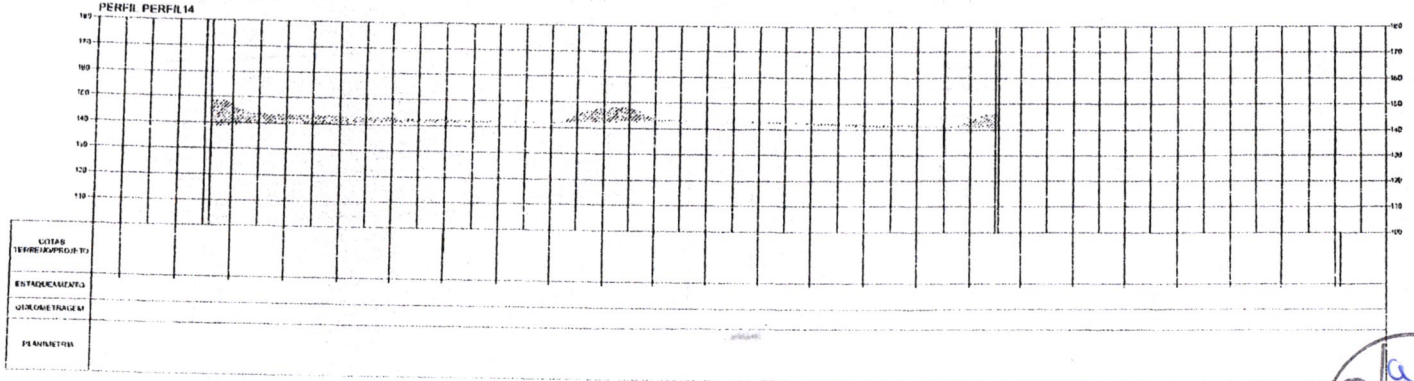
ESCALA:
1/1000

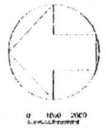
PRANCHA:
13 /17

SINERA

Nº 3117 CPL







LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE
IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ 06.155.455/0001-16

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANCISCO LIMA DA ROCHA CREA MA 6566/0

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS ELPÍDIO LAGO CUNHA CREA MA 5581/0

CONTEÚDO:
PERFIL 14, PLANTA PLANIALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

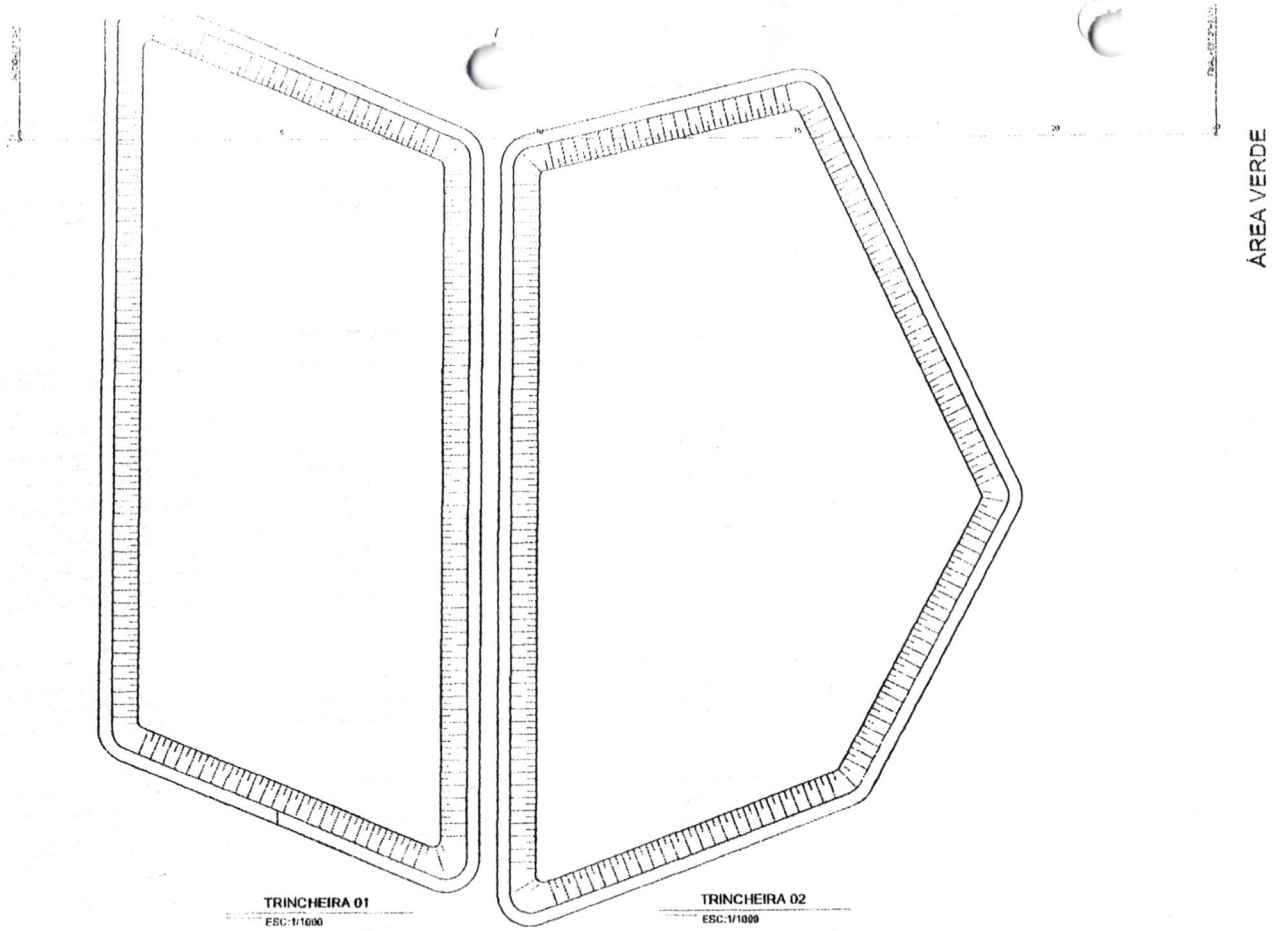
PRANCHA: 14/17

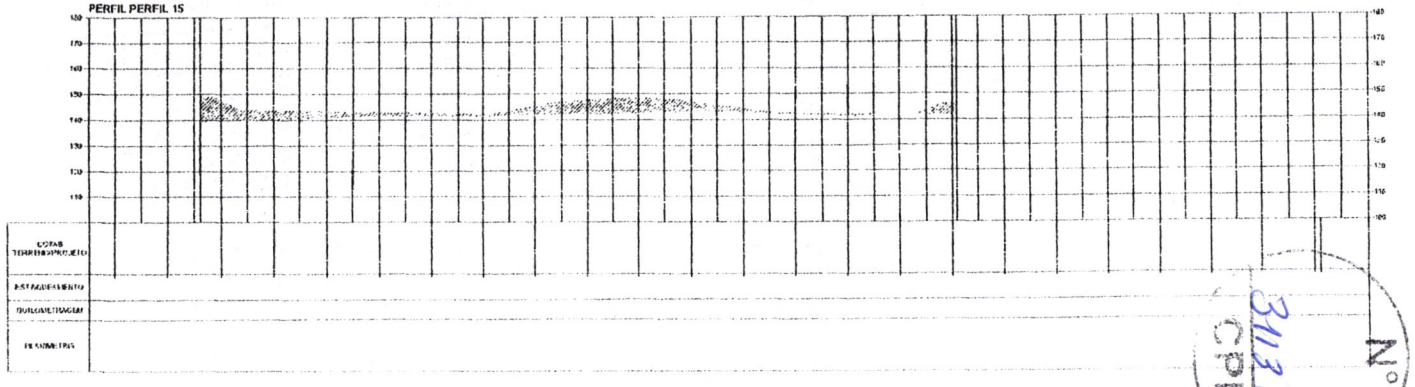
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

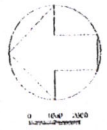
ESCALA:
1/1000

Nº 3124 CPL

6214







LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE
IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ CNPJ. DE 35R 455/0001-14

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANCISCO LIMA DA ROCHA CREA-MA 6566/D

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS ELPIDIO LAGO CUNHA CREA-MA 5583/D

CONTEÚDO:
PERFIL 15, PLANTA PLANIALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

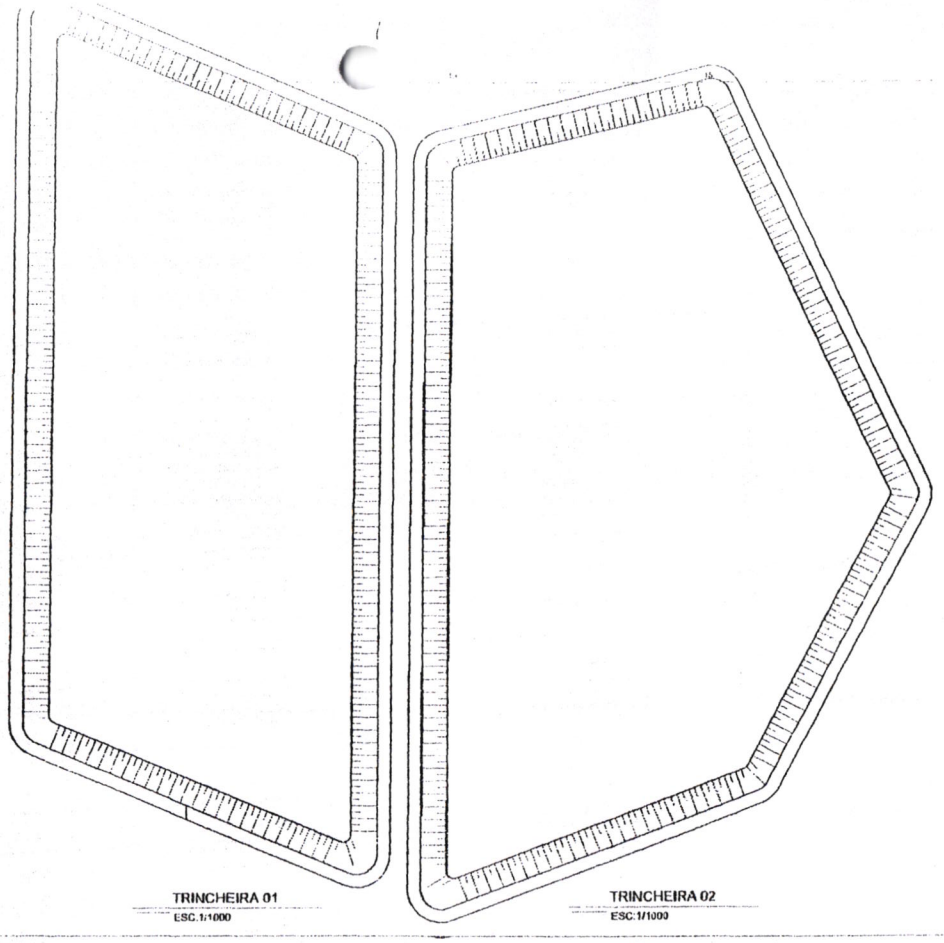
DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

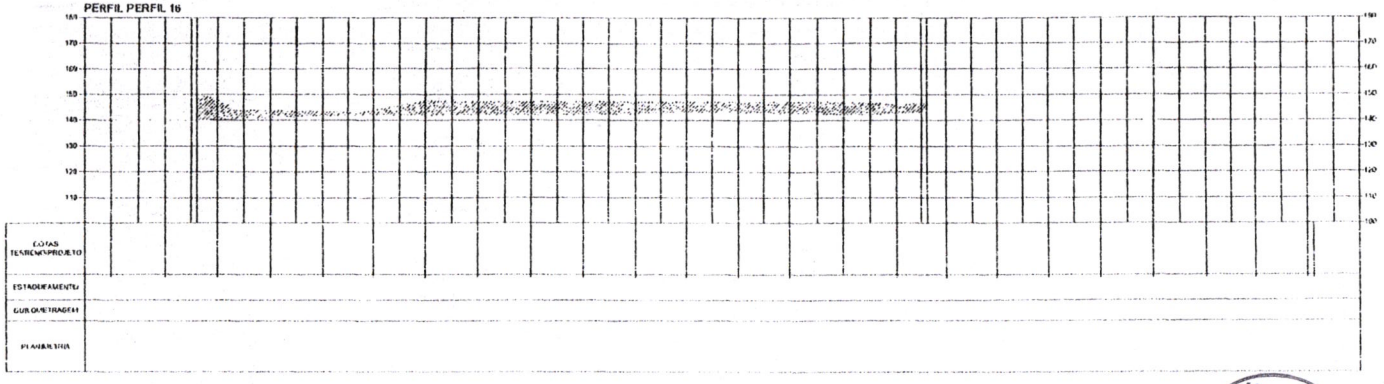
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

ESCALA:
1/1000

PRANCHA:
15 /17

CPL
Nº 31137





LEGENDA:

NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL

NÍVEL DE COTA DO GRAIDE

ÁREA DE ATERRO

ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE
IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSASENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO: Eng. FRANCISCO LIMA DA ROCHA CREA MA 6566/D

PROJETO BÁSICO: Eng. CARLOS ELEIDO LAGO CUNHA CREA MA 5583/D

CONTEÚDO:
PERFIL 16, PLANTA PLANIALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

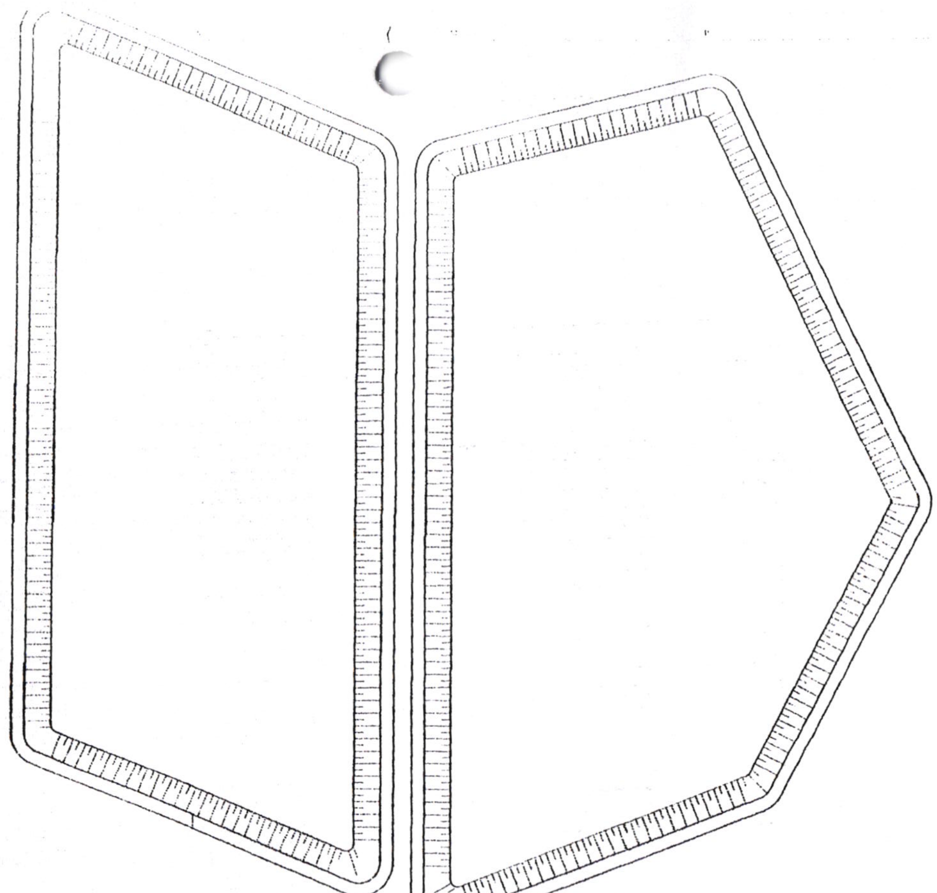
ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77.7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

ESCALA:
1/1000

PRANCHA:
16 /17

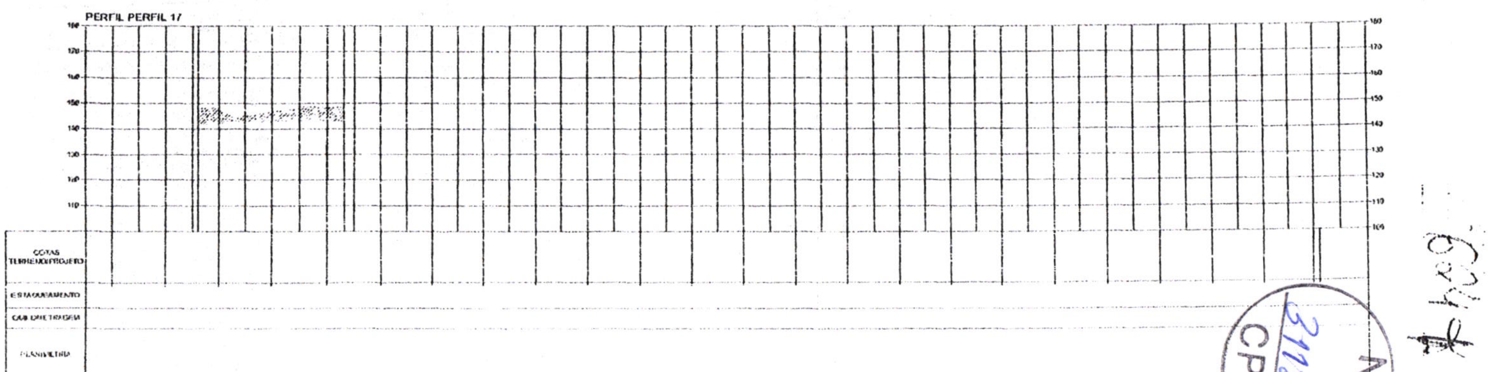
SINFRA Nº

Nº 3119 CPL



TRINCHEIRA 01
ESC.1/1000

TRINCHEIRA 02
ESC.1/1000



LEGENDA:

- NÍVEL DE COTA DO TERRENO NATURAL
- NÍVEL DE COTA DO GRAIDE
- ÁREA DE ATERRO
- ÁREA DE CORTE

PREFEITURA DE **IMPERATRIZ**

PROJETO BÁSICO - IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

OBRA INSTITUCIONAL

PROJETO GEOMÉTRICO

CLIENTE:
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

ENDEREÇO DA OBRA:
FAZENDA NOSSA SENHORA APARECIDA
IMPERATRIZ , MA

AUTORES:

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ

PROJETO BÁSICO

PROJETO BÁSICO

CONTEÚDO:
PERFIL 17, PLANTA PLANIALTIMÉTRICO E PERFIL LONGITUDINAL

DESENHISTA: TEC. ALISSON COSTA B LIMA

PRANCHA: 17/17

ÁREA:
ÁREA TOTAL: 77,7190 ha
PERÍMETRO: 3.700,20 m

ESCALA:
1/1000

SINFRA

6247

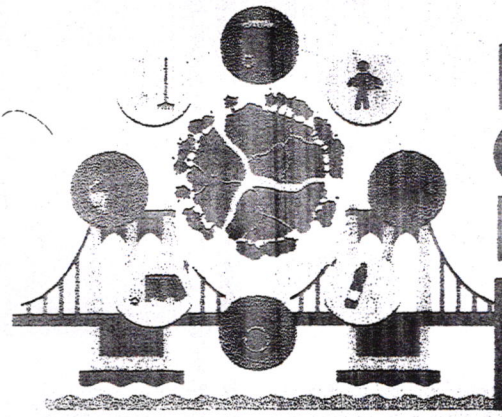
Nº 3115 CPL

SINEDA Nº
SINEDA Nº
Nº 31167 CPL

LOTE/META 2:

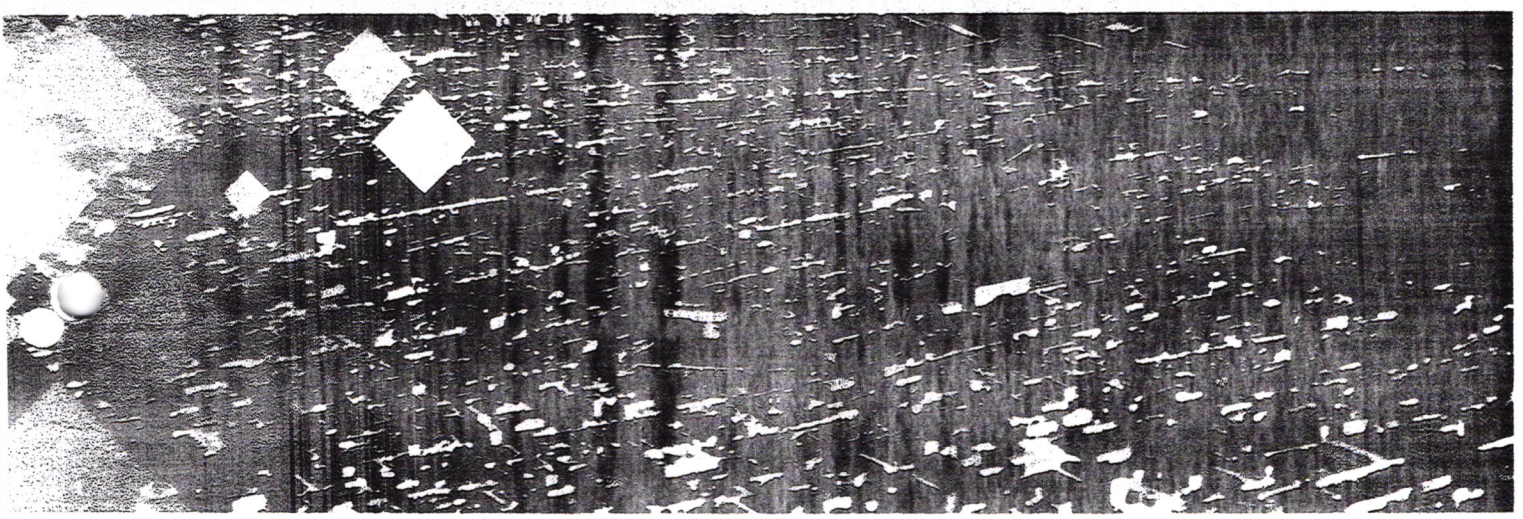
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA AREA DEGRADADA PELO LIXÃO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO TERMO DE REFERÊNCIA E DO PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA – PRAD.

SINFRA 6264
SINFRA
SINFRA
Nº 3174 CPL



Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

IMPERATRIZ



PRAD - Plano de Recuperação de Área Degradada

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

Alto Uruguai
Engenharia & Planejamento

CONTRATO Nº 03/2017 - SEMMARH

Nº SINFRA

Nº SINFRA

OBJETO: Contratação de Empresa de Consultoria para elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, compreendendo: Conjunto de ações voltadas para a busca de soluções ambientalmente viáveis para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social controle social, com a inclusão de associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Nº 3118 CPL

GESTÃO MUNICIPAL

Francisco de **Assis Andrade Ramos**
Prefeito Municipal
Alex **Nunes Rocha**
Vice-prefeito
Rosa Arruda Coelho
Secretária Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMMARH

COMITÊ DIRETOR LOCAL - Portaria nº 6280 de 31 de Janeiro de 2018

Allison Daniel Fernandes Coelho Souza
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMMARH
Fábio Batista Guimarães da Silva
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMMARH
Jairo Santana Matos
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMMARH
Rui Alberto **Marechal Saraiva**
Secretaria Municipal de Regularização Fundiária - SERF
Felipe **Policarpo Coelho de Melo**
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano - SEPLU
Clerismar Pereira Carvalho Soares
Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos - SINFRA
Lenise Ferreira de Siqueira Paulussen
Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos - SINFRA

SINFRA Nº
SINFRA Nº
Nº 3119 CPL

CONSULTORIA CONTRATADA:

Alto Uruguai
Engenharia & Planejamento

ALTO URUGUAI ENGENHARIA & PLANEJAMENTO DE CIDADES LTDA - EPP

CNPJ: 19.338.878.0001-60

CREA/SC: 124483-7

CAU: 26591-8

Rua Abramo Eberle, nº 136, sala 01 - Centro

Concórdia – Santa Catarina – CEP: 89700-204

(49) 3442-6333

www.altouruguai.eng.br

contato@altouruguai.eng.br

EQUIPE TÉCNICA:

Marcos Roberto Borsatti, Engenheiro Ambiental, CREA/SC 116226-6 - Coordenador Geral

Maycon Pedott, Engenheiro Ambiental, CREA/SC 114899-9

Jackson Antonio Bólico, Engenheiro Sanitarista e Ambiental, CREA/SC 147060-1

Fábio Fernando Martins de Oliveira, Arquiteto e Urbanista - CAU/MS A32447-7

Aroldo Abussafi Figueiró, Engenheiro Civil - CREA/MS 555/D

Marcos Antônio Bavaresco - Contador - CRC/SC 030642/O-1

Mariane Delamare Afonso, Arquiteta e Urbanista - CAU/MS 157596-1

Ediane Mari Biasi, Assistente Social - CRESS/SC 003854//12ª Região

Elton Magrineli, Biólogo – CRBio 69005/03-D

Roberto Kurtz Pereira, Advogado - OAB/SC 22.519

Joana Fernanda Sulzenco, Administradora - CRA/SC 28241

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
2 OBJETIVOS 10
2.1 OBJETIVO GERAL 10
2.1.1 Objetivos Específicos 10
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO LIXÃO 11
3.1 LOCALIZAÇÃO 11
3.2 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO 14
3.3 CLIMA 19
3.4 REGIME DE CHUVAS 19
3.5 TEMPERATURA MÉDIA 19
3.6 SITUAÇÃO ATUAL 19
4 CONCEITOS E METODOLOGIAS 23
4.1 CONCEITOS 23
4.2 CRITÉRIOS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE ATERROS DE RESÍDUOS 23
4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 24
5 DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS DO PROJETO 29
5.1 ACESSOS 29
5.2 ISOLAMENTO DA ÁREA E CORTINA VEGETAL 29
5.3 LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO 31
5.4 REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS 32
5.5 DRENAGEM SUBSUPERFICIAL 32
5.6 ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA 33
5.7 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 33
5.7.1 Canaletas de Drenagem 33
5.7.2 Escadarias Hidráulicas 34
5.7.3 Travessia por Bueiros 35

5.7.4 Caixas de Passagem de Alvenaria 35
5.8 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO SUPERIOR 35
5.9 DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS E TRATAMENTO 36
5.9.1 Tratamento do Percolado 37
5.10 SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO 38
5.11 DRENAGEM, CAPTAÇÃO E QUEIMA DO BIOGÁS 39
5.12 COBERTURA FINAL 40
5.13 MONITORAMENTO AMBIENTAL 40
5.14 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E NORMAS GERAIS PARA RECUPERAÇÃO VEGETAL 42
6 DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS DO PROJETO 45
6.1 ACESSO 45
6.2 ISOLAMENTO DA ÁREA 45
6.3 LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO 46
6.4 REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS 46
6.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 46
6.5.1 Coeficiente de Drenagem Superficial (c) 47
6.5.2 Intensidade de Precipitação (i) 48
6.5.3 Resultados por maciços de resíduos 48
6.5.4 Canaletas de Drenagem 48
6.5.5 Escada Hidráulica 53
6.5.6 Caixa de Passagem 54
6.6 SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS 54
6.7 SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE PERCOLADOS 56
6.7.1 Estimativa de produção de percolado 56
6.7.2 Dimensionamento das Instalações do Sistema de Tratamento Proposto 57
6.8 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO SUPERIOR 72

6.9 MAQUINÁRIO 73
6.10 MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS DO ATERRO 75
7 PROJETO PAISAGÍSTICO DA ÁREA DO LIXÃO 78
8 PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E CONTROLE SOCIAL 81
8.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 81
8.2 PROGRAMA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 81
8.3 PROGRAMA DE QUALIDADE DO AR 82
8.4 PROGRAMA DE LÍQUIDOS LIXIVIADOS 83
8.5 PROGRAMA DE PRESSÕES NOS LÍQUIDOS E GASES NO INTERIOR DAS CÉLULAS DE RESÍDUOS 83
8.6 PROGRAMA DE INSPEÇÃO DE CAMPO 84
8.7 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO SOCIAL 85
9 TÉRMINO E ENCERRAMENTO 86
9.1 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ETPAS DO PRAD 86
ANEXO I - PEÇAS GRÁFICAS
ANEXO II - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

SINFRA Nº
Nº 3122-1 CPL

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do lixão no município de Imperatriz. 12
Figura 2 – Bacias Hidrográficas do Estado do Maranhão. 13
Figura 3 - Situação área do lixão no ano de 2002. 15
Figura 4 - Situação área do lixão no ano de 2009. 15
Figura 5 - Situação área do lixão no ano de 2011. 16
Figura 6 - Situação área do lixão no ano de 2012. 16
Figura 7 - Situação área do lixão no ano de 2013. 17
Figura 8 - Situação área do lixão no ano de 2014. 17
Figura 9 - Situação área do lixão no ano de 2016. 18
Figura 10 - Situação área do lixão no ano de 2017. 18
Figura 11 – Lixão Municipal de Imperatriz. 20
Figura 12 - Principais impactos ambientais de um lixão. 22
Figura 13 - Exemplo de cerca com alambrado. 30
Figura 14 - Exemplo de cerca com arrame farpado. 30
Figura 15 - Exemplo de implantação de canaleta de drenagem. 34
Figura 16 - Escada Hidráulica Antigo Lixão de Concórdia/SC. 35
Figura 17 - Exemplo de aplicação de Hidrossemeadura. 36
Figura 18 - Exemplo de dreno com geotêxtil. 37
Figura 19 - Exemplo de lagoa de tratamento. 38
Figura 20 - Vegetação área lixão Imperatriz. 39
Figura 21 - Modelo de dreno vertical. 55
Figura 22 - Sumidouro cilíndricos com e sem preenchimento 66
Figura 23 - Sumidouro prismático 67
Figura 24 - Sistema de Coleta do Pergolado. 72
Figura 25 – Exemplo de maquinário. 74

SINFRA Nº
SINFRA Nº
632
Nº 3123
CPL

Nº 3129 CPL

Figura 26 - Exemplos de EPI's..... 75
Figura 27 – Exemplo de avaria em cercas. 76
Figura 28 - Piezômetro..... 84

SINFRA Nº

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características da Bacia do Rio Tocantins. 11
Tabela 2 - Definição de Degradação e Recuperação. 23
Tabela 3 - Avaliação dos Impactos Ambientais..... 26
Tabela 4 - Estimativa de volume dos patamares de resíduos..... 32
Tabela 5 - Parâmetros de monitoramento de águas subterrâneas. 41
Tabela 6 - Coeficiente de escoamento superficial de acordo com o tipo de cobertura..... 47
Tabela 7 - Intensidade de precipitação de cada maciço 48
Tabela 8 - Vazão de contribuição por subdivisão dos maciços. 49
Tabela 9 - Dimensionamento das canaletas de drenagem pluvial. 51
Tabela 10 - Faixas de profundidade mais comumente utilizadas. 59
Tabela 11 - Tabela de Conversão da Lâmina Líquida para a Vazão dos Líquidos Percolados. 61
Tabela 12 - Quantitativo Trecho Principal (DP) e secundário (DS). 69
Tabela 13 – Espécies Frutíferas do cerrado para recomposição vegetal..... 79
Tabela 14 - Execução PRAD. 86

Nº 3125
CPL

SINFRA Nº

1 INTRODUÇÃO

Entre os anos de 1989 e 1990, foi apresentado no Senado Federal, um Projeto de Lei referente ao acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos sólidos dos serviços de saúde. Tem-se então, a primeira iniciativa de política para os resíduos sólidos em âmbito nacional. Após 20 anos de tramitação de propostas para os resíduos sólidos, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos através da Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, sendo regulamentada através do Decreto nº 7404 no mês de dezembro do mesmo ano.

Os princípios desta política regem ao aperfeiçoamento da gestão e manejo dos diferentes tipos de resíduos em cenário nacional. Destaca-se o prazo instituído para encerramento dos lixões, que no princípio estava estipulado em 04 anos a partir da regularização da Lei. Hoje, após o Senado aprovar em plenário um projeto de prorrogação, os prazos aumentaram para: municípios com população superior a 100 mil habitantes até 31 de julho de 2019; municípios com população entre 50 mil e 100 mil habitantes até 31 de julho de 2020; e municípios com população inferior a 50 mil habitantes até 31 de julho de 2021.

Registros fotográficos apontam que o município de Imperatriz utiliza lixão a céu aberto como destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, volumosos, entre outros, anterior ao ano de 2002, esta prática gera passivos ambientais extremamente prejudiciais ao meio ambiente. A recuperação desta área, juntamente com a implantação e operação de um aterro sanitário é imprescindível para regularizar a situação da destinação final dos resíduos sólidos de Imperatriz.

O processo de recuperação passa por aspectos sociais e ambientais. Atualmente estão atuando na área do lixão 71 catadores, muitos deles residem no local e retiram seu sustento dos materiais que recolhem da separação do lixo. No total são recuperados dentro do lixão aproximadamente 20 toneladas de recicláveis.

A atividade de um lixão é altamente degradante e, com a obrigatoriedade, com a obrigatoriedade de extinção dos mesmos por vias legais e racionais, deve-se tratar as áreas onde os mesmos se instalavam e o Plano de Recuperação da Área Degradada - PRAD é o instrumento de norteamento das ações.

Este documento está fundamentado pela Instrução Normativa nº 04, de 13 de abril de 2011 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais - IBAMA.

Nº 31267 CPL

Nº SIN

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar projetos com o intuito de solucionar os impactos ambientais causados pela disposição de resíduos sólidos urbanos diretamente no solo sem nenhuma medida de controle, através da execução de obras e serviços para a recuperação da área do lixão de Imperatriz/MA.

2.1.1 Objetivos Específicos

O trabalho propõe-se a:

- Caracterizar a área do lixão a céu aberto;
- Controlar os Impactos Ambientais provocados pelo chorume, através de drenagem dos líquidos percolados e do tratamento dos mesmos;
- Controlar os impactos ambientais provocados pelos gases diversos, principalmente o metano (odor, fogo e fumaça), através da drenagem do biogás;
- Controlar o contato das águas pluviais com o maciço de resíduos, através de drenagem pluvial;
- Controlar o deslizamento dos taludes da massa de lixo;
- Monitorar os cursos d'água subterrâneos e superficiais do local e entorno;
- Controlar a presença de insetos e roedores, através da cobertura de lixo com solo puro;
- Controlar o impacto visual (estética) do local, através de plantio de grama, árvores e outras espécies vegetais, dando preferência para as nativas.

Nº 312 CPL

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO LIXÃO

SINTRA

3.1 LOCALIZAÇÃO

A área onde está situado o lixão municipal está localizada na Estrada do Arroz em direção a fábrica da Suzano Papel e Celulose e distante aproximadamente 08 km da sede do município, sobe às coordenadas UTM 218875,04 E / 9399339,10 S. O acesso encontrasse livre, sem identificação de qualquer material para isolação, sendo acessado diariamente por particulares consequentemente aumentando o passivo.

O município está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins, a qual possui as seguintes características:

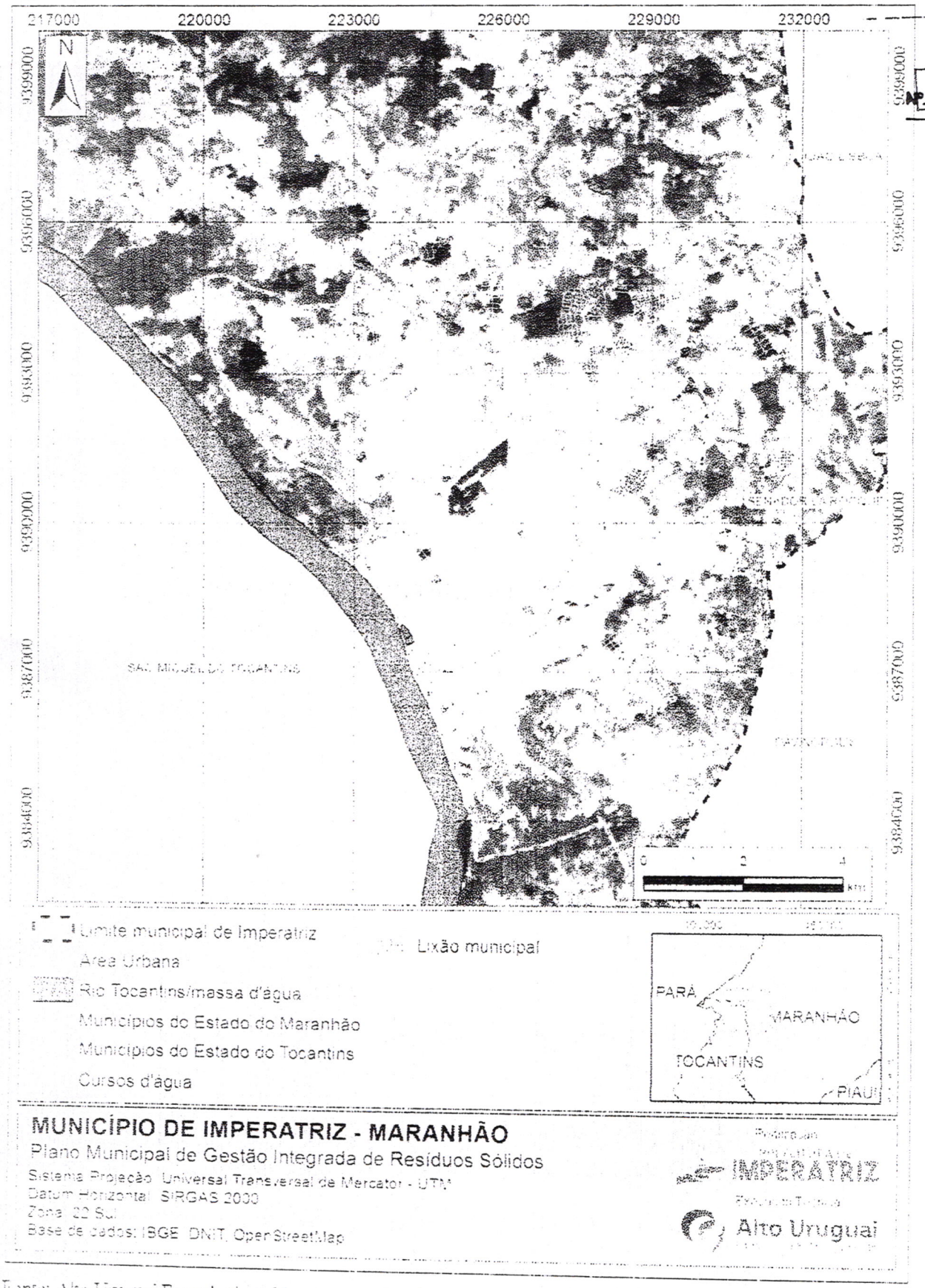
Tabela 1 - Características da Bacia do Rio Tocantins.

CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TOCANTINS	
Região Hidrográfica:	Bacia Hidrográfica do Tocantins
Área (km²)	30.665,15
% sobre a Área do Estado	9,24
População Total da Bacia	498.105
Total de Municípios	23
Municípios Mais Populosos	Imperatriz, Carolina, Estreito, João Lisboa, Porto Franco

Fonte: ANA (2006), PNRH (2006), IBGE (2010) e NUGEO/UEMA (2009).

Nº 3108
CPL
SINERA
Nº C
SINERA
Nº 3119
637

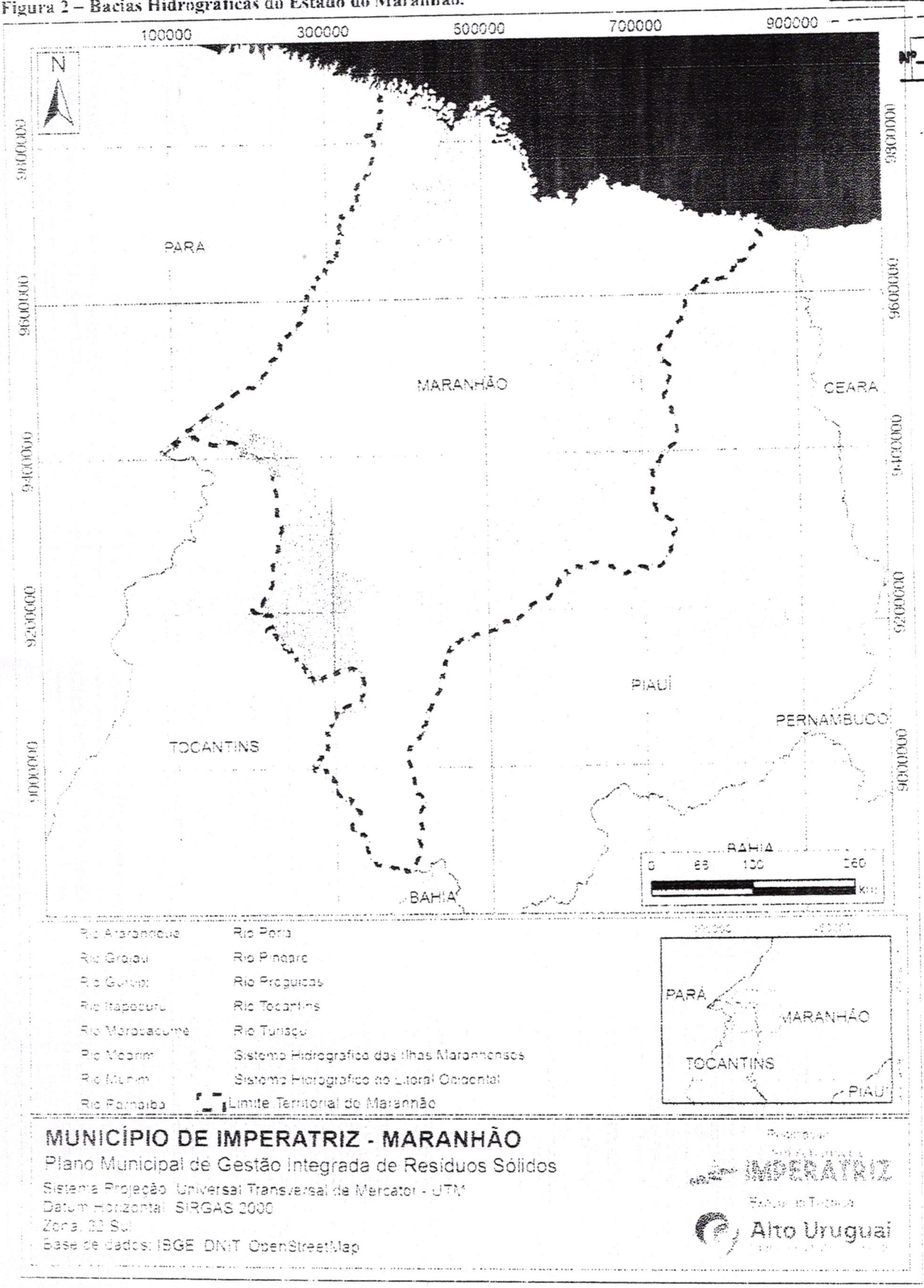
Figura 1 – Localização do lixão no município de Imperatriz.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

Nº 3194 CPL
SINGRA
SINGRA Nº 3204
6384

Figura 2 – Bacias Hidrográficas do Estado do Maranhão.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

21307
CPL

3.2 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO

SINERA
6374

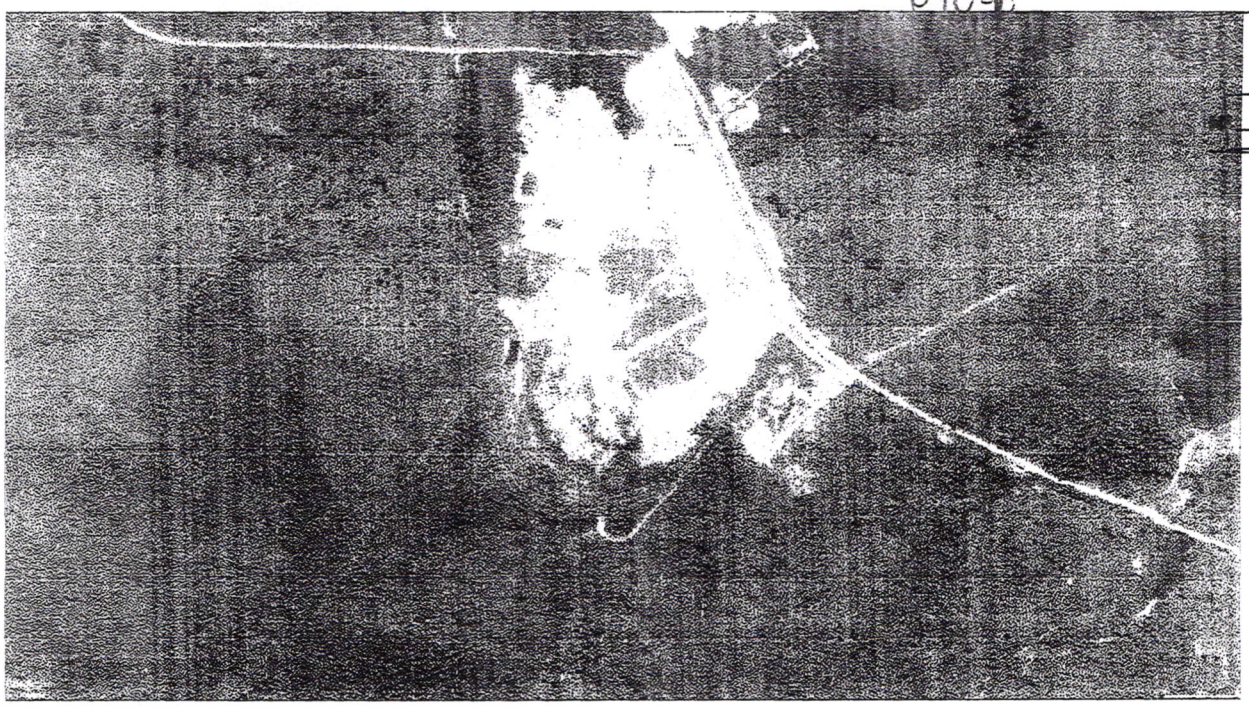
O lixão a céu aberto de Imperatriz vem sendo utilizado há muitos anos. Entre os anos de 2002 e 2003, Imperatriz iniciou a implantação de um Aterro Sanitário para solucionar os problemas de destinação final dos seus resíduos, porém a operação do mesmo nunca aconteceu de forma satisfatória e o resultado foi de um investimento e estrutura abandonada, continuando a utilização do lixão municipal. Na época, era intitulado como o primeiro aterro sanitário do Estado do Maranhão, mas nunca funcionou. Através do registro fotográfico realizado por de imagens de satélites disponibilizada pelo Google Earth, é possível verificar a evolução do passivo ambiental do local nos anos de: 2002, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014, 2016 e 2017.

SINERA

- 2002: Presença de lixo disposto a céu aberto com uma parcela baixa de fumaça registrada. Nota-se que as obras de implantação do Aterro Sanitário já encontram-se em estágio avançado.
- 2009: Resíduo aparentemente coberto, com presença de fumaça. Nota-se que o Aterro Sanitário encontra-se abandonado com presença de vegetação em estágio inicial de regeneração conforme classificação do CONAMA nº 04 de 04 de maio de 1994;
- 2011: Aumento significativo de resíduos dispostos na área do lixão com presença de fumaça, registra-se o aparecimento de residências na área do lixão;
- 2012: Estrada de acesso ao lixão aparece asfaltada. Diminuição da fumaça, porém com fortes indícios de queimadas. Aumento do número de residência na área do lixão.
- 2013: Expansão da área de disposição dos resíduos. Modificações no relevo original da área. Permanecem as residências.
- 2014: Registra-se a implantação de uma balança na entrada do Lixão. Aumento contínuo de resíduos e modificação constante do relevo original da área.
- 2016: Aumento significativo da fumaça e da presença de residências na área do lixão.
- 2017: Observasse a redução da vegetação e início de extração de solo ao lado das instalações do aterro sanitário. Presença de famílias morando no lixão com relevo totalmente modificado do original.

Nº 3131
CPL
SINERA
6404
SINERA

Figura 3 - Situação área do lixão no ano de 2002.



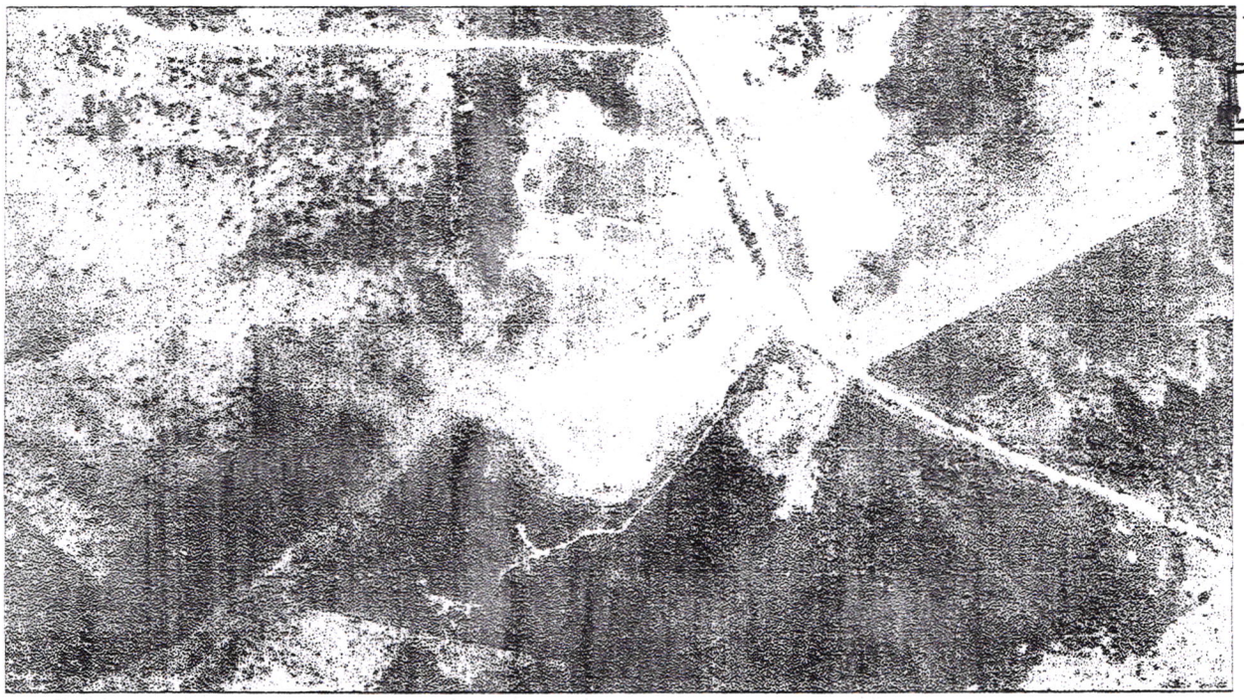
Fonte: Google Earth Pro, 2002.

Figura 4 - Situação área do lixão no ano de 2009.

Fonte: Google Earth Pro, 2009.

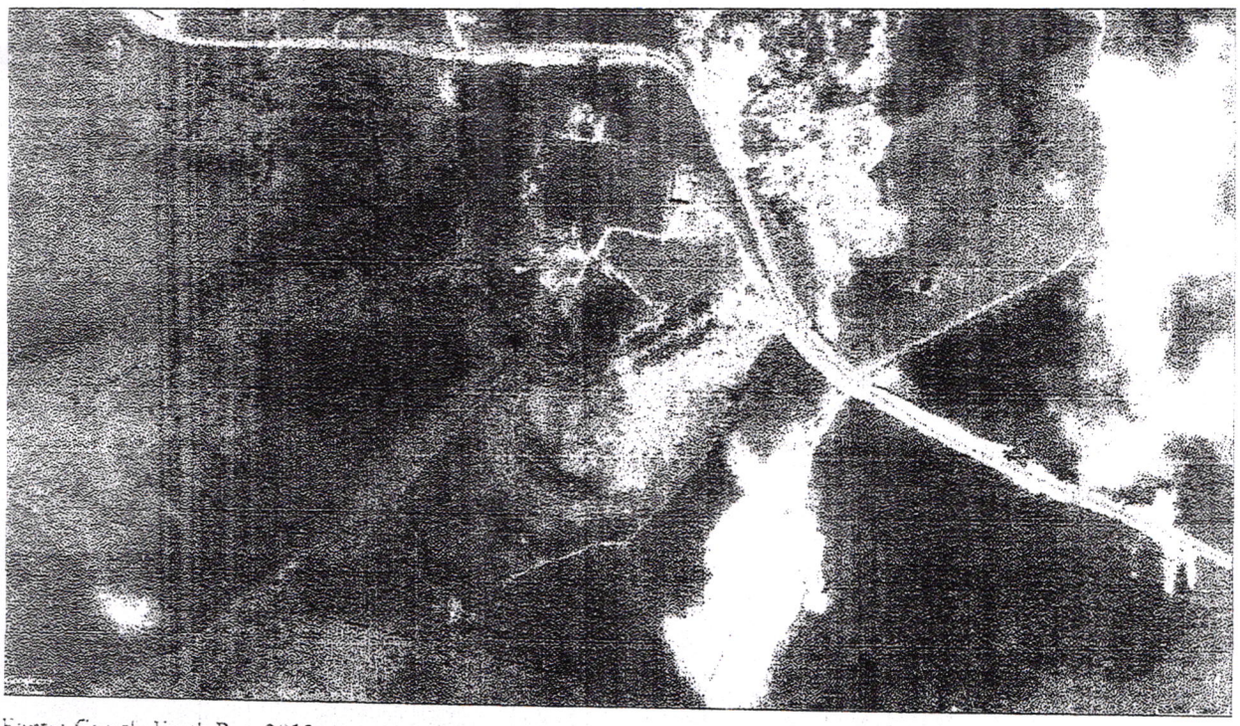
Nº 31201 CPL
SINFRA 6410
SINFRA Nº 6410

Figura 5 - Situação área do lixão no ano de 2011.



Fonte: Google Earth Pro, 2011.

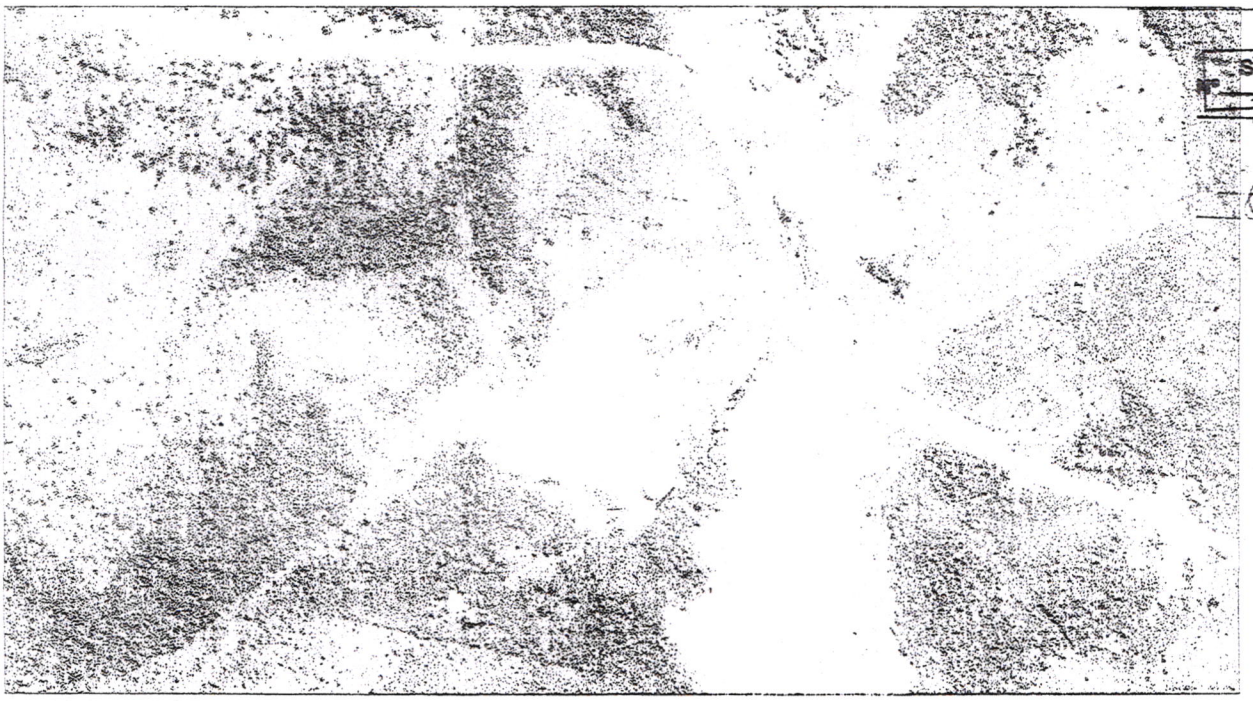
Figura 6 - Situação área do lixão no ano de 2012.



Fonte: Google Earth Pro, 2012.

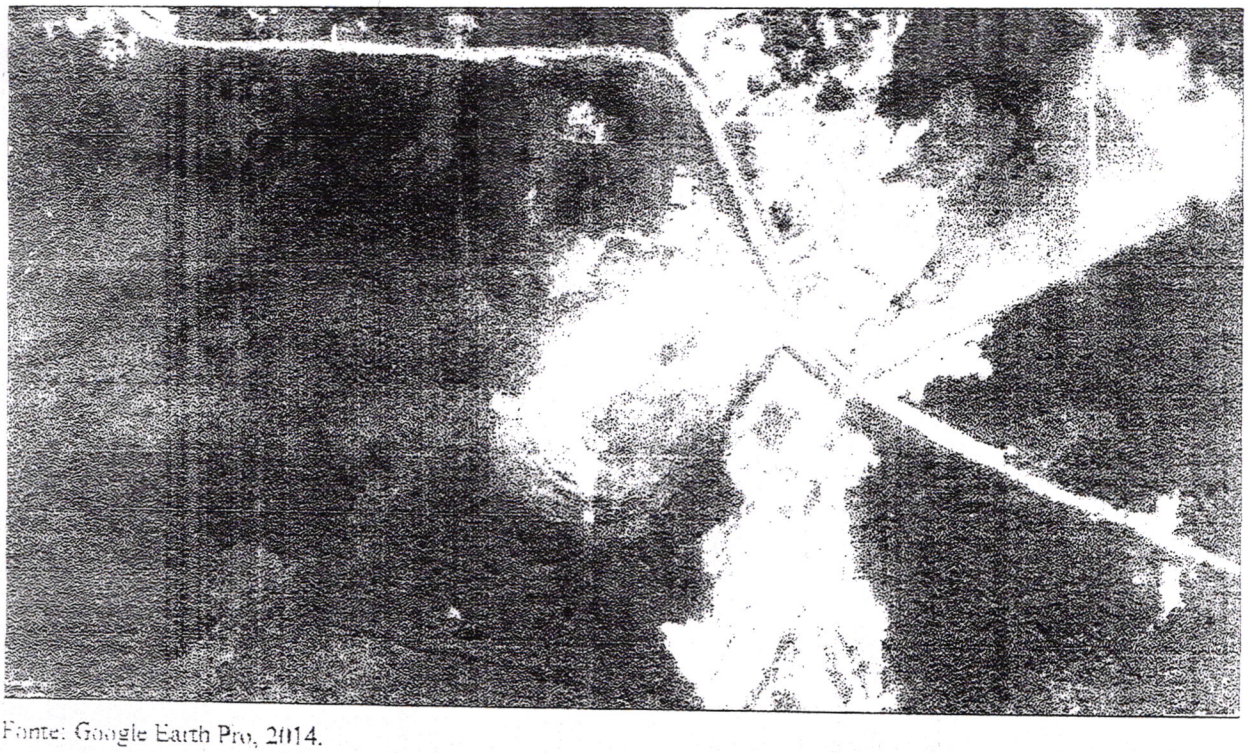
Nº 3133
CPL
SINGRA

Figura 7 - Situação área do lixão no ano de 2013.



Fonte: Google Earth Pro, 2013.

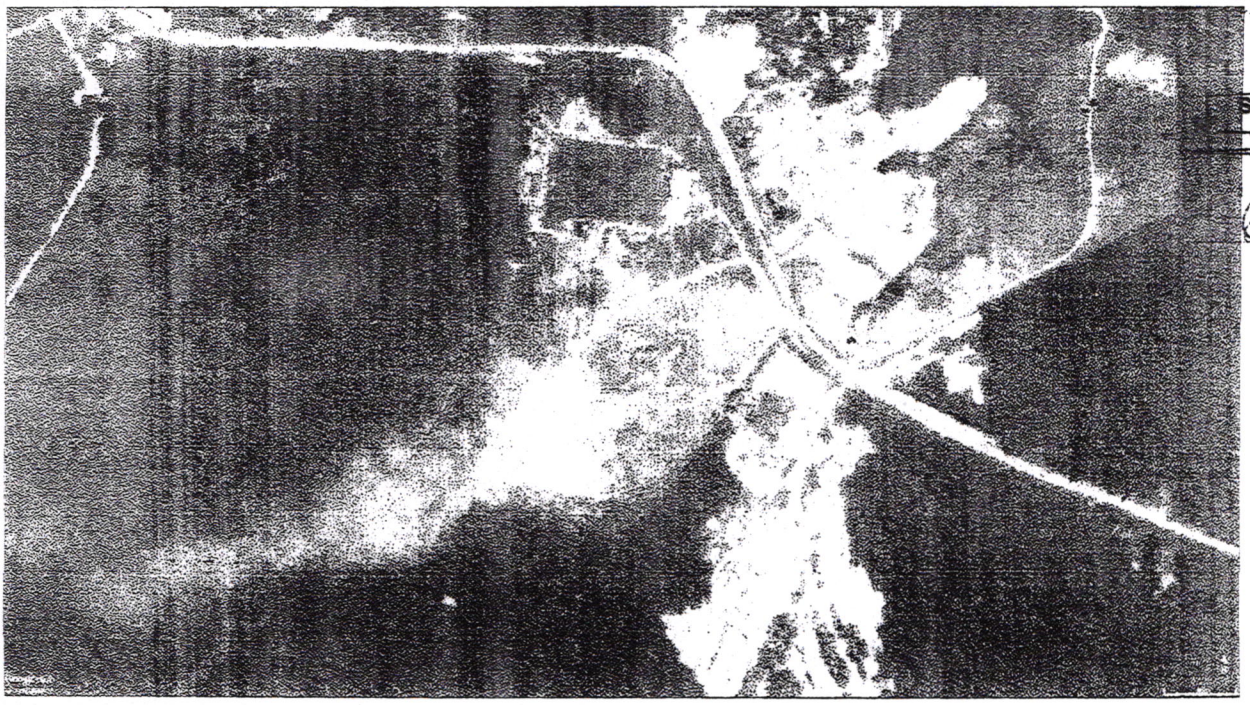
Figura 8 - Situação área do lixão no ano de 2014.



Fonte: Google Earth Pro, 2014.

Nº 3134
CPL
SINEPA
Nº 6
SINEPA
643

Figura 9 - Situação área do lixão no ano de 2016.



Fonte: Google Earth Pro, 2016.

Figura 10 - Situação área do lixão no ano de 2017.

Fonte: Google Earth Pro, 2017.

3.3 CLIMA

De acordo com a classificação de Koppen, o município de imperatriz apresenta um clima tropical, quente e úmido com inverno seco (com tipologia Aw na sua linha de classificação). A temperatura média anual é de aproximadamente 25°C. Já a classificação do IBGE, o clima em Imperatriz é classificado como tropical de zona equatorial, quente e úmido, com aproximadamente 3 meses secos durante o ano.

3.4 REGIME DE CHUVAS

No município de Imperatriz há basicamente duas estações do ano, a do período chuvoso (dezembro a abril) com alta concentração de chuvas e a estação seca (maio a novembro). A média pluviométrica do município é de aproximadamente 1.450 mm anuais, estando dentro do volume médio anual. É comum a ocorrência de grandes volumes pluviométricos, tendo registros de aproximadamente 140 mm em 24 horas. Tais chuvas torrenciais são grandes responsáveis pelas enchentes na área urbana de Imperatriz (PMSB, 2015).

A média pluviométrica anual na área territorial do município de Imperatriz, utilizando como base dados informações do IBGE, apresenta como mínima de 1.500mm e máxima de 1.750 mm

3.5 TEMPERATURA MÉDIA

A temperatura é muito importante na análise dos resíduos sólidos, pois ela possui influência direta no quão rápido ocorre a decomposição da matéria orgânica. Como decorrência da estabilização da temperatura em uma faixa razoável, a decomposição pode ser acelerada, resultando em maior liberação de odores, nos casos onde os resíduos são dispostos a céu aberto.

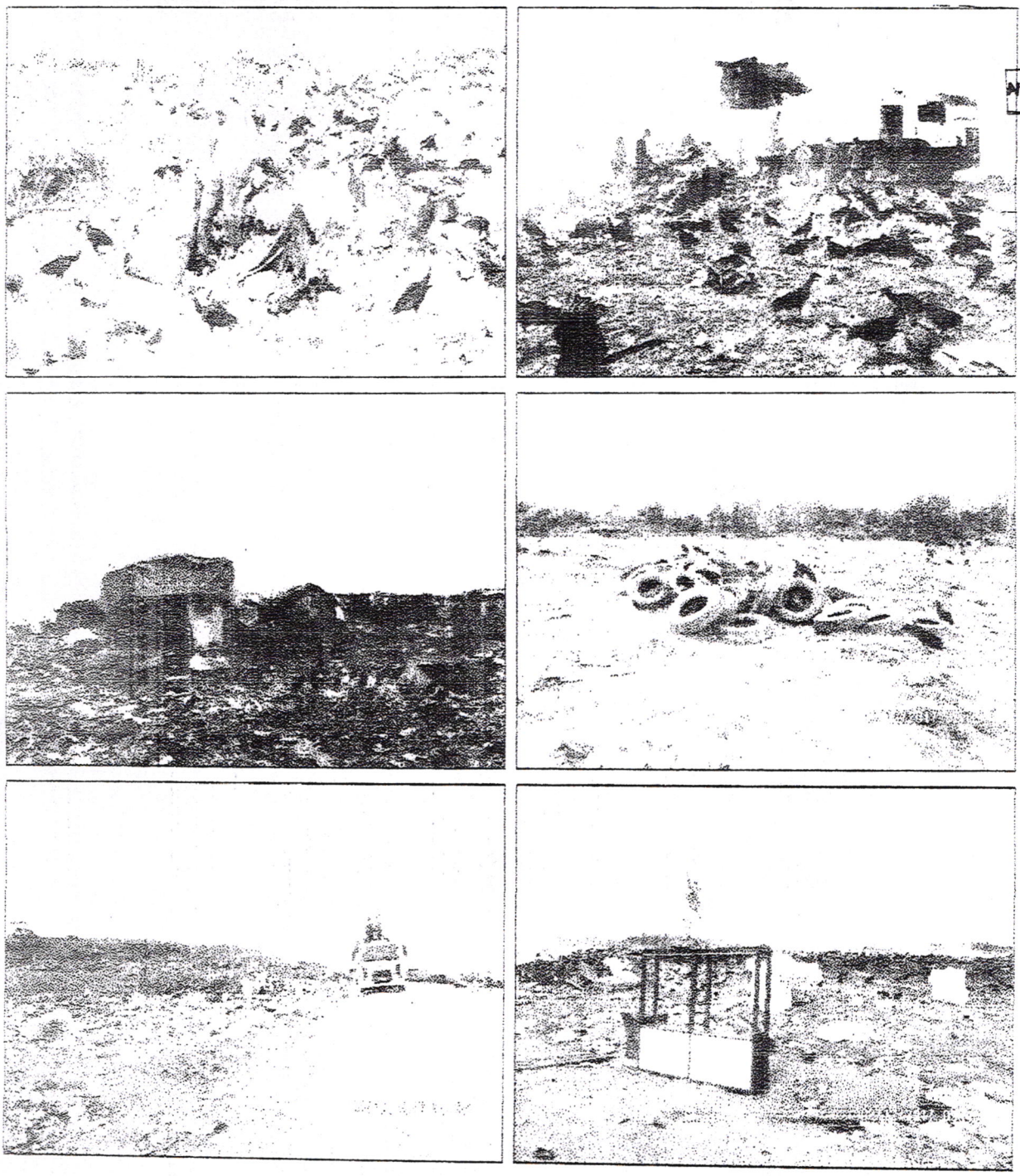
A temperatura no município de Imperatriz oscila em torno de 20°C e 38°C (com picos acima de 40°C), apresentando uma média estável em torno de 25°C. O Período de calor é dos meses de Julho a Dezembro, e os dias mais quentes a sensação térmica pode ficar acima de 45°C.

3.6 SITUAÇÃO ATUAL

A situação atual demostra que a precariedade da área vem aumentando, tanto o aspecto social quanto o ambiental encontram-se em situações críticas e necessitam de recuperação imediata, conforme demostrado na Figura 11.

Nº 31364 CPL
SINEA

Figura 11 – Lixão Municipal de Imperatriz.



Nº 3137
CPL

Fonte: Mbo Uruguai Engenharia & Planejamento, 2018.

Vale ressaltar que a área do lixão continua sendo utilizada atualmente para disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Muitas famílias sobrevivem do material reciclavel que chega até o lixão. O processo de triagem acontece no momento em que o caminhão despeja os resíduos, muitas vezes existem conflitos neste momento.

A inexistência de dispositivos para o controle da poluição gerada provoca danos de grande magnitude sobre as características do solo, do ar e principalmente das águas.

As ausências de procedimentos técnicos e metodológicos acarretam em situações de perigo às pessoas que estão trabalhando e morando no local, além disso, a inexistência de cobertura dos resíduos proporciona a proliferação de macro vetores, como moscas, ratos, entre outros. Há relatos da destinação de resíduos da saúde na área do lixão, aumentando o potencial de risco.

As queimadas identificadas na área do lixão, normalmente ocasionadas pela emissão do gás metano gerado na decomposição da matéria orgânica, impactam negativamente na qualidade do ar, alem de trazer desconforto aos moradores e indústrias vizinhas. A fumaça tóxica ameaça a saúde dos catadores que estão trabalhando no local. A característica mais nefasta dessa prática é que, após utilizadas, as áreas são, comumente, abandonadas sem nenhuma preocupação com sua remediação, convivendo nelas vários animais e resistindo em seu entorno apenas espécies de plantas mais resistente.

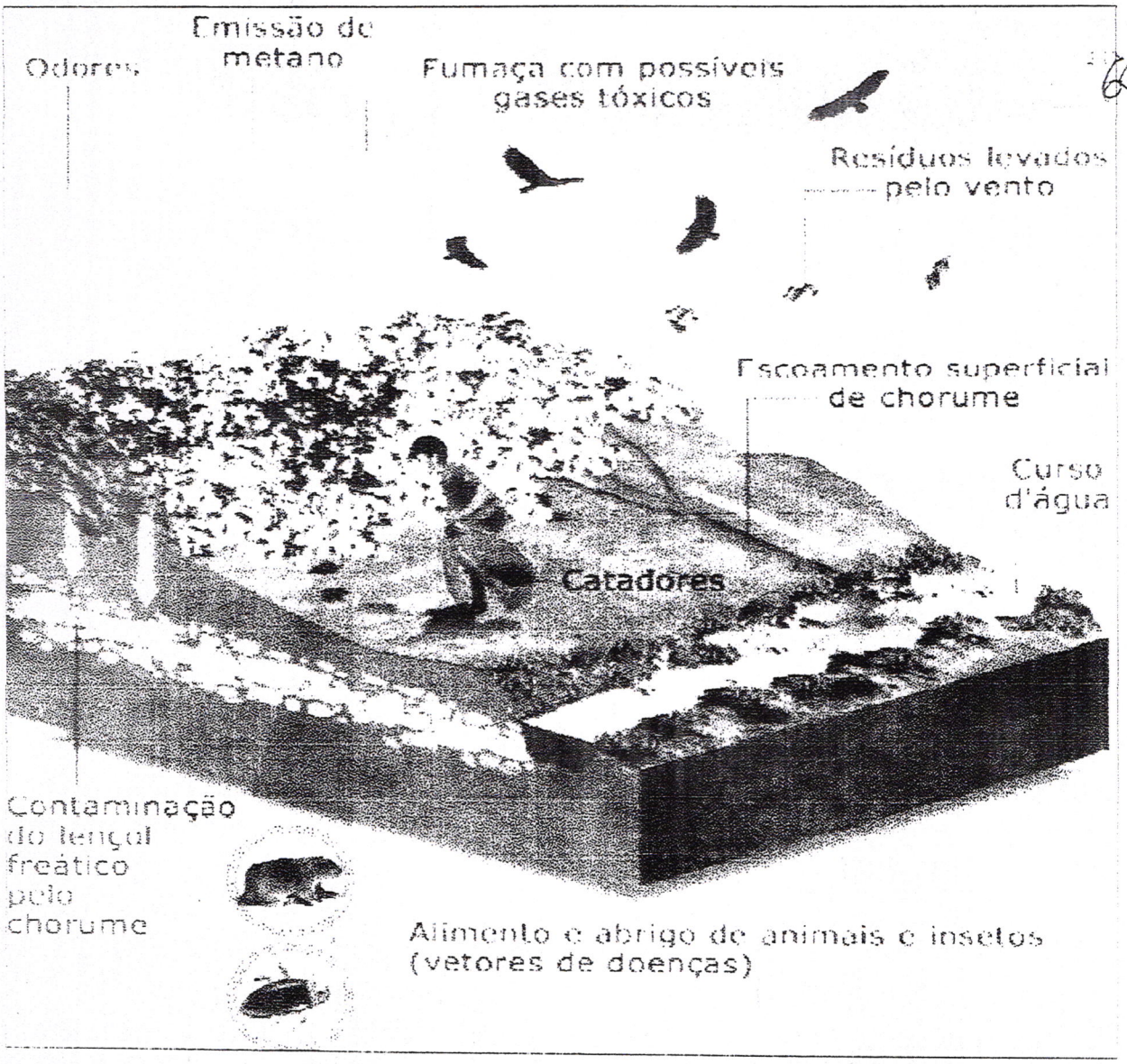
Ressaltasse que além dos resíduos domiciliares, na área do lixão encontram-se diversos outros resíduos tais como: Logistica reversa, resíduos volumosos, resíduos oriundos da limpeza pública (varrição, poda e capina), eletrodomésticos, construção civil, entre outros. A inexistência de informações do período de início da utilização do lixão impossibilita estimar a quantidade de resíduos já dispostos na área estudada.

Nº 31381 CPL

Importante apontar como impacto na área do entorno do lixão a situação diagnosticada da presença de resíduos nas margens da estrada de acesso ao lixão, provavelmente oriundos dos carroceiros. Ao trabalhar o prognóstico para a área do lixão, é de extrema necessidade de se trabalhar a área do entorno. Na

SINFRA Nº 6474

Figura 12 - Principais impactos ambientais de um lixão.



Fonte: Caderno Técnico de Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos, Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, 2010.

Nº 31394 CPL

4 CONCEITOS E METODOLOGIAS

SINTRA Nº

4.1 CONCEITOS

Conforme o manual de recuperação de área do IBAMA, temos as seguintes definições:

SINTRA Nº

Tabela 2 - Definição de Degradação e Recuperação.

DEFINIÇÃO DE DEGRADAÇÃO E RECUPERAÇÃO CONFORME IBAMA	
Degradação	**Recuperação**
A degradação de uma área ocorre quando a vegetação nativa e a fauna forem destruídas, removidas ou expulsas; a camada fértil do solo for perdida, removida ou enterrada e a qualidade e o regime de vazão de sistema líquido forem alterados. A degradação ambiental ocorre quando há perda de adaptação das características físicas, químicas e biológicas e é inviabilizado o desenvolvimento sócio econômico.	Significa que o sítio degradado será retornado a uma forma de utilização de acordo com um plano pré-estabelecido para o uso do solo. Implica que uma condição estável será obtida em conformidade com os valores ambientais, estéticos e sociais da circunvizinhança. Significa também que o sítio degradado terá condições mínimas de estabelecer um novo equilíbrio dinâmico, desenvolvendo um novo solo e uma nova paisagem.

Fonte: IBAMA, 1990.

4.2 CRITÉRIOS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE ATERROS DE RESÍDUOS

Nas soluções técnicas adotadas para o encerramento do lixão, deverão ser levados em consideração os espaços de tempo, recursos técnicos e econômicos, grau de comprometimento da área e a capacidade da Prefeitura Municipal em promover a correta destinação dos resíduos sólidos urbanos (FEAM, 2010).

Utilizou-se como metodologia o modelo apresentado no Artigo - Caracterização de Impactos Ambientais Causados por um Vazadouro na Cidade de Mogeiro - PB para a avaliação dos impactos ambientais, método de Matriz Leopold (1971) para identificar os impactos, comparar as informações e descrever os impactos potenciais. A Matriz de Leopold (1971) foi desenvolvida pela Sociedade Geológica Americana e é tida como um guia para avaliação e preparação de relatórios de impacto ambiental (DA SILVA, ARAGÃO, SILVA, ALMEIDA e SOUZA - 2012).

Frequência: remete ao padrão de ocorrência do impacto, que pode ser caracterizado como: temporário (T) quando o efeito do impacto se manifesta por um determinado tempo após a realização da ação; permanente (Pr), quando uma vez executada a ação os efeitos continuam a manifestar-se num horizonte temporal conhecido; ou cíclico (C) quando o efeito se faz sentir em determinados períodos (ciclos), que podem ser ou não constatado ao longo do tempo.

Nº 3190 CPL
SINERA Nº 6 A
SINERA Nº 6 A

Reversibilidade: refere-se ao retorno do fator ou parâmetros ambientais às condições originais, podendo ser caracterizado como: reversível (Rv), quando cessada a ação o fator ambiental retorna as condições originais; ou irreversível (Ir) quando cessada a ação o fator ambiental afetado não retorna as condições originais pelo menos num horizonte de tempo aceitável pelo homem.

Extensão: é o alcance do impacto, que pode ser caracterizado como: local (L) quando o efeito se circunscreve ao próprio local da ação; regional (Rg), quando o efeito se propaga por uma área além das imediações da localidade onde se dá a ação.

Duração: refere-se ao tempo que o impacto e seus efeitos persistem no ambiente, podendo ser caracterizado com: de curto prazo (Cp), quando seus efeitos têm duração de até 1m ano; de médio prazo (Mp), quando seus efeitos têm duração de 1 a 10 anos; e de longo prazo quando seus efeitos têm duração de 10 a 50 anos.

Origem: relaciona-se à procedência do impacto, que pode ser caracterizado como: de origem direta (D), quando resulta de uma simples relação de causa e efeito, ou de origem indireta (I) quando é uma reação secundária da ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações. Sentido: refere-se à valoração do impacto, ou seja, se o impacto é caracterizado como: positivo (P), quando a ação impactante causa melhoria da qualidade de um parâmetro ambiental; ou negativo (N), quando uma ação causa um dano à qualidade ambiental.

Grau de impacto: é o critério de classificação usado para indicar a gravidade do impacto no meio ambiente, que pode ser: baixo (B), quando a utilização dos recursos naturais é desprezível quanto ao seu esgotamento e à degradação do meio ambiente e da comunidade, sendo desprezível e reversível; médio (M), quando a utilização de recursos naturais é considerada, sem que haja possibilidade de esgotamento das reservas naturais, sendo a degradação do meio ambiente e da comunidade é reversível, porém com ações imediatas; alto (A) quando a ação provoca a escassez de recursos naturais, a degradação do meio ambiente e da comunidade, não tendo muitas probabilidades de reversibilidade.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

No processo de degradação da área pela disposição irregular podem ocorrer alguns impactos aos meios: físico, biótico e antrópico, os quais seguem:

- Aumento dos processos erosivos;
- Compactação do Solo;
- Depreciação da qualidade da água subterrânea;

Nº 3141 CPL

- Poluição do ar;
- Poluição do solo;
- Proliferação de macro e micro vetores;
- Diminuição da Base genética;
- Redução da Biota do Solo;
- Redução da capacidade de sustentação da fauna;
- Interrupção de fluxos gênicos;
- Redução da biodiversidade nativa;
- Stress da fauna local;
- Visuais desnudamentos do solo;
- Poluição de áreas circunvizinhas;
- Contaminação dos catadores;
- Poluição visual.

Os resíduos sólidos urbanos, uma vez dispostos em qualquer lugar, entram em decomposição devido à biodegradabilidade de seus componentes orgânicos e inorgânicos. Os fenômenos biológicos que ocorrem nesta decomposição podem ser classificados de acordo com a sua fonte de oxigênio em processos aeróbios, processos anaeróbios e processos facultativos. (PRAD Concórdia/SC - 2002).

O chorume, que surge pela decomposição dos resíduos, acaba se infiltrando no solo causando sua poluição, devido á geração de liquidos percolados. Se ocorrer a contaminação do lençol freático, pela infiltração desse liquido, poderá resultar na poluição de poços alimentando endemias e desenvolvendo surtos epidêmicos. Acrescenta-se a esta situação o total descontrole quanto aos tipos de resíduos recebidos nestes locais, verificando-se até mesmo a disposição de dejetos originados dos serviços de saúde principalmente dos hospitais.

Portanto, foram observados os seguintes impactos ambientais: aumento dos processos erosivos do solo, compactação do solo, proliferação de micro e macro vetores, poluição visual e outros, que são apresentados na Tabela 3, de acordo com o meio físico, biótico e antrópico.

Nº 3142 CPL
SINFRA 651
SINFRA X
SINFRA Nº X

Tabela 3 - Avaliação dos Impactos Ambientais.

IMPACTOS	CARACTERÍSTICAS																	
	Frequência			Reversibilidade		Extensão		Duração			Origem		Sentido		Grau de Impacto		
	T	Pr	C	Rv	Ir	L	Rg	Cp	Mp	Lp	D	I	P	N	B	M	A
MEIO FÍSICO																	
Aumento dos processos erosivos		X		X		X				X	X			X			X
Compactação do Solo		X			X	X			X			X		X			X
Depreciação da qualidade da água subterrânea		X		X			X		X		X			X			X
Poluição do ar		X		X		X			X		X			X		X	
Poluição do solo			X	X		X				X	X			X			X
Proliferação de macro e micro vetores	X			X		X		X			X			X			X
MEIO BIÓTICO																	
Diminuição da Base genética		X		X		X			X		X			X			X
Redução da Biota do Solo		X			X	X		X			X			X			X
Redução da capacidade de sustentação da fauna	X				X	X					X			X			X
Interrupção de fluxos gênicos		X		X			X			X	X			X			X
Redução da biodiversidade nativa		X		X		X				X	X			X			X
Stress da fauna local	X			X		X			X		X			X			X
MEIO ANTRÓPICO																	
Visuais desnudamentos do solo	X			X		X		X			X			X		X	

Nº 3143 CPL
SINFRA Nº 6 A
SINFRA Nº

Poluição de áreas circunvizinhas	X			X			X		X			X			X		X	
Contaminação dos catadores			X			X		X			X	X			X			X
Poluição visual	X			X				X	X			X			X		X	

Admitindo-se: **T** - Temporário, **Pr** - Permanente; **C** - Cíclico, **Rv** - Reversível; **Ir** - Irreversível; **L** - Local; **Rg** - Regional; **Cp** - Curto Prazo; **Mp** - Médio Prazo; **Lp** - Longo Prazo; **D** - Direta; **I** - Indireta; **P** - Positiva; **N** - Negativa; **B** - Baixa; **M** - Médio; **A** - Alto.

Fonte: Caracterização de Impactos Ambientais Causados por um Vazadouro na Cidade de Mogeiro - PB, 2012, adaptado Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

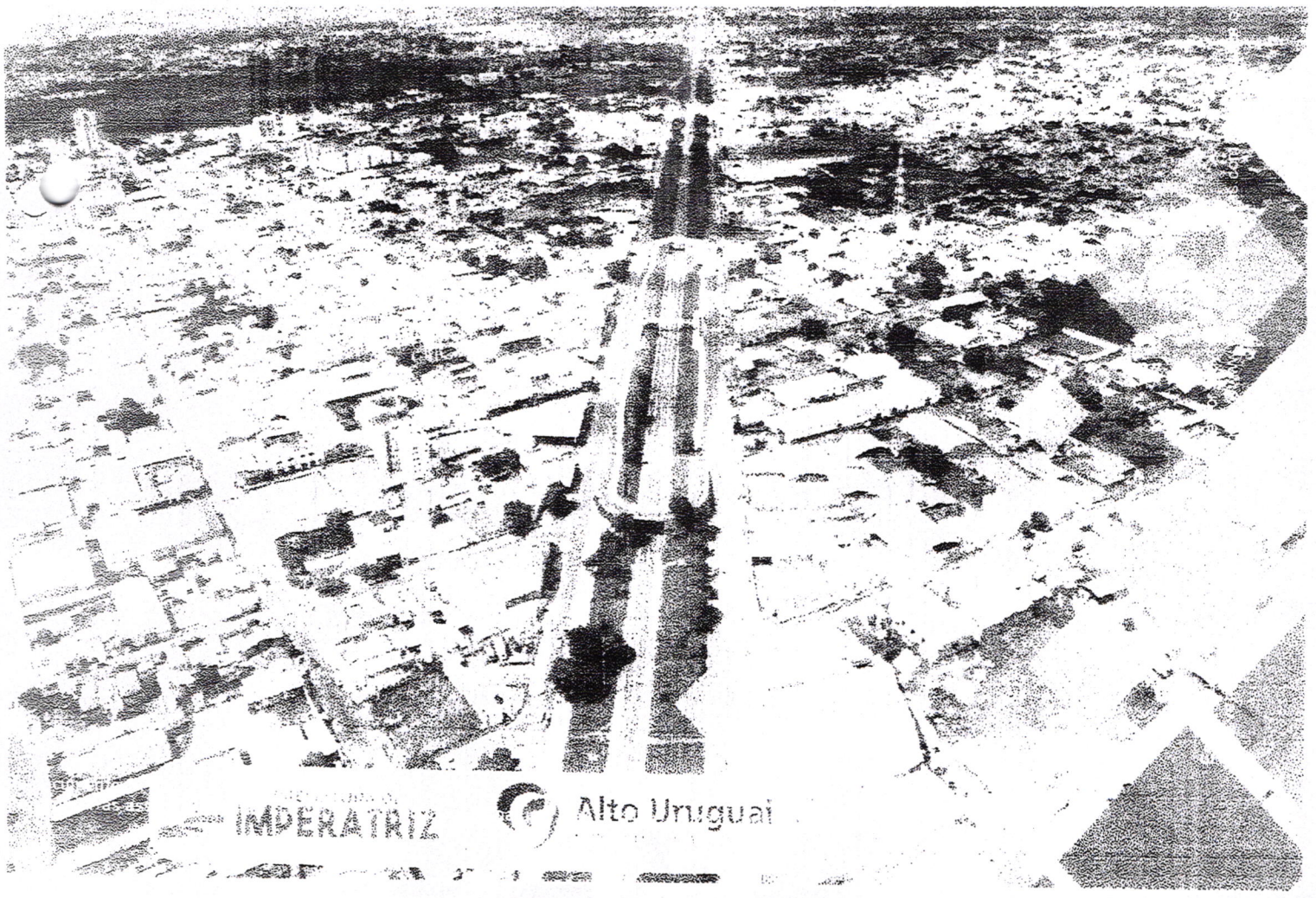
Ao analisar a tabela anterior é possível notar a caracterização dos impactos ambientais identificados na área do lixão de Imperatriz, o que leva a crer que medidas extremas devem ser tomadas, começando pelo encerramento das atividades na área e implantação de um Aterro Sanitário para a destinação adequada dos resíduos sólidos.

Nº 31448 CPL
SINERA Nº 655
SINERA Nº 6

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

IMPERATRIZ

MEMORIAL DESCRITIVO - DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DO PROJETO



Nº 3145
CPL

5 DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS DO PROJETO

Nº SINFRA

5.1 ACESSOS

Deverá ser mantido o acesso existente no lixão para facilitar o acesso do maquinário necessário para execução das medidas de mitigação e controle dos impactos ambientais ocorridos na área. O detalhamento é possivel verificar no anexo das pranchas.

654

5.2 ISOLAMENTO DA ÁREA E CORTINA VEGETAL

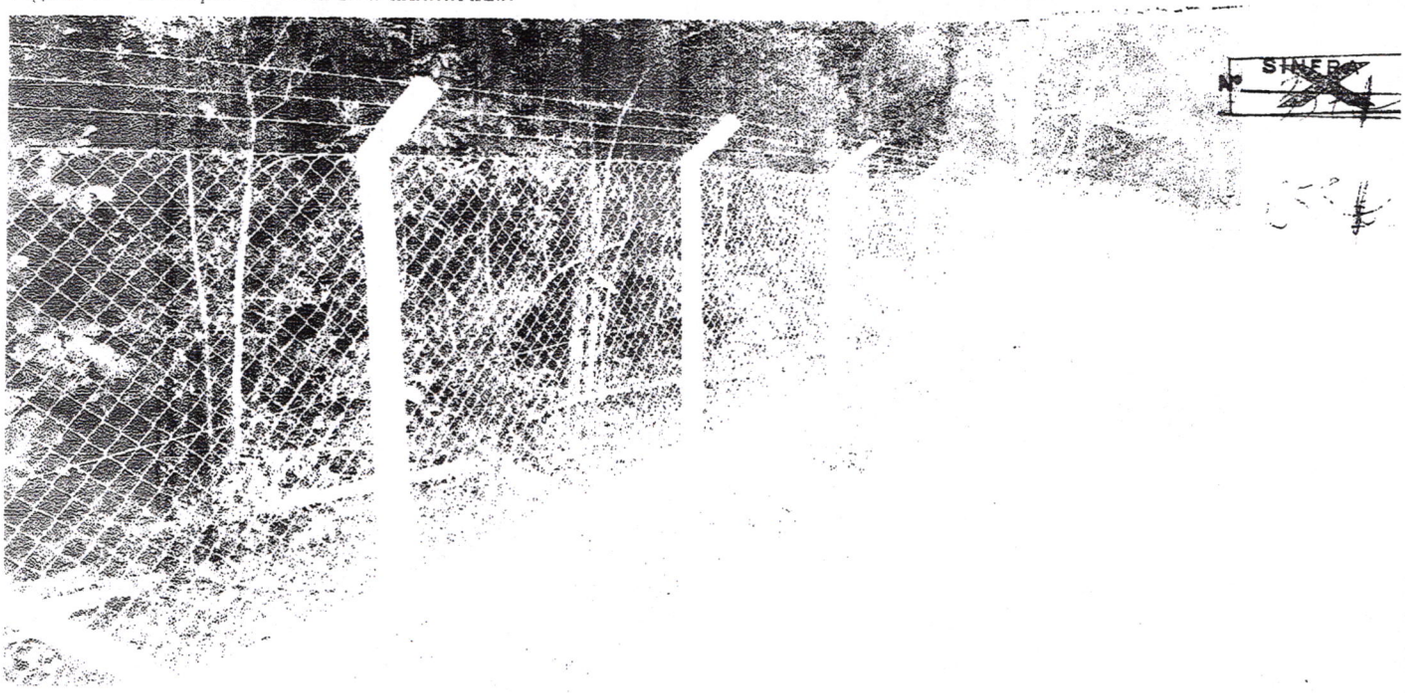
O isolamento total da área do lixão é fator fundamental para assegurar os princípios da recuperação da área, sendo assim, deverá ser efetuado o isolamento de todo perímetro. O Município terá de cercar e colocar vigilância constante no local para impedir o acesso de pessoas não autorizadas, incluindo novas descargas de resíduos.

Será efetuado o isolamento através da colocação de alambrado (687 metros) em uma parte da área, na outra será feita a colocação de cerramento comum com arrame farpado (1.769 metros), com o intuito de evitar a entrada de pessoas não autorizadas e assegurar a recuperação. Através do levantamento pelas áreas do lixão, constatou-se que serão necessários 2.462 metros de isolamento, mais 06 metros do portão da entrada, sendo necessário a instalação do portão com capacidade de acesso de veículos de grande porte. Deverá ser identificado com placas, do tipo "ENTRADA PROIBIDA" e a identificação do Projeto de Recuperação. Além do isolamento do perímetro do lixão, será necessário o isolamento da área reservado ao tratamento de líquidos percolados, sendo necessário 336,78 metros de isolamento, destes 06 metros será para o portão de acesso.

A utilização da cortina vegetal é uma técnica para o controle de odores, capaz de associar os efeitos de barreira de vento, aromatizador, paisagístico e de isolamento das áreas. Para tal situação, é proposto o plantio de 345 mudas de espécies ornamentais, tais como: aroeira, angico, ipê. Estas deverão ser plantadas logo após o isolamento da área e respeitarão uma distância de 02 metros entre mudas.

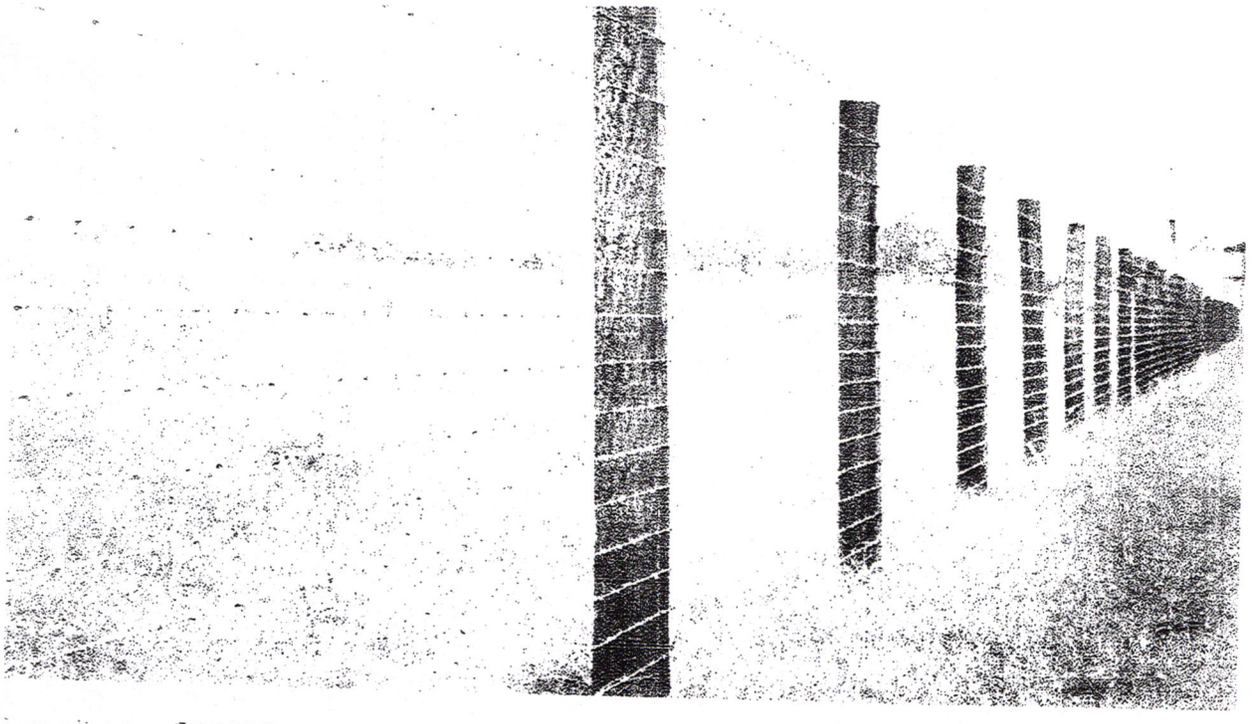
Nº 3146 CPL

Figura 13 - Exemplo de cerca com alambrado.



Fonte: Sítio eletrônico empresa Macatelas, 2018

Figura 14 - Exemplo de cerca com arrame farpado.



Fonte: Pesquisa GOOGLE, 2018.

Passos de instalação do alambrado:

SINFRA Nº 656

Nº 31471 CPL

1) Deverá ser marcado o terreno, utilizando uma linha de pesca, na direção em que será instalada a tela de alambrado;

SINFRA Nº 656

2) É necessário que o local esteja preparado para a instalação, livre de matos e pedras;

3) Alinhar e delimitar o local onde serão instalados os mourões de concreto. Lembre-se que o espaçamento entre os mourões de concreto é de 2,50 metros envolta da estação de tratamento do chorume e 3,00 na parte frontal do lixão;

SINFRA Nº

4) Com uma cavadeira, os buracos deverão serem feitos com no mínimo 0,50 cm de profundidade;

5) Inserir os mourões nos buracos, conferindo o prumo e a profundidade, para que o mesmo não fique desnivelado e/ou desalinhado;

6) Despeje o concreto e apoie o mourão até que fique seco e firme;

7) A cada 09 mourões de cerca, e nos cantos deverá ser utilizado dois mourões deitados, como escoras;

8) Iniciar a preparação para a mureta de blocos de concreto.

9) Com as catracas, esticar o arame tensor, normalmente são 3 fios;

10) Desenrolar a tela no chão, levantá-la e posicioná-la junto aos mourões;

11) Com o auxílio de um esticador, encaixar a última malha da tela e puxar, até que fique bem firme e bem esticada, a tela não pode ficar com folga e nem a envolvê-las sobre os mourões;

12) Com os arames, pontilhar a tela sobre os arames tensores;

5.3 LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO

Conforme apresentado anteriormente, a área do entorno do lixão de Imperatriz apresenta acúmulos de resíduos às margens da estrada que dá acesso ao lixão. Para esta situação será necessário agrupar/coletar e dispor junto ao maciço principal de resíduos. Ressaltasse que a coleta deverá ser realizada por empresa habilitada com veículos licenciados para este fim.

Para os resíduos da logística reversa, assim como os volumosos, deve-se fazer a triagem deste material e encaminhar para a destinação ambientalmente adequada.

SINERA Nº
Nº 3788 CPL

5.4 REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS

Com o objetivo de facilitar o controle de poluentes e diminuir o dano ambiental, o reordenamento dos resíduos está previsto para que facilite a etapa de coleta dos mesmos e evite perigos de deslizamentos de taludes. Com base nas sondagens realizadas na área e levantamento topográfico, juntamente com software de geoprocessamento, foi estimado o montante de 1.503.335,86 m³ de resíduos. Para fins de conferência do dado apresentado, foi utilizado informações de geração, vinda da analise gravimétrica do PMGIRS de Imperatriz, e tempo de utilização da área, considerando aproximadamente 20 anos, confirma-se a estimativa apresentada.

Neste sentido, deverá ser reordenado a massa de resíduos confirme as condições do terreno e favorecendo o tratamento do passivo ambiental, seguindo a NBR-11682 - Estabilidade de Taludes. Será formado três patamares conforme segue:

Tabela 4 - Estimativa de volume dos patamares de resíduos.

MACIÇO	QUANTIDADE (m³)
Maciço I	702.325,96
Maciço II	400.504,95
Maciço III	400.504,95
TOTAL=	**1.503.335,86**

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento, 2018.

Para efeito de cálculo dos custos serão considerados apenas os volumes movidos nos cortes, o que resulta em um total de aproximadamente 30.000,00 m³.

5.5 DRENAGEM SUBSUPERFICIAL

Após a realização de 04 sondagens de solo, as quais atingiram 10,90 metros de profundidade, não foi constatado a existência de lençol freático próximo dos resíduos acumulados. Neste caso, não será necessário o rebaixamento do lençol freático.

Nº 37497 CPI

SINIMA Nº

5.6 ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA

Conforme já apresentado em registro fotográficos, a área do lixão está completamente em chamas. Estes focos de incêndio são oriundos da ausência de um sistema de drenagem dos gases.

Deverá ser implantado um sistema de drenagem do biogás, na sequência aplicar a cobertura dos resíduos. Caso durante as obras de recuperação seja observado focos de fogo, estes deverão ser imediatamente extintos, inclusive com o auxílio do corpo de bombeiros se necessário. No memorial de cálculos, juntamente com o anexo das plantas, está descrito as especificações e dimensões técnicas do sistema de drenagem do biogás.

5.7 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

O sistema de drenagem implantado facilita na gestão e controle dos impactos ambientais ocasionados pelo lixão. Diante disso deverá ser implantado um sistema para desviar as águas pluviais e evitar o excesso.

O sistema de drenagem obedecerá as curvas de níveis da área do lixão. Para tanto, foram projetados sistemas de drenagem ao longo das laterais das áreas de resíduos e em todas as bases, conforme Anexo I - Plantas. Também será obrigatório a conformação das partes superiores dos blocos com declividade mínima de 2%, na direção das bordas.

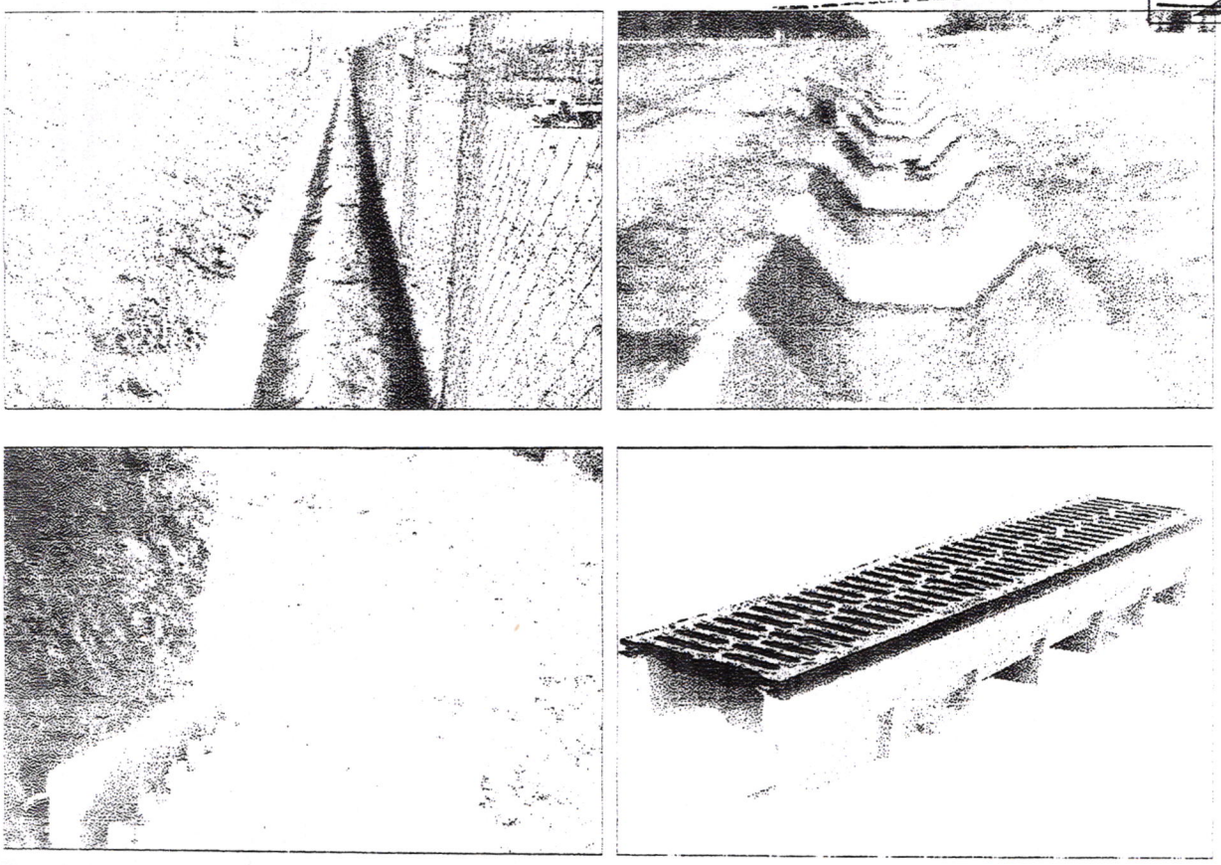
5.7.1 Canaletas de Drenagem

O objetivo das canaletas de drenagem é de coletar as águas das chuvas e direcionar a lugares que não interfiram na recuperação da área e nem ocasionam processos erosivos. Elas deverão ser instaladas na posição de contorno da área, ao longo de acessos e nos taludes dos montantes que serão formados.

Nº 3150-1 CPL

SINFRA Nº

Figura 15 - Exemplo de implantação de canaleta de drenagem.



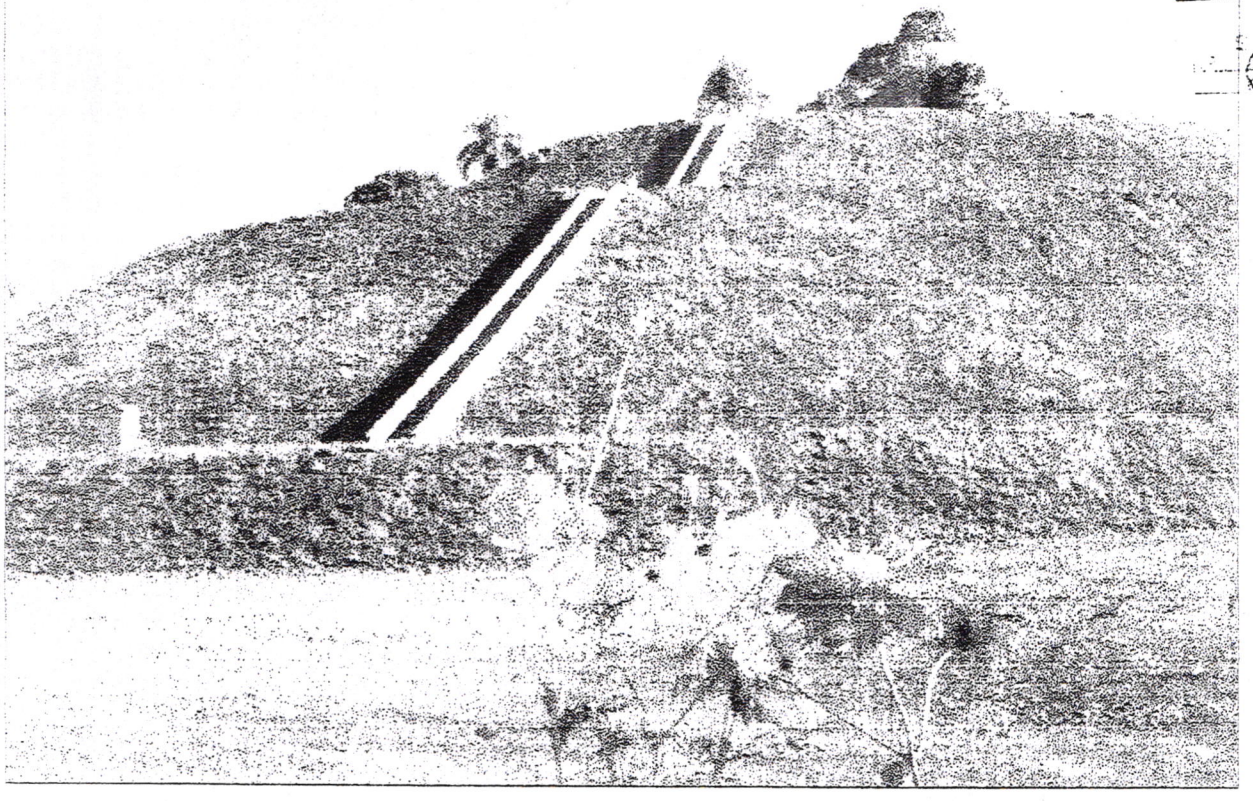
Fonte: Sítio eletrônico GREENER - Ambiental, 2018.

5.7.2 Escadarias Hidráulicas

Nas porções mais íngremes do terreno, serão adotadas escadarias hidráulicas (descida da água em degraus) em concreto para redução da velocidade de escoamento, conforme ilustração abaixo.

Nº 2751
CPL
SINERA Nº
SINERA Nº
6604

Figura 16 - Escada Hidráulica Antigo Lixão de Concórdia/SC.



Fonte: Prefeitura Municipal de Concórdia, 2018.

5.7.3 Travessia por Bueiros

Para os locais de acesso de veículos, será necessário a instalação de bueiros com tubos em concreto armado, evitando a obstrução do mesmo.

5.7.4 Caixas de Passagem de Alvenaria

Serão utilizadas sempre que ocorrer mudanças na direção dos escoamentos, mudança do diâmetro da canaleta ou então em confluências de canaletas de drenagem.

5.8 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO SUPERIOR

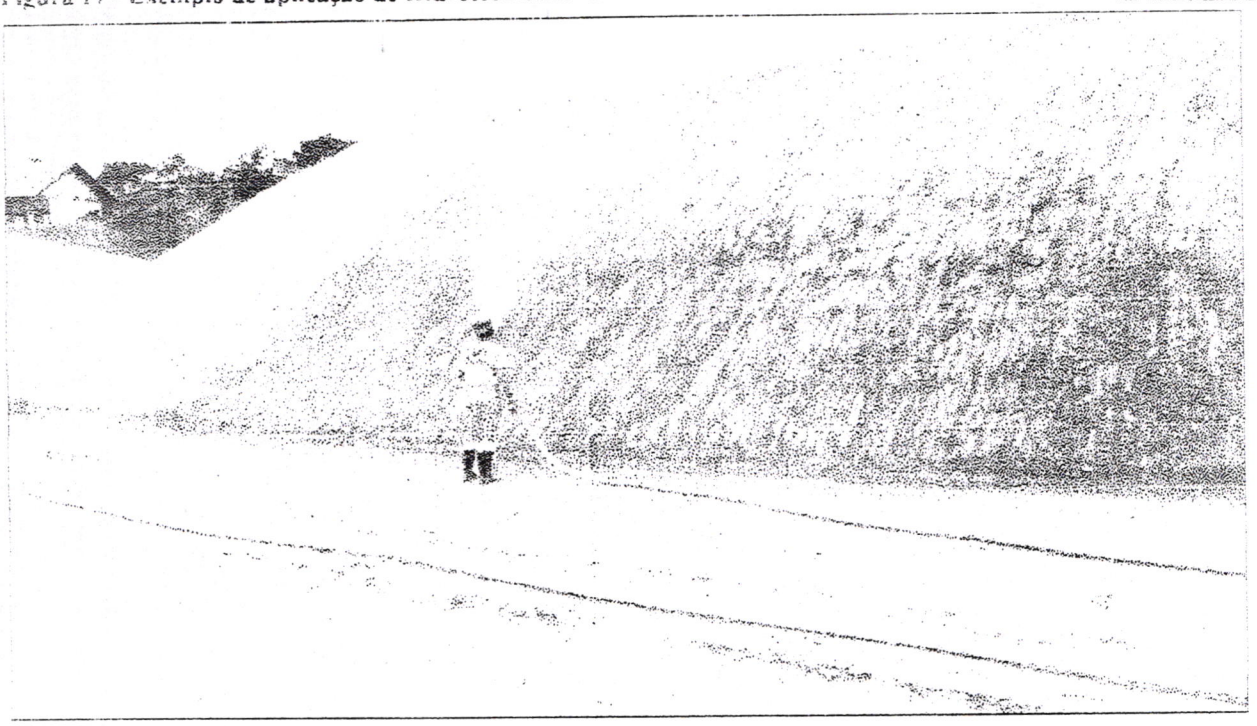
O sistema de impermeabilização superior consiste no isolamento dos resíduos evitando contato com o ar, impedir a percolação de águas pluviais através da massa de resíduos depositados e evitar deslizamentos. Este isolamento deverá se dar através da aplicação de uma camada de 50

SINFRA
6619
Nº
3152
CPL

centímetros de um material argiloso, aplicação de uma camada de adubo, e em seguida a aplicação de hidrossemeadura.

SINFRA
Nº

Figura 17 - Exemplo de aplicação de Hidrossemeadura.



Fonte: Google, 2018.

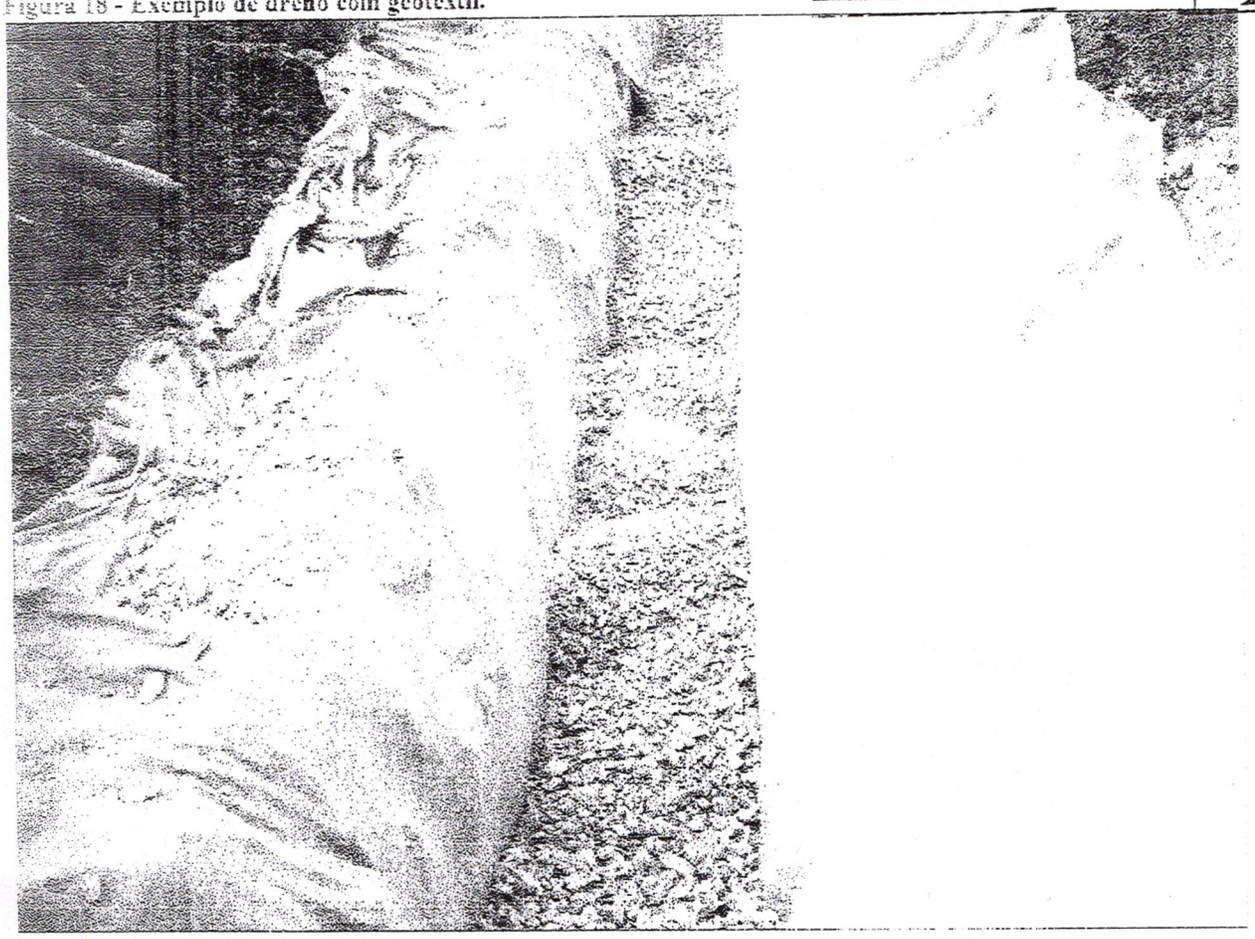
5.9 DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS E TRATAMENTO

A formação de percolado ocorre em função das precipitações incidentes diretamente sobre as frentes de trabalho (área onde está ocorrendo a disposição de resíduos e ainda não houve recobrimento) e a formação de chorume a partir das atividades biológicas de decomposição da massa de resíduos.

Neste caso a solução proposta é a implantação de um sistema coletor subterrâneo posicionado ao longo de todo perímetro da base das camadas, do tipo "espinha de peixe". Esses drenos serão executados através da escavação de valas e preenchimento com seixo ralado graúdo ou rachão, cobertos por geotêxtil de 150 g/cm², a fim de evitar o entupimento dos mesmos. Este sistema deverá encaminhar os líquidos coletados para as lagoas de tratamento.

SINERA Nº 662
SINERA
SINERA Nº
Nº 3153 CPL

Figura 18 - Exemplo de dreno com geotêxtil.



Fonte: Pesquisa Google, inovageo.eng.br, 2018.

Os drenos serão instalados a uma profundidade de até 3,00 metros, pois os resíduos depositados abaixo dessa profundidade são resíduos antigos que apresentam quase que totalmente decomposta a matéria orgânica gerando dessa forma pouca quantidade de chorume. Outro fator que limita a instalação dos drenos a uma profundidade acima de 3,00 metros é a estabilidade do lixo que caso escavado muito profundamente poderá causar o desmoronamento das paredes laterais dos blocos.

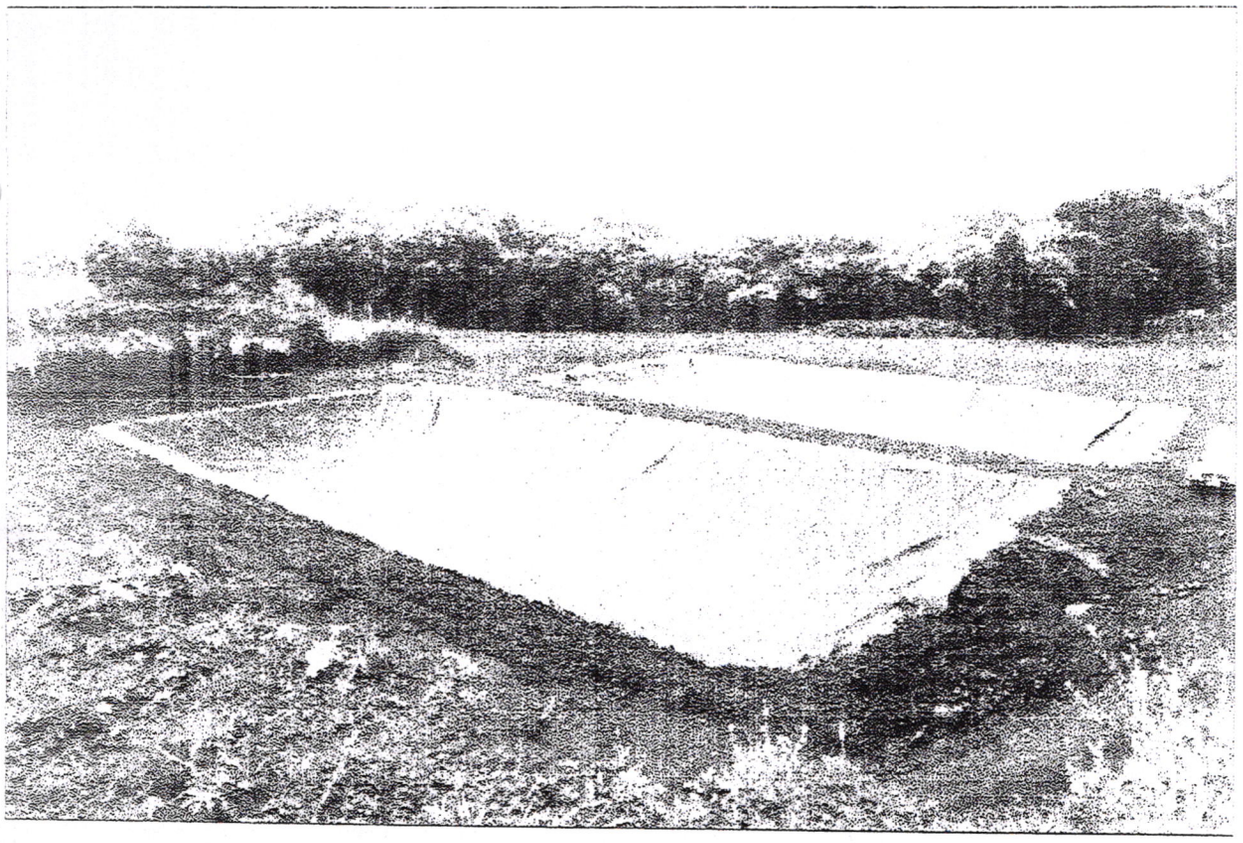
5.9.1 Tratamento do Percolado

O sistema consiste na Estação de Tratamento de Chorume (ETC) propriamente dita, para efetuar o tratamento biológico através de uma sequência de lagoas de estabilização. O dimensionamento de cada ETC foi baseado na vazão máxima obtida na estimativa de produção de percolado, ou seja, 96,76m³/dia. Neste sentido, será construído a Estação de Tratamento de Chorume (ETC) que diminuirá significativamente o impacto ambiental gerado na área. Esta metodologia visa

SINFRA Nº 663
SINFRA Nº 6
Nº 3154 CPL
Nº

otimizar a operação e a estação de tratamento, a qual ficaria superdimensionada. Para o dimensionamento da ETC foi considerada a vazão máxima, visando uma eficiência de remoção compatível com as exigências do CONAMA. Para a ETC, será aplicado o tratamento biológico por intermédio de lagoas de estabilização, compreendendo de 02 lagoas anaeróbias seguida de 01 lagoa facultativa, em série. O processo, as características e o dimensionamento da ETC estão descritos no memorial de cálculo.

Figura 19 - Exemplo de lagoa de tratamento.



Fonte: Novas Lagoas de tratamento do Aterro Sanitário Municipal de Lagoa Vermelha/RS (foto: ASCOM).

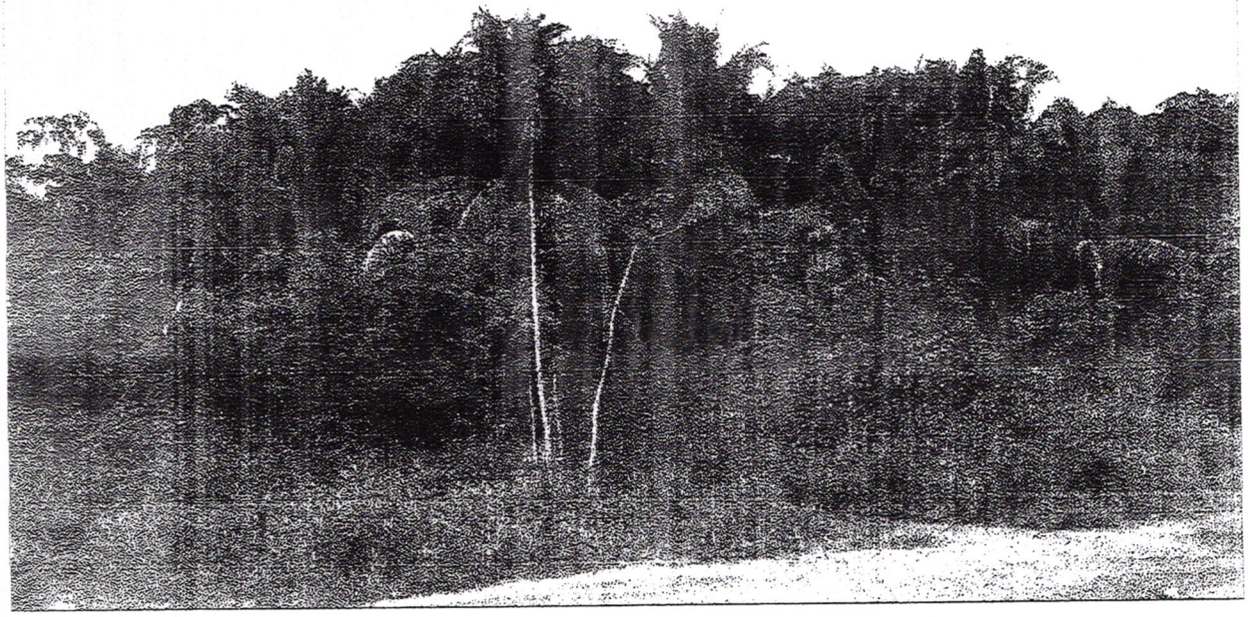
5.10 SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Qualquer atividade que envolva a supressão de vegetação nativa depende de autorização do órgão ambiental competente, independente do estágio de desenvolvimento.

No processo de implantação das lagoas de tratamento do chorume haverá um projeto de supressão de vegetação, isso justificasse devido ao fato de não existir espaço suficiente para esta implantação sem cobertura vegetal. Estimasse que a supressão será de uma área de 12.560 m². O destaque é dado ao número excessivo de árvores da espécie Babaçu - *attalea ssp.*

SINERA Nº 664
SINERA
Nº 3155
CPL

Figura 20 - Vegetação área lixão Imperatriz.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento, 2018.

5.11 DRENAGEM, CAPTAÇÃO E QUEIMA DO BIOGÁS

A decomposição biológica dos resíduos tem como um dos produtos o biogás. O gás assim produzido precisa ser drenado para fora da massa de resíduos para evitar processos de combustão e até mesmo explosões. A drenagem do biogás é feita através de caminhos preferenciais criados no interior da massa com a implantação de drenos construídos com tubos de aço e brita ou brita contida por telas. A implantação destes drenos de escoamento de biogás numa massa de resíduos pré-existente é complexa. Esta intervenção deve ser executada de forma a evitar causar instabilidade da massa de resíduos. Os gases produzidos pela decomposição dos resíduos são constituídos basicamente por CO_2 (gás carbônico) e CH_4 (metano).

O método construtivo será o de perfuração e colocação de tubos de aço, preenchimento dos tubos com brita n.º 03 e posterior remoção dos tubos. Quando finalizado o dreno constituirá um cilindro vertical de brita, com 3,0 metros de profundidade e diâmetro de 40 cm, que propiciará um caminho preferencial de escoamento do biogás. Para permitir a queima do biogás, será implantada duas placas de concreto de 1,0 x 1,0 x 0.1 m, com um tubo cerâmico DN 100 mm na superfície do terreno, sobre o dreno vertical.

SINFRA Nº 6654

Nº 31561 CPL

SINFRA Nº CX

5.12 COBERTURA FINAL

Uma vez executadas as etapas de conformação da massa de resíduos, implantação dos sistemas de drenagem de águas pluviais, líquido percolado e biogás, a área de intervenção deverá receber um recobrimento final. Esta cobertura final tem a função de isolar a massa de resíduos, evitando a infiltração de água, o carreamento de resíduos e o deslizamento de taludes.

SINFRA Nº

Para tanto deverão ser adotadas as seguintes especificações:

- Inclinação dos taludes = 50%;
- Altura máxima dos taludes = hmax = 10 m
- Bermas com largura mínima de 5,0 m entre os taludes;
- Cobrimento com solo compactado: espessura da camada = 50 cm; compactação = 95%

5.13 MONITORAMENTO AMBIENTAL

O monitoramento ambiental garante a perfeita recuperação da área d lixão. Para tanto se faz necessário o início do monitoramento logo após concluídas as obras de recuperação.

Os poços com finalidade de monitorar as águas subterrâneas deverão localizar-se preferencialmente nas extremidades da área. Uma atenção maior para os locados a jusante, sentido do escamento chorume, os poços locados a jusante do lixão encontram-se em harmonia em relação à direção e no sentido do escoamento da agua subterrânea, permitindo a detecção de uma possível alteração do sistema natural.

A quantidade de poços para monitoramento a serem instalados deve ser definida de modo a assegurar a detecção de chorume, portanto a locação desses poços está relacionada com a topografia do terreno e o sentido do escoamento da água subterrânea. Neste se propõe a construção de 4 poços de monitoramento equidistantes localizados nos vértices da poligonal ocupada pelo lixão.

Inicialmente faz-se um furo com profundidade de 6 metros, e diâmetro de no mínimo seis 6 (seis polegadas), é importante a perfuração neste diâmetro pelo fato dos tubos e filtros possuirem diâmetro mínimo de 2 (duas polegadas) de acordo com a ABNT-NBR-15495-1:2007 – poços de monitoramento de aguas subterrâneas em aquíferos granulares, que estabelece o diâmetro da tubulação entre 2 (duas polegadas). Os poços de monitoramento devem ser construídos o mais próximo possível destes de modo a detectar possíveis contaminantes. Com a perfuração realizada nos diâmetros estabelecidos anteriormente existira no mínimo 7,5 centímetros entre a parede de perfuração e a coluna de revestimento composta de tubos e filtros onde será efetivada a cimentação

Nº 3157 CPL

Nº

que servirá de selo sanitário, vedando o poço de monitoramento para que não haja contato das águas superficiais que se infiltram no solo quando ocorre precipitação pluvial, com a água do subsolo.

SINFRA Nº

Na parte mais superficial desta coluna será colocado o tubo sem ranhuras e o espaço anular será preenchido com calda de cimento. O tubo de revestimento deverá ser rosqueado na coluna de filtros que se prolongarão de 1,5 metros até a profundidade máxima de 6 metros onde deverá existir uma conexão de fechamento, um CAP de fundo também rosqueado na coluna de filtros.

Todo o espaço anular entre a parede de perfuração e a coluna de filtros e tubo, desde 1,5 metros de profundidade até 6 metros de profundidade deverão ser preenchidos com pré-filtro, que consiste num material granular com diâmetro médio das partículas de um milímetro a dois milímetros. A finalidade desse material é reter partículas solidas que porventura possam existir na água subterrânea. No caso de serem monitorados vapores este material não impede sua propagação para dentro do poço.

Após a execução do furo, procede-se o revestimento com tubo geomecânico rosqueado na coluna de filtros, a estabilidade do local possibilita o uso desde tipo de tubo, desde a superfície até a profundidade de 6 metros.

Na parte mais superficial do poço de monitoramento se perceberá e execução da câmera de calçada com concreto de modo a existir um vão conforme se pode visualiza no perfil a seguir. O referido perfil é parte integrante da norma técnica ABNT NBR 15495-1:2007.

O poço deve permanecer fechado com tampa rosqueada ou com cadeado de maneira a não permitir a abertura por pessoas não autorizadas.

Os parâmetros a serem monitorados de forma constante estão apresentados na

Tabela 5 - Parâmetros de monitoramento de águas subterrâneas.

PARÂMETROS		
Condutividade	Coliformes termotolerantes	Chumbo
Dureza	Zinco	Cloretos
pH	Cadmio	Nitrogênio total
Sólidos sedimentáveis	Cobre	Kjedahl
DQO	Ferro	Nitrogênio amoniacal
DBO	Manganês	Fósforo total
OD	Níquel	

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018

Nº 3158 CPL

SINFRA Nº 6X1

5.14 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E NORMAS GERAIS PARA RECUPERAÇÃO VEGETAL

Nº SINFRA X

Preparo do terreno: Serão demarcados linhas de plantio com quatro metros entre filas. As covas terão em espaçamento de dois metros entre si ao longo das linhas.

Coveamento e adubação: Deverão ser abertas covas, com enxadão ou cavadeira, com dimensões mínimas de 0,40m x 0,40m x 0,40m (ou compatíveis com o tamanho da concha do equipamento). Após a abertura será preparado o substrato a ser adicionado na cova, com a seguinte composição: 300 gramas de adubo orgânico bem curtido e seco, terra retirada da parte superior da cova, quando da abertura da mesma, 100 gramas de calcário e restos de vegetais decompostos. Tendo feito essa mistura a mesma deverá ser colocada na cova e deixada em repouso por 10 dias, para posterior decomposição do material adicionado.

Procedência das mudas: As mudas selecionadas devem ser de boa qualidade e procedência, devendo ser produzias com vistas à sua utilização de recomposição, ou seja, não apresentarem estiolamento e ser "endurecidas" ainda no horto (sol pleno, regas mínimas) para garantir a sua sobrevivência. No caso de não serem encontradas as espécies indicadas nas quantidades desejadas, as mesmas podem ser substituídas por plantas de mesmas características.

Transporte das mudas: Após selecionadas e preparadas, observando-se todos os cuidados especiais (mudas quebradas, queima pelo sol, destorroamento), as mudas deverão ser transportadas em veículo específico, fechado, evitando-se o contato das mesmas com o vento causado pela locomoção, o que causaria a sua desidratação, podendo leva-las a morte.

Procedimentos no plantio: As mudas serão plantadas nas covas já preparadas, retirando-se a embalagem. O manejo das mudas deverá ser feito com o cuidado para não destorroa-las. A cova deverá ser completada com a própria terra retirada, compactando-a levemente, sendo que a terra será colocada no máximo até o colo da muda. O plantio deverá ser realizado em dias nublados ou em períodos chuvosos. Após plantadas serão colocadas estacas que servirão de tutor para as mudas.

Tratos culturais e combate a pragas: Ocorrendo a incidência de pragas e doenças, deverá ser efetuado um combate até a eliminação das mesmas. Deverá ser realizado um monitoramento em especial para evitar o ataque de formigas, devendo ser distribuídas iscas formicidas no dia do plantio.

Replantio: O replantio das mudas que não vingarem será executado em no máximo 60 dias após o plantio ou tão logo se constate a perda das mudas, os cuidados serão os mesmos realizados no primeiro plantio.

Nº 31597
CPL

SINEA
Nº

Monitoramento: O monitoramento posterior será executado acompanhado o crescimento em altura e diâmetro, deficiência nutricional, ataque de pragas e doenças. O monitoramento será realizado para verificar quaisquer agentes que possam prejudicar as mudas, como a existência de pessoas não autorizadas que ali vão para danificar o local ou desrespeitar o ambiente ali recomposto.

Fiscalização: A fiscalização das atividades para implantação do projeto será executada em conjunto com a SEMMARH e Órgão Ambiental Estadual.

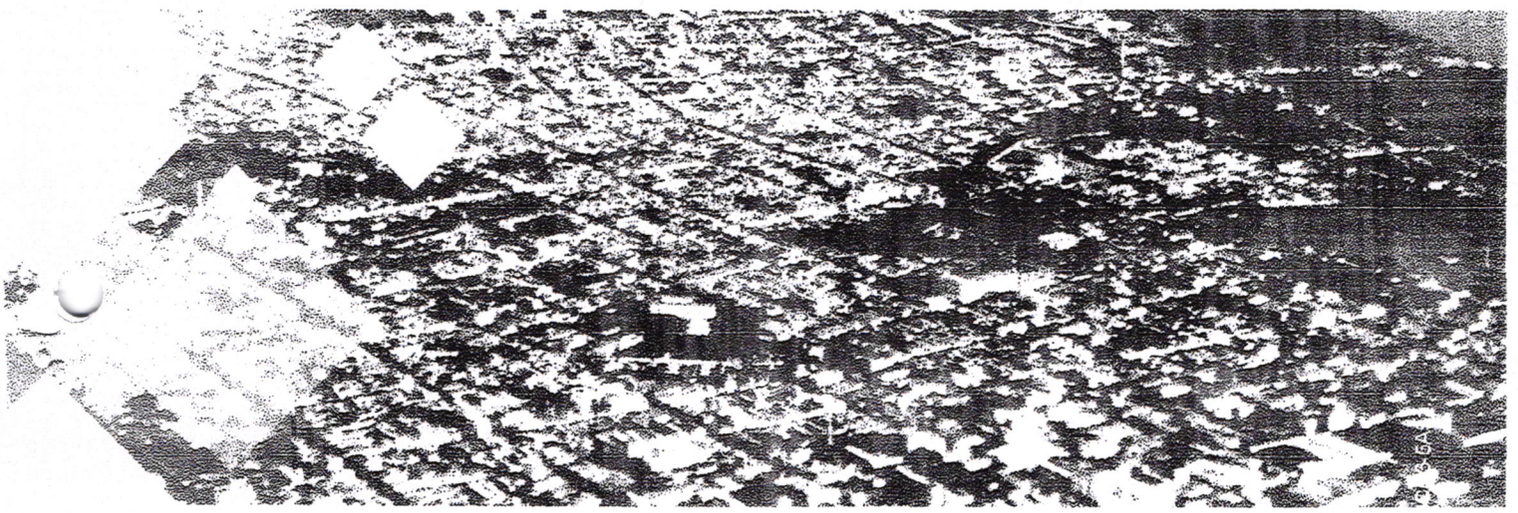
Nº SINEA

SINERA
669

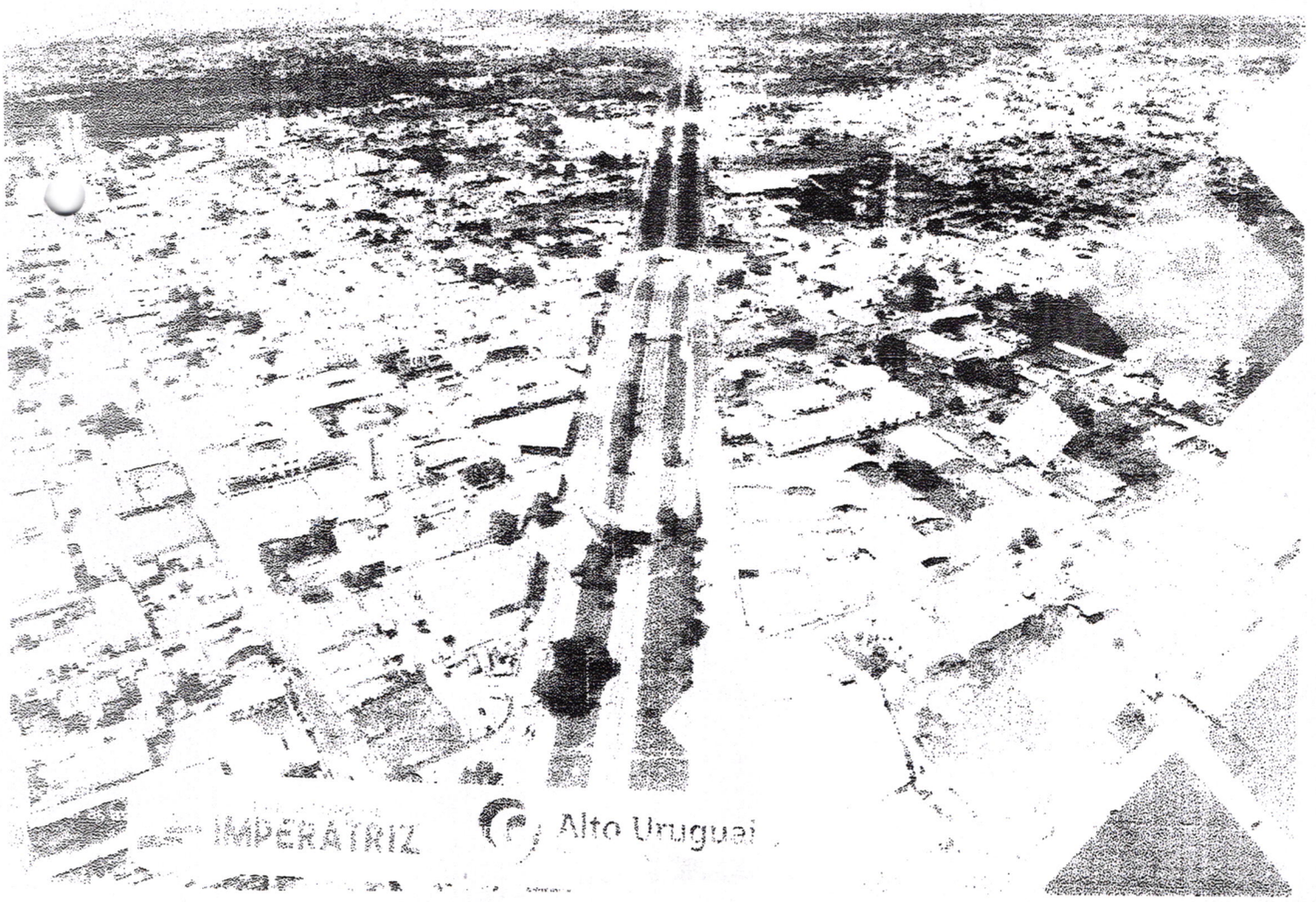
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

IMPERATRIZ

Nº 31601
CPL



MEMORIAL DE CÁLCULO - DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS DO PROJETO



SINFRA
Nº 6704
3161
CPL

6 DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS DO PROJETO

6.1 ACESSO

Os acessos deverão ter uma largura mínima da faixa de rolamento igual à 12 metros, possibilitando o cruzamento de 02 caminhões, devido ao tráfego ser intenso. É proposto a abertura e melhoramento dos acessos totalizando 1.250 metros corridos.

Largura dos Acessos: 12 metros

Comprimento proposto: 1.250 metros

TOTAL: 15.000 m².

Junto a esta etapa será exigido a estruturação do canteiro de obras de Obras com tamanho mínimo de 32m² e a Placa de Identificação da Obra com chapa galvanizado de tamanho mínimo de 6m², conforme dimensões abaixo:

- Canteiro de Obras: 08 metros de comprimento por 04 metros de largura;
- Placa de Identificação: 03 metros de comprimento por 02 metros de largura.

6.2 ISOLAMENTO DA ÁREA

Com base no levantamento topográfico realizado, obteve-se o comprimento do perímetro da área do lixão. Este, por sua vez, deverá ser isolado permanentemente com alambrado em mourões de concreto com tela de arame galvanizado. A área foi dividida em duas formas de isolamento, diferenciando a parte frontal a qual faz divisa com a estrada.

Será efetuado o isolamento através da colocação de alambrado (687 metros) em uma parte da área, na outra será feita a colocação de cercamento comum com arame farpado (1.775 metros), com o intuito de evitar a entrada de pessoas não autorizadas e assegurar a recuperação. Através do levantamento pelas áreas do lixão, constatou-se que serão necessários 2.462 metros de isolamento, mais 06 metros do portão da entrada, sendo necessário a instalação do portão com capacidade de acesso de veículos de grande porte. Deverá ser identificado com placas, do tipo "ENTRADA PROIBIDA" e a identificação do Projeto de Recuperação. Além do isolamento do perímetro do lixão, será necessário o isolamento da área reservado ao tratamento de líquidos percolados, sendo necessário 336,78 metros de isolamento, destes 06 metros será para o portão de acesso.

Descritivo dos Quantitativos:

SINEPA
Nº 6 A
Nº 3162
CPL
SINEPA
Nº 255
671

- Alambrado em mourões de concreto, com tela de arame galvanizado, incluindo mureta em concreto: 687 metros.
- Cerca com mourões de madeira, diâmetro de 11cm, espaçamento de 2 metros, altura livre de 1 metros, cravados 0,5 metros, com 05 fios de arame farpado nº14 Classe 250: 1.775 metros.
- Portão de Ferro com chapa galvanizada plana 14 GSG, com altura de 2,20 metros e comprimento de 06 metros: 13,2 metros quadrados.

6.3 LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO

Após o enquadramento da massa geral de resíduos, nota-se que grande parte ainda está espalhada pela área total do aterro, necessitando essa remoção. Todo este resíduo que será recolhido deverá ser lançado na massa geral de resíduos. Com o levantamento topográfico realizado foi possível detectar aproximadamente 60.000m² de área que necessita limpeza e remoção dos despejos irregulares, destinando-os para a massa geral de resíduos.

6.4 REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS

Para o início da implantação do sistema de drenagem pluvial, sistema de drenagem de líquidos percolados, sistema de tratamento do chorume e sistema de drenagem do biogás e eliminação do fogo e fumaça, é necessário o reordenamento da massa de resíduos. Com o passar dos anos, o despejo de resíduos e consequente ocupação da área não passou por um planejamento, sendo o estado atual classificado como altamente perigoso quanto à riscos de desmoronamentos. Para isso, será utilizado maquinário necessário na organização da massa principal de resíduos para que a mesma possa receber o devido tratamento. A abertura do acesso lateral mudará a estrutura do montante atual, isso gerará um reordenamento de aproximadamente 15.000m² de resíduos, espaço esse calculado na abertura do acesso lateral, conforme item 6.1.

6.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

O objetivo do sistema de drenagem pluvial é coletar e desviar as águas superficiais, de forma a minimizar o ingresso das águas de chuva na massa de resíduos. O sistema a ser implantado na área será dimensionado levando-se em consideração os seguintes elementos:

- A micro bacia hidrográfica de influência na área;

Nº 31637 CPL

SINFRA

- Os índices de precipitação média;
- A cobertura vegetal da área.

Para avaliação da descarga de projeto, utilizou-se como base o método racional através da utilização da fórmula:

$$Q = \frac{c * i * A}{3,6}$$ Onde:

Q = Vazão a ser drenada na seção considerada, em m^3/s

c = Coeficiente de escoamento superficial

i = Intensidade de precipitação, em mm/h

A = Área de contribuição, em Km^2

6.5.1 Coeficiente de Drenagem Superficial (c)

Para a obtenção do coeficiente de escoamento superficial, devemos considerar os valores de c em função do tipo de solo e cobertura.

Tabela 6 - Coeficiente de escoamento superficial de acordo com o tipo de cobertura.

Tipo de Cobertura	Solo Arenoso		Solo Argiloso	
Declividade (%)	<=7%	>7%	<=7%	>7%
Áreas com matas	0,20	0,25	0,25	0,30
Campos cultivados	0,30	0,35	0,35	0,40
Áreas gramadas	0,30	0,40	0,40	0,50
Solos sem cob. vegetal	0,30	0,50	0,60	0,70

Fonte: BIGHETTO, 1998.

Nº 31697 CPL SINFRA

Para efeito de cálculo, foi utilizado o C= 0,60 (solo argiloso sem cobertura vegetal, com declividade ≤ 7%.

6.5.2 Intensidade de Precipitação (i)

A média pluviométrica anual na área territorial do município de Imperatriz, utilizando como base dados informações do IBGE, apresenta como mínima de 1.500mm e máxima de 1.750 mm. Para efeito de dimensionamento do sistema de drenagem das águas pluviais utilizou-se uma intensidade de precipitação i= 1.625 mm/ano ou 135,41 mm/mês, transformado em média mensal.

6.5.3 Resultados por maciços de resíduos

Maciço 01:

$$Q = \frac{c * i * A}{3,6} = 0,60 \times 135,41 \times 0,079 / 3,6 \; Q = 1,8 \; m^3/s$$

Maciço 02:

$$Q = \frac{c * i * A}{3,6} = 0,60 \times 135,41 \times 0,00354 / 3,6 \; Q = 0,08 \; m^3/s$$

Maciço 03:

$$Q = \frac{c * i * A}{3,6} = 0,60 \times 135,41 \times 0,00352 / 3,6 \; Q = 0,08 \; m^3/s$$

Tabela 7 - Intensidade de precipitação de cada maciço.

Bloco	Área de contribuição		Vazão de Contribuição (m^3/s)
	m^2	km^2	
I	79873,33	0,07987333	1,80
II	3546,42	0,00354642	0,08
III	3528,43	0,00352843	0,08

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades. 2018.

6.5.4 Canaletas de Drenagem

Para o dimensionamento das canaletas de drenagem, os maciços foram subdivididos em várias áreas inferiores, desta forma, o impacto das águas pluviais sobre a área recuperada será menor. Na tabela abaixo é possível verificar as vazões de contribuição de todas as áreas dos maciços.

Nº 31651 CPL

SINERA

SINERA Nº

Tabela 8 - Vazão de contribuição por subdivisão dos maciços.

Área	Área de contribuição		Vazão de Contribuição (m³/s)
	m²	km²	
A1	1734,03	0,00173403	0,039
A2	1557,55	0,00155755	0,035
A3	2357,42	0,00235742	0,053
A4	1588,92	0,00158892	0,036
A5	2114,52	0,00211452	0,048
A6	1700,85	0,00170085	0,038
A7	2570,96	0,00257096	0,058
A8	2819,6	0,0028196	0,064
A9	2749,5	0,0027495	0,062
A10	2366,62	0,00236662	0,053
A11	2871,15	0,00287115	0,065
A12	3333,69	0,00333369	0,075
A13	3458,03	0,00345803	0,078
A14	3011,86	0,00301186	0,068
A15	3174,89	0,00317489	0,072
A16	3708,95	0,00370895	0,084
A17	3706,64	0,00370664	0,084
A18	3336,65	0,00333665	0,075
A19	2019,22	0,00201922	0,046
A20	3725,89	0,00372589	0,084
A21	3718,08	0,00371808	0,084
A22	3177,78	0,00317778	0,072
A23	2250,19	0,00225019	0,051
A24	2779,4	0,0027794	0,063
A25	2957	0,002957	0,067
A26	3094,66	0,00309466	0,070
A27	1172,24	0,00117224	0,026
A28	2039,15	0,00203915	0,046
A29	2053,93	0,00205393	0,046
A30	1243,67	0,00124367	0,028

Área	Área de contribuição		Vazão de Contribuição (m³/s)
	m²	km²	
B1	1563,32	0,00156332	0,035
B2	1804,78	0,00180478	0,041
B3	2069,36	0,00206936	0,047
B4	1530,01	0,00153001	0,035
B5	1314,81	0,00131481	0,030
B6	1856,23	0,00185623	0,042
B7	1628,31	0,00162831	0,037

Área	Área de contribuição		Vazão de Contribuição (m³/s)
	m²	km²	
C1	3226,45	0,00322645	0,073

Nº 31661 CPL

SINFRA Nº

C2	1613,6	0,0016136	0,036
C3	2024,83	0,00202483	0,046
C4	1889,08	0,00188908	0,043
C5	1583,95	0,00158395	0,036
C6	1580,04	0,00158004	0,036

Área	Área de contribuição		Vazão de Contribuição (m^3/s)
	m^2	km^2	
D1	3232,87	0,00323287	0,073
D2	2307,03	0,00230703	0,052
D3	2283,8	0,0022838	0,052
D4	2662,9	0,0026629	0,060

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

As características geométricas do sistema de drenagem pluvial foram calculadas através da seguinte expressão:

$$Q = \frac{Rh^{2/3} * S * \sqrt{I}}{n}$$

Onde:

Q = vazão da seção considerada;

n = coeficiente de rugosidade;

Rh = raio hidráulico da seção;

S = área da seção transversal ocupada pelo líquido;

I = declividade do canal.

No total dos maciços obtivemos, através do dimensionamento, diâmetro mínimo das canaletas de 600mm, pois se considerado a área total de contribuição de drenagem, teremos uma vazão de contribuição máxima de 2,54m³/s. O recebimento na parte inferior foi calculado com canaletas com diâmetro de 800mm. Neste ponto, considerando uma declividade mínima de 5%, a canaleta possui capacidade de 2,64m³/s.

Então temos que a vazão suporte da meia cana é maior que a vazão de contribuição de cada área em específico, adotou-se diâmetros maiores onde a declividade é superior e reúne o encontro do sistema de drenagem.

A extensão total de canaletas a serem instaladas nos maciços é de 5.076,42 metros, totalizando 81 trechos. As informações podem ser conferidas na tabela a seguir.

Nº 3164 CPL

SINERA Nº 6 A

SINERA Nº

Tabela 9 - Dimensionamento das canaletas de drenagem pluvial.

Trecho A	Vazão de Contribuição	Diâmetro da Meia Cana (m)	Comprimento (m)	Vazão Suporte Meia Cana	Vazão de Contribuição
CDS1	0,039	0,8	29,7	1,2984	1,2593
CDS2	0,078	0,8	59,89	1,2984	1,2201
CD1	0,039	0,6	36,2	0,6029	0,5638
CD2	0,039	0,6	51,03	0,6029	0,5638
CDS3	0,035	0,8	30,29	1,2984	1,2633
CD4	0,035	0,6	42,02	0,6029	0,5677
CD7	0,074	0,6	34,32	0,6029	0,5294
CD10	0,078	0,6	51,41	0,6029	0,5254
CD9	0,038	0,6	51,27	0,6029	0,5645
CD3	0,035	0,6	38,46	0,6029	0,5677
CDS4	0,088	0,8	28,79	1,2984	1,2100
CD5	0,053	0,6	54,61	0,6029	0,5497
CDS5	0,124	0,8	31,2	1,2984	1,1742
CD6	0,100	0,6	47,86	0,6029	0,5025
CD8	0,136	0,6	40,85	0,6029	0,4666
CDS6	0,160	0,8	37,49	1,2984	1,1383
CDS7	0,165	0,6	68,16	0,6029	0,4378
CD11	0,048	0,6	48,41	0,6029	0,5552
CDS8	0,271	0,8	66,24	1,2984	1,0275
CD13	0,141	0,6	62,47	0,6029	0,4617
CD15	0,137	0,6	56,92	0,6029	0,4657
CD17	0,115	0,6	51,65	0,6029	0,4876
CDS9	0,350	0,8	50	1,2984	0,9486
CD12	0,058	0,6	54,42	0,6029	0,5449
CD14	0,064	0,6	61,51	0,6029	0,5393
CD16	0,126	0,6	62,11	0,6029	0,4772
CD18	0,179	0,6	53,81	0,6029	0,4238
CDS10	0,597	0,8	50	1,2984	0,7016
CDS11	0,394	0,8	66,27	1,2984	0,9047
CD24	0,206	0,6	62,47	0,6029	0,3969
CD22	0,212	0,6	56,32	0,6029	0,3905
CD20	0,193	0,6	51,64	0,6029	0,4096
CD25	0,278	0,6	60,42	0,6029	0,3253
CD23	0,075	0,6	74,07	0,6029	0,5277
CD21	0,159	0,6	74,07	0,6029	0,4440
CD19	0,234	0,6	66,74	0,6029	0,3687
CDS13	0,906	0,8	50	1,2984	0,3921
CD31	0,269	0,6	50,02	0,6029	0,3343
CD29	0,296	0,6	50,05	0,6029	0,3068
CD27	0,278	0,6	50,08	0,6029	0,3253
CDS12	0,743	0,8	22,07	1,2984	0,5555
CD26	0,046	0,6	54,5	0,6029	0,5573

Nº 316P7 CPL

SINERA Nº

CD28	0,084	0,6	74,07	0,6029	0,5192
CD30	0,167	0,6	74,07	0,6029	0,4355
CD32	0,243	0,6	66,72	0,6029	0,3602
CDS14	1,221	0,8	50,84	1,2984	0,0777
CD34	0,353	0,6	50,28	0,6029	0,2504
CD36	0,380	0,6	50,29	0,6029	0,2227
CD38	0,323	0,6	50,3	0,6029	0,2797
CD39	0,046	0,6	32,41	0,6029	0,5573
CD37	0,407	0,6	74,07	0,6029	0,1956
CD35	0,491	0,6	74,07	0,6029	0,1117
CD33	0,563	0,6	59,08	0,6029	0,0400
CDS15	0,035	0,8	44,17	1,2984	1,2631
CDS40	1,291	0,8	63,66	1,2984	0,0078
CD40	0,051	0,6	52,6	0,6029	0,5521
CD41	0,374	0,6	62,18	0,6029	0,2289
CD42	0,437	0,6	37,1	0,6029	0,1662
CD43	0,443	0,6	50	0,6029	0,1600
CD44	0,503	0,6	44,2	0,6029	0,0995
CD45	0,422	0,6	58,24	0,6029	0,1805
CD46	0,926	0,8	56,18	1,2984	0,3726
CD47	0,450	0,6	43,18	0,6029	0,1525
CD48	0,489	0,6	49,31	0,6029	0,1139
CD49	0,400	0,6	40,93	0,6029	0,2025
Trecho B	**Vazão de Contribuição**	**Diâmetro da Meia Cana (m)**	**Comprimento (m)**	**Vazão Suporte Meia Cana**	**Vazão de Contribuição**
CDS15 - 2	0,035	0,8	65,43	1,2984	1,2631
CDS14	0,073	0,8	54,87	1,2984	1,2256
CDS16	0,076	0,8	70,57	1,2984	1,2224
CDS17	0,114	0,8	68,09	1,2984	1,1849
CDS18	0,160	0,8	89,65	1,2984	1,1382
CDS19	0,123	0,8	69,59	1,2984	1,1757
CDS20	0,157	0,8	54,75	1,2984	1,1412
CDS21	0,195	0,8	62,88	1,2984	1,1036
CDS22	0,030	0,8	44,81	1,2984	1,2684
CDS23	0,108	0,8	56,3	1,2984	1,1901
CDS24	0,042	0,8	67,48	1,2984	1,2564
CDS25	0,079	0,8	75,18	1,2984	1,2198
CDS26	0,037	0,8	38,54	1,2984	1,2617
Trecho C	**Vazão de Contribuição**	**Diâmetro da Meia Cana (m)**	**Comprimento (m)**	**Vazão Suporte Meia Cana**	**Vazão de Contribuição**
CDS27	0,073	0,8	49,82	1,2984	1,2256
CDS28	0,109	0,8	67,42	1,2984	1,1892
CDS29	0,155	0,8	72,2	1,2984	1,1435
CDS30	0,114	0,8	70,1	1,2984	1,1844
CDS31	0,071	0,8	59,52	1,2984	1,2270

SINFRA Nº
3169 CPL
SINFRA Nº
678

CDS32	0,036	0,8	36,52	1,2984	1,2627
Trecho D	**Vazão de Contribuição**	**Diâmetro da Meia Cana (m)**	**Comprimento (m)**	**Vazão Suporte Meia Cana**	**Vazão de Contribuição**
CDS33	0,073	0,8	83,02	1,2984	1,2254
CDS34	0,125	0,8	81,9	1,2984	1,1734
CDS35	1,150	0,8	83,01	1,2984	0,1479
CDS36	1,099	0,8	82,01	1,2984	0,1995
CDS37	1,039	0,8	38,64	1,2984	0,2596
CDS38	0,979	0,8	41,56	1,2984	0,3197
CDS39	0,943	0,8	94,8	1,2984	0,3553

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

Descritivos e quantitativos:

- Canaletas (meia-cana) de 600mm, em concreto, na soma dos trechos totaliza um montante de 2.260 metros corridos;
- Canaletas (meia-cana) de 800mm, em concreto, na soma dos trechos totaliza um montante de 2.816 metros corridos.

6.5.5 Escada Hidráulica

São previstas quatorze escadas hidráulicas para locais onde a declividade é acentuada, para diminuir a velocidade do escoamento das águas pluviais. Essas escadas terão, respectivamente, os seguintes comprimentos:

- EH 01 - 26,31 m
- EH 02 - 26,00 m
- EH 03 - 25,00 m
- EH 04 - 23,00 m
- EH 05 - 20,00 m
- EH 06 - 23,00 m
- EH 07 - 23,00 m
- EH 08 - 20,00 m
- EH 09 - 23,00 m
- EH 10 - 23,00 m
- EH 11 - 20,00 m
- EH 12 - 23,00 m
- EH 13 - 30,00 m
- EH 14 - 26,00 m

Nº 3101 CPL

O dimensionamento dessas escadas hidráulicas se procederá conforme consta no Manual de Drenagem de Rodovias (1990) do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER), através da seguinte fórmula:

$Q = 2{,}07 \times L^{0{,}9} \times H^{1{,}6}$

Onde:

Q= Descarga do projeto a ser conduzida pela descida em m^3/s;

L= Largura da descida em m;

H= Altura média das paredes laterais da descida, em m.

As dimensões utilizadas foram:

L= 1,00 m

H = 0,40 m

Logo, a vazão suportada para cada escada é igual a $0{,}477 m^3/s$

6.5.6 Caixa de Passagem

Após a realização do dimensionamento do sistema de drenagem pluvial, constatou-se a necessidade da instalação de 65 caixas de passagem, ou seja, 65 pontos de encontro conforme pranchas de dimensionamento em anexo, que serão construídas em alvenaria e concreto com reboco interno e externo.

Optou-se por dimensões uniformes para todos os diâmetros já que não ocorre uma grande variação do mesmo, as dimensões adotadas foram de 1,00 x 1,00 metros de lados (medida externa) e 0,6 metros de altura.

6.6 SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS

O sistema de drenagem de biogás tem a função de drenar os gases provenientes da decomposição da matéria orgânica, evitando sua migração através dos meios porosos que constituem o subsolo, podendo se acumular em redes de esgoto, fossas, poços e sob edificações (D'ALMEIDA, 2000).

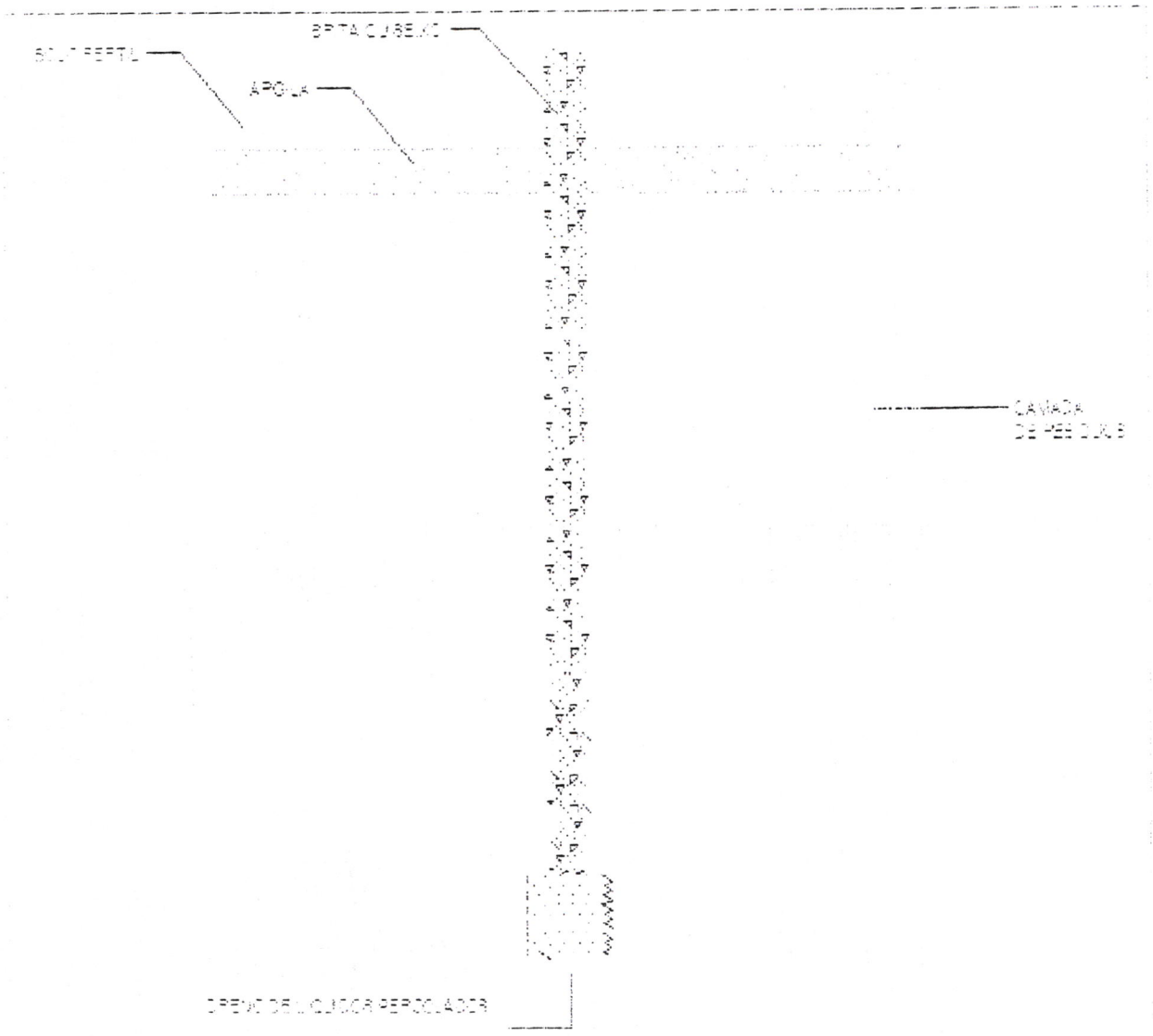
Serão implantados drenos verticais. Os drenos verticais serão executados conforme perfil apresentado na figura abaixo.

SINFRA
Nº 3771
CPL

Materiais necessários:

- Tubos de concreto perfurado - Ø 0,20 m x 2,00 m de comprimento;
- Rachão;
- Pedrisco;

Figura 21 - Modelo de dreno vertical.



Fonte: Meu Uruguai, 2018.

Conforme observado, o sistema será interligado ao dreno de líquidos percolados, desta forma a coleta do biogás será maior. Todo o detalhamento construtivo é apresentado nas peças gráficas. No total serão implantados 54 dutos verticais.

Nº 3124 CPL
SINFRA

6.7 SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE PERCOLADOS

Para a previsão do volume de líquidos a ser tratado, considera-se o chorume que é gerado na decomposição da matéria orgânica e pelo lixiviado, decorrente da percolação de líquidos no interior do aterro, estimado em 96,76 m³/dia. Estes valores foram utilizados para o dimensionamento do Sistema Tratamento de Chorume – ETC.

Neste contexto, normalmente o volume de líquidos gerado varia com a precipitação pluviométrica, a evaporação, o escoamento superficial, a altura do nível do lençol freático (se este perpassa a massa do aterro) e a umidade (intrínseca e aderida) dos resíduos aterrados. Existem outros fatores que alteram a quantidade e a qualidade do chorume, tais como: a idade do aterro, a temperatura, a permeabilidade do maciço de lixo (função da maior ou menor eficiência das operações de compactação e recobrimento), bem como a degradabilidade dos resíduos pela via anaeróbia. Para aterros "velhos" é de se esperar maior grau de estabilização da fração orgânica biodegradável dos resíduos aterrados e, portanto, um chorume com menor carga orgânica. Em geral, é previsível uma elevação do teor de carga orgânica do chorume até 5 a 8 anos e, em seguida, decréscimos sucessivos até a completa estabilização, em períodos da ordem de 30 anos ou mais.

A complexidade dos processos interativos físicos, químicos e biológicos, envolvidos na geração do chorume, bem como de seu fluxo hidráulico num meio intrinsecamente heterogêneo explicam a grande variação dos valores das concentrações dos constituintes do chorume.

6.7.1 Estimativa de produção de percolado

A estimativa de produção de percolado foi feita utilizando Método Suíço:

QLP = (I * A * k) / T

Onde:

QLP = Vazão média de líquido percolado (l/s)

I = Precipitação média anual (mm/ano)

A = Área do aterro (m²)

K = Constante de compactação (0,15 a 0.50)

T = Tempo (s)

Para o presente cálculo, foram utilizados os seguintes valores:

I = 1.625 mm/ano

Nº 3773 CPL
SINERA Nº

A = 86.948,18 m²

K = 0,25

T = (365*24*60*60) = 31.536.000 s

Assim:

QLP = (1.625*86.948,18*0,25) / 31.536.000

QLP = 1,12 l/s = 96,76 m³/dia

6.7.2 Dimensionamento das Instalações do Sistema de Tratamento Proposto

Para o dimensionamento do sistema de tratamento de percolado será utilizado a seguinte vazão: 96,76 m³/dia.

Lagoa Anaeróbia: constitui-se uma forma de tratamento, onde a existência de condições estritamente anaeróbias é essencial. Tal é alcançado através do lançamento de uma grande carga de DBO por unidade de volume do reservatório, fazendo com que a taxa de consumo de oxigênio seja várias vezes superior à taxa de produção. No balanço de oxigênio, as produções pela fotossíntese e pela reaeração atmosféricas são, neste caso desprezível. As lagoas anaeróbias têm sido utilizadas para o tratamento de esgotos domésticos e despejos industriais predominantemente orgânicos, com altos teores de DBO_5 (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 1996).

A estabilização em condições anaeróbias é lenta, já que as reações anaeróbias geram menos energia do que as reações aeróbias, de estabilização da matéria orgânica. A temperatura do meio tem uma grande influência nas taxas de reprodução e estabilização, o que faz com que locais de clima favorável (temperaturas elevadas), se tornem propícios a este tipo de reservatórios (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 1996). Consequentemente, é necessário uma temperatura maior que 15°C e o seu pH deve ser mantido acima de 6,0. Nestas circunstâncias, a acumulação de lodo é mínima e a sua remoção só ocorre a cada 3 a 5 anos (Tratamento biológico de águas residuárias, 1979).

As lagoas anaeróbias não requerem qualquer equipamento especial e têm um consumo de energia praticamente desprezível. A eficiência de remoção de DBO_5 nas lagoas anaeróbias é da ordem de 50% a 60%. A DBO_5 efluente é ainda elevada, implicando na necessidade de uma unidade posterior de tratamento. As unidades que serão utilizadas são as lagoas facultativas, compondo o sistema de lagoas anaeróbias seguidas por lagoas aeradas facultativas e lagoas facultativas, diferenciando assim a forma de suprimento de oxigênio.

Nº 3044 CPL

SINPRA Nº

A estabilização anaeróbia se desenvolve em duas etapas:

- Liquefação e formação de ácidos (através das bactérias acidogênicas);
- Formação de metano (através de bactérias metanogênicas).

Na primeira fase não há remoção de DBO_5, apenas a conversão da matéria orgânica a outras formas (ácidos). É na segunda etapa que a DBO_5 é removida, com a matéria orgânica (ácidos produzidos na primeira etapa) sendo convertida a metano, gás carbônico e água, principalmente. O carbono é removido do meio líquido pelo fato do metano (CH_4) escapar para a atmosfera.

As bactérias metanogênicas são bastante sensíveis às condições ambientais. Caso a sua taxa de reprodução se reduza, haverá o acúmulo dos ácidos formados na primeira etapa, com as seguintes consequências:

- Interrupção da remoção de DBO_5;
- Geração de maus odores, pois os ácidos são extremamente fétidos.

É fundamental, portanto, que se garanta o adequado equilíbrio entre as duas comunidades de bactérias, garantindo a consecução de ambas as etapas. Para o adequado desenvolvimento das bactérias metanogênicas, deve-se ter as seguintes condições:

- Ausência de oxigênio dissolvido (as bactérias metanogênicas são anaeróbias estritas);
- Temperatura do líquido elevada (acima de 15°C);
- pH adequado (acima de 7).

A profundidade é escolhida levando-se em consideração a área onde os reservatórios serão construídos. As faixas de profundidade mais comumente utilizadas para cada tipo de reservatório são:

Nº 3153
CPL
SINFRA

Tabela 10 - Faixas de profundidade mais comumente utilizadas.

Tipos reservatórios	Profundidade
Facultativos	1 a 1,5 metros
De maturação	1 a 1,5 metros
Anaeróbios	2 a 4 metros

Fonte: Tratamento biológico de águas residuárias, 1979

SINFRA
Nº 31767
CPL

DIMENSIONAMENTO DAS LAGOAS ANAERÓBIAS

Para o dimensionamento da lagoa anaeróbia, dois fatores são fundamentais:

- Tempo de detenção (t), o qual baseia-se no tempo necessário para a reprodução das bactérias anaeróbias;
- Taxa de aplicação volumétrica (Lv) é estabelecido em função da necessidade de um determinado volume da lagoa anaeróbia para a estabilização da carga de DBO$_5$ aplicada.

Para definição do volume, inicialmente foi calculada a taxa de aplicação volumétrica e a partir daí, foi calculado o tempo de detenção, o qual foi adotado com valor máximo de 20 dias e depois recalculado o volume da lagoa anaeróbia.

Taxa de aplicação volumétrica

- A taxa de aplicação volumétrica a ser adotada é função da temperatura. Locais quentes, possuem taxa maiores (menores volumes).
- Lv = 0,1 a 0,3 kgDBO/m^{3}xdia (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. 1996).

Considerou-se:

V = volume requerido para o reservatório (m^3)

L = carga de DBO total do efluente (kg DBO/dia)

Lv = taxa de aplicação volumétrica

Para se efetuar a medição da vazão será construída uma caixa de passagem em alvenaria e um vertedor triangular de 90°, com as seguintes dimensões internas:

- Largura = 0,40 m
- Comprimento = 0,80 m
- Altura = 0,60 m

As demais dimensões serão apresentadas na planta de detalhamento do sistema de tratamento (Peças Gráficas).

A vazão será obtida através da fórmula de Thomson:

Q = 1,40 * H5/2 * 86.400

Sendo:

Vazão (Q) em m³/dia;

Altura da Lâmina Líquida (H) em metros.

Tabela 11 - Tabela de Conversão da Lâmina Líquida para a Vazão dos Líquidos Percolados.

MEDIDOR DE VAZÃO (VERTEDOR TRIANGULAR THOMSON)	
Valores de H (cm)	**Vazão (m³/dia)**
0,25	0,038
0,50	0,214
0,75	0,589
1,00	1,210
1,25	2,113
1,50	3,333
1,75	4,900
2,00	6,843
2,25	9,185
2,50	11,953
2,75	15,170
3,00	18,856
3,25	23,033
3,50	27,721
3,75	32,940
4,00	38,707
4,25	45,042
4,50	51,960
4,75	59,481
5,00	67,619
5,25	76,391
5,50	85,812
5,75	95,898
6,00	106,665
6,25	118,125
6,50	130,294
6,75	143,186
7,00	156,815

Fonte: Alto Uruguai, 2019.

As três lagoas de tratamento deverão ser impermeabilizadas com geomembrana de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) de 2,0 mm de espessura.

Nº 3178 CPL

Dados do Projeto:

DBO 5.000 mg/l (valor estimado face idade do lixo)

Vazão (Q) = 96,76 m^3/dia

Vazão (Q) = 1,12 l/s

Lagoa anaeróbia 01:

So = DBO Efluente = 5.000 mg/l

Cv = Carga Volumétrica = 0,25 Kg DBO g/m^3 dia (Adotado)

Cálculo da Carga Aplicada

L = So x Q

L = 483.80 Kg DBO/dia

Estimativa do Volume Requerido para a Lagoa

$V = \frac{483.80}{0.25} = 1.936\ m^3$

Estimativa de Área Média Requerida para a Lagoa

$A = V/h = 484\ m^2$

h = adotamos a profundidade útil de 4,00 m

Tempo de Retenção Hidráulica (Tr)

$Tr = \frac{V}{Q} = 20$ dias V = Volume m^3

Q = Vazão m^3/dia

Cálculo da Eficiência da Remoção do DBO

Considerando uma eficiência de 65% em favor da segurança.

$E = \frac{So - S \times 100}{So} =$

S = 1.750 mg/l

SINERA
Nº 31797 CPL

Dimensões da Lagoa Anaeróbia

Secção prismática retangular

- Profundidade Útil = 4 m
- Largura Interna = 15,00 m
- Comprimento Interno = 36,50 m

Lagoa anaeróbia 02:

So = DBO Afluente = 1.750 mg/l

Cv = Carga Volumétrica = 0,25 Kg DBO g/m^3 dia (Adotado)

Cálculo da Carga Aplicada

L = So x Q

L = 169,33 Kg DBO5/dia

Estimativa do Volume Requerido para a Lagoa

$V = \frac{169,33}{Cv} = 678\ m^3$

Estimativa de Área Média Requerida para a Lagoa

A = V/h = 169,50 m^2

h = adotamos a profundidade útil de 4,00m

Tempo de Retenção Hidráulica (Tr)

$Tr = \frac{V}{Q} = 7.0$ dias V = Volume m^3

Q = Vazão m^3/dia

Cálculo da Eficiência da Remoção do DBO

Considerando uma eficiência de 65 % em favor da segurança.

$E = \frac{So - S \times 100}{So} =$

S= 612.50 mg/l

Nº 31801 CPL

Nº SINGRA

Dimensões da Lagoa Anaeróbia 02

Seeção prismática retangular

- Profundidade Útil = 4,00 m
- Largura Interna = 10,00 m
- Comprimento Interno = 17,00 m

<u>Lagoa facultativa</u>:

Dados:

So = DBO Afluente = 612,50 mg/l ou 0,61 Kg/m^3

Carga de Aplicação Superficial (CAS) = 20*Tar – 60

Tar = Temperatura do ar = 25°C (média dos últimos anos)

CAS = 20 * 25-60

CAS = 440 Kg/dia

Carga Afluente á Lagoa Facultativa

CO = Q * So

CO = 96,76 m^3/dia * 0,61

CO = 59,02 Kg DBO/dia

Área Requerida da Lagoa

$A = \frac{CO}{CAS} * 10.000 = 1.341\ m^2$

Estimativa do Volume Requerido para a Lagoa

V = h x A

V = 2.011,5 m^3 h = Profundidade útil adotada = 1,50 m

Estimativa de Tempo de Retenção Hidráulica

$Tr = \frac{V}{Q}$

Nº 31817 CPL

SINFRA Nº 64

Tr = 20,78 dias

Regime mistura completa adota-se coeficiente de remoção Ko = 0,20 d^{-1}

Cumprindo o critério de ser inferior ao K da lagoa facultativa.

Ko = 0,20 d^{-1}

Correção para Temperatura 20°C.

$Kt = Ko\ 1,05^{(T-20)} = 0,20 \times 1,05^{(20-20)} = 0,21\ d^{-1}$

Cálculo da DBO do Efluente

$$S = \frac{So}{(1 + K \times Tr)} = 114,19\ mg/l$$

Estimativa da Eficiência na Remoção do DBO

$$E = \frac{(So - S)}{So} \times 100 = 81,35\ \%$$

Dimensões úteis da Lagoa

Seção prismática retangular.

- Largura interna = 27,00 m
- Comprimento interno = 50,00 m
- Profundidade útil = 1,50 m

Eficiência Total do Sistema de Tratamento

$$E = \frac{(So - S)}{So} \times 100 = \mathbf{97,71\%}$$

Sumidouro do chorume tratado:

Geralmente após o tratamento, o efluente após tratado é lançado em corpo hídrico receptor, seguindo então os padrões de lançamento dispostos na Resolução CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011. Porém, todavia, quando não existe corpo receptor nas proximidades do tratamento, o

Nº 3182
CPL

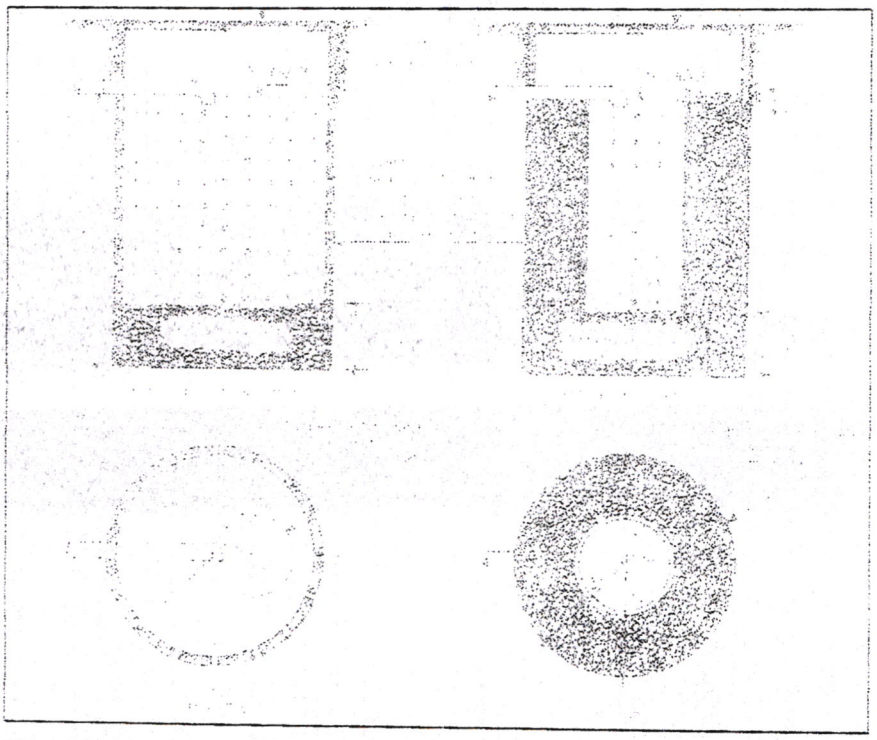
próprio CONAMA nº 430/2011 traz que o efluente tratado pode ser disposto no solo, desde que não cause poluição ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Diante das características locais do lixão de Imperatriz/MA, tais como, nível freático profundo, constatado através das sondagens geológicas e distância de corpo receptor optou-se pelo uso de sumidouro. Outra informação importante para escolha desta técnica de disposição final foi a eficiência total do sistema de tratamento do chorume que será de 97,71%.

A NBR 13.969 (ANBT, 1997) define sumidouro com sendo um poço escavado no solo, destinado a depuração e disposição final dos efluentes no nível subsuperficial. É conhecido também como poço absorvente e seu uso é indicado em locais em que o nível freático é profundo. Ele não possui laje de fundo e sua função é permitir a penetração dos efluentes no solo. Essa técnica possui vida útil longa, devido a facilidade de infiltração do solo, isento dos sólidos causadores de colmatação.

Conforme NBR 7.229 (ABNT, 1993), os sumidouros podem ser cilíndricos sem enchimento, cilíndricos com enchimento ou prismáticos. Nas figuras abaixo é possível observar os três tipos de sumidouro.

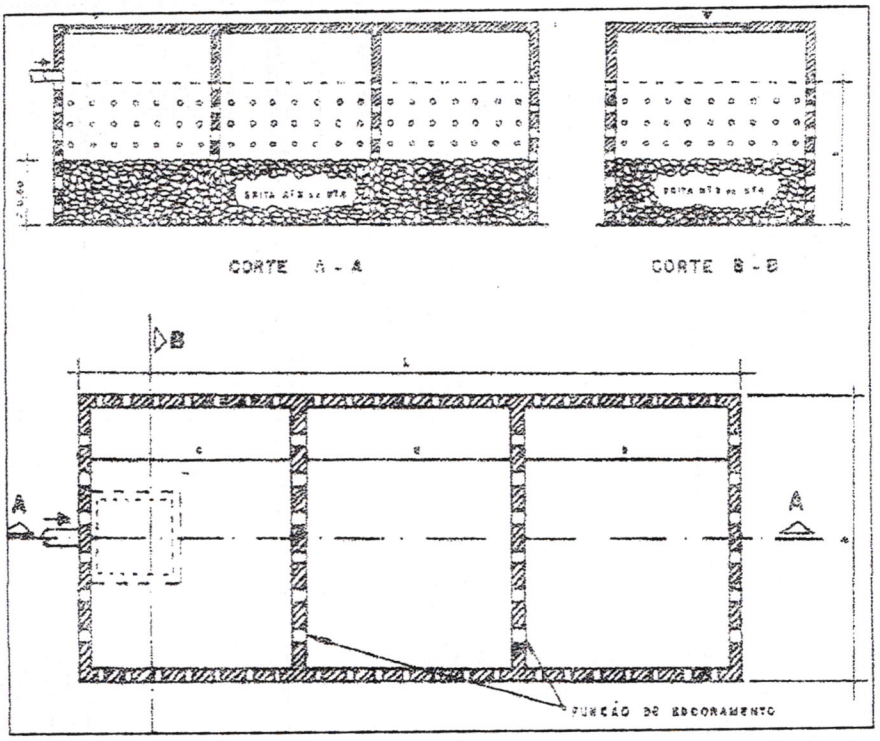
Figura 22 - Sumidouro cilíndricos com e sem preenchimento



Fonte: CREDER, 2006.

Nº 3183 CPL

Figura 23 - Sumidouro prismático



Fonte: JORDÃO , 1995.

Para Imperatriz/MA, foi optado pelo sumidouro prismático isso se dá pelo volume de chorume a ser tratado ser considerado alto, ou característica importante para escolha deste modelo é a fácil construção pelas condições do terreno.

O dimensionamento para saber a área de absorção do solo que demandará o efluente tratado é calculado por uma fórmula simples, que pode ser observada a seguir.

$$A = V / C_f$$

Onde:

A: área de infiltração necessária em m² para o sumidouro;

V: volume de contribuição diária em L/dia (litros por dia), que resulta da multiplicação do número de contribuintes (N) pela contribuição unitária de chorume (C);

C_f: coeficiente de infiltração L/m²*dia (litros por metros quadrados vezes os dias) obtido no gráfico para determinação do coeficiente de infiltração.

O volume de contribuição diária (V), é o valor obtido na estimativa de produção de percolado (estimativa de chorume), cujo valor é de 96.760 litros/dia. Já o coeficiente de infiltração, foi utilizado o que se encaixa ao tipo de solo encontrado na área do lixão, que é argila arenosa, cujo coeficiente é 70-32, considerada uma absorção relativamente vagarosa.

Nº 3184 CPL

SINFRA Nº

Diante das informações o cálculo para dimensionamento foi o seguinte:

A = 96.760 / 70

A = 1.382 m²

O detalhamento do projeto do sumidouro para o lixão de Imperatriz MA está contido no ANEXO I.

Conforme dimensionamento do sistema de coleta e tratamento dos líquidos percolados, obteve-se os seguintes elementos e quantidades:

- Colchão Drenante Secundário (DS): 1.756,76 metros.
- Colchão Drenante Principal (DP): 2.223,39 metros.
- Execução de Dreno Cego com rachão H=1m x C=0.80: 329.09 metros.
- Caixa de captação de Chorume, em concreto (e tubos de 1 m de diâmetro) H=3m x 1m: 01 unidades.
- Caixas de passagem (0,8 x 0.8m) em alvenaria e concreto: 79 unidades.
- Geomembrana Lisa PLAD para impermeabilização das lagoas de Tratamento (espessura mínima de 2 mm): 3.434 m².
    - Base de Cálculo: Utilizou-se as dimensões da Lagoa Anaeróbia 01 (LA 01), Lagoa Anaeróbia 02 (LA 02) e Lagoa Facultativa (LF):

      LA 01: 41,50 m x 20 m

      LA 02: 15 m x 22 m

      LF: 52m x 29 m.

      Acrescentou-se 02 metros para cada lado, com objetivo de atender as dimensões na hora da aplicação da mesma, portanto:

      LA 01: 45,50m x 24m = 1.092m²

      LA 02: 19m x 26m = 494m²

      LF: 56m x 33 m = 1.848m²

      A SOMA justifica o total de geomembrana que deverá ser implantada: 3.434m²
- Tubulação Coletora PVC (150 mm) para condução do chorume: 726 metros.
    - Soma das conduções estabelecidas no dimensionamento do sistema de tratamento do Chorume.
- Alambrado em mourões de concreto, com tela de arame galvanizado (inclusive mureta em concreto): 394 metros.

Nº 31857 CPL

SINERA Nº 70

- Perimetro total da Estação de Tratamento do Chorume (130m x 70m), descontado 06 metros para instalação do portão: 130m + 70m + 124m + 70m: 394m.

SINERA Nº

- Portão de ferro em chapa galvanizada plana 14 gsg (com dimensões mínimas H = 2,20m x 6,00m H): 13,20m².

694

- Supressão de Vegetação para instalação das lagoas de tratamento: 12.560m²
  - Com base no levantamento topográfico e florístico realizado, observou-se a necessidade de Supressão de Vegetal de área total de 12.560m².
- Movimentação de terra para abertura das lagoas de tratamento e sumidouro: 376 Horas.
  - Com base na situação atual do terreno do atual lixão, estima-se que serão necessários 47 dias de trabalho com pelo menos 01 máquina motoniveladora. Considerando 08h por dia de trabalho, resulta em 376horas.

Na tabela abaixo é possível visualizar os quantitativos drenantes dos sistemas secundário (DS) e principal (DP) por trecho, conforme dimensionamento do projeto:

Tabela 12 - Quantitativo Trecho Principal (DP) e secundário (DS).

TRECHO PRINCIPAL	TOTAL	TRECHO SECUNDÁRIO	TOTAL
DP 01	36,67	DS 01	57,14
DP 02	39,75	DS 02	30,34
DP 03	39,74	DS 03	21,44
DP 04	39,75	DS 04	26,09
DP 05	18,91	DS 05	31,06
DP 06	15,57	DS 06	24,68
DP 07	40,86	DS 07	18,80
DP 08	40,55	DS 08	26,02
DP 09	40,59	DS 09	31,82
DP 10	40,59	DS 10	27,57
DP 11	19,33	DS 11	28,33
DP 12	23,36	DS 12	37,45
DP 13	44,76	DS 13	32,53
DP 14	44,44	DS 14	30,43
DP 15	44,42	DS 15	37,60
DP 16	21,27	DS 16	49,21

N° 3186 I CPL
SINEFA N°
SINEFA N°
6954

DP 17	36,68	DS 17	33,30
DP 18	51,30	DS 18	33,31
DP 19	51,30	DS 19	46,78
DP 20	51,30	DS 20	61,00
DP 21	51,30	DS 21	33,67
DP 22	51,30	DS 22	34,73
DP 23	24,69	DS 23	51,39
DP 24	16,81	DS 24	66,88
DP 25	44,22	DS 25	57,05
DP 26	44,28	DS 26	39,19
DP 27	44,29	DS 27	40,10
DP 28	21,19	DS 28	21,53
DP 29	49,51	DS 29	27,33
DP 30	40,87	DS 30	25,44
DP 31	40,85	DS 31	40,18
DP 32	40,86	DS 32	22,00
DP 33	40,88	DS 33	37,56
DP 34	19,48	DS 34	30,62
DP 35	49,77	DS 35	40,40
DP 36	40,76	DS 36	22,42
DP 37	40,73	DS 37	47,45
DP 38	40,77	DS 38	36,18
DP 39	40,76	DS 39	40,62
DP 40	19,48	DS 40	22,84
DP 41	40,97	DS 41	57,35
DP 42	26,04	DS 42	41,73
DP 43	16,59	DS 43	40,73
DP 44	8,92	DS 44	23,31
DP 45	20,31	DS 45	62,30
DP 46	56,38	DS 46	44,50
DP 47	42,78	DS 47	40,80
DP 48	33,30	DS 48	23,56
DP 49	15,56		
DP 50	28,59		
DP 51	26,27		

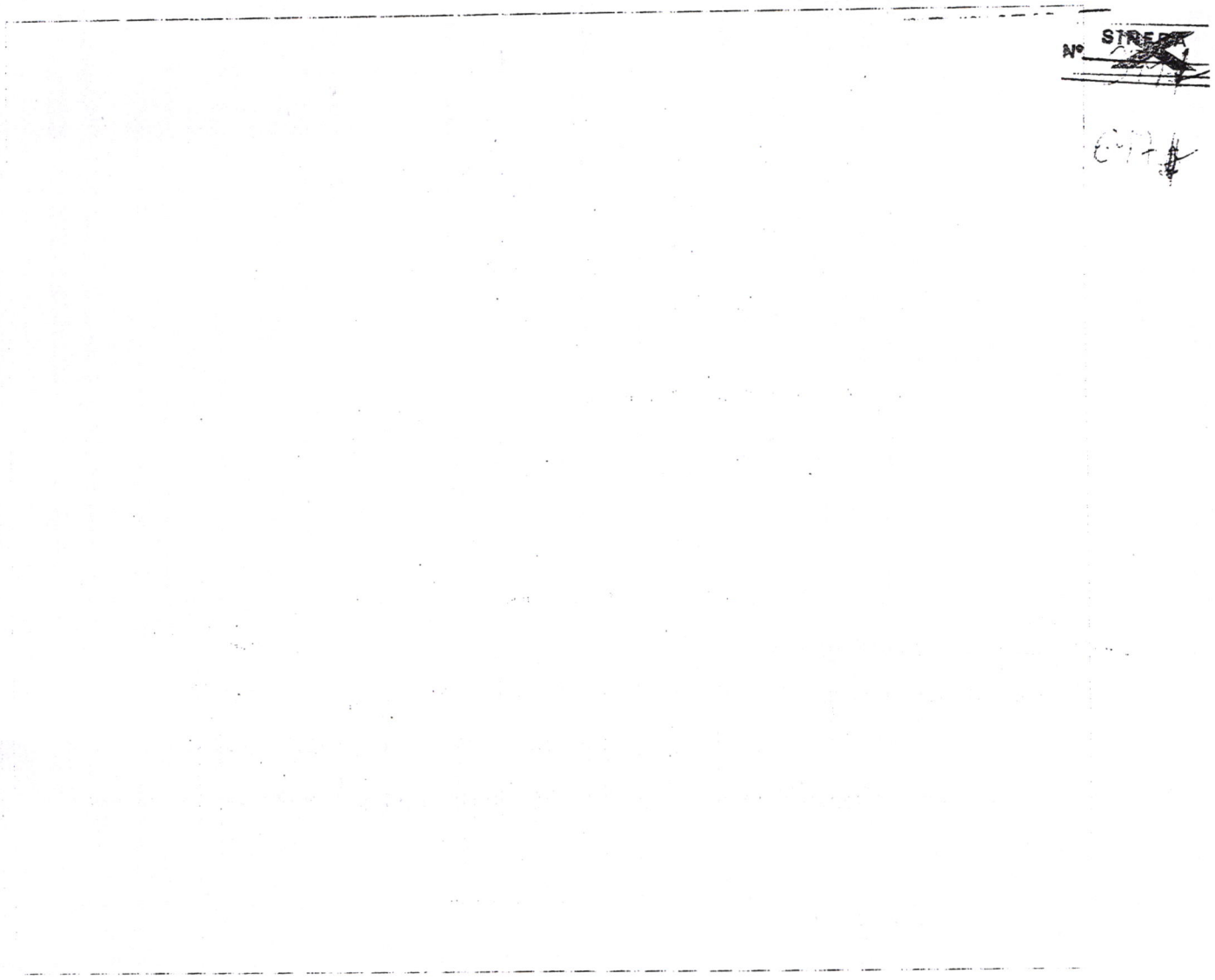
Nº 3181
CPL

DP 52	41,80		
DP 53	30,34		
DP 54	19,22		
DP 55	19,14		
DP 56	15,14		
DP 57	25,81		
DP 58	22,08		
DP 59	26,58		
DP 60	22,32		
DP 61	31,08		
DP 62	25,09		
DP 63	14,09		
DP 64	29,21		
DP 65	39,06		
DP 66	16,17		
DP 67	26,61		
TOTAL:	**2.223,39**	**TOTAL:**	**1.756,76**

Fonte: Alto Uruguai, 2019.

Nº 31887 CPL

Figura 24 - Sistema de Coleta do Pergolado.



Fonte: Alto Uruguai, 2019.

6.8 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO SUPERIOR

Para a impermeabilização superior do lixão, será aplicada diretamente sobre os resíduos uma camada de 50 cm de espessura de argila compactada, ainda sobre esta será aplicada uma camada de adubo para receber a vegetação (gramíneas e pequenos arbustos). Após as duas etapas realizadas, será aplicada uma camada com grama em leiva em todas as áreas.

A camada de argila deverá ser realizada através de camadas sucessivas. As camadas iniciais não devem ultrapassar 0,50 m e as camadas finais não devem ultrapassar 0,20. E todas as camadas

Nº 3189
CPL

deverão ser compactadas dentro da faixa de umidade ótima (hot. ± 3%). A compactação será realizada com rolo compactador liso.

Para a definição da jazida responsável por suprir essa demanda, a empresa contratada deverá analisar se a mesma possui subsídios e material necessário para a compactação total da área. O município de Imperatriz possui 11 piçarreiras cadastradas, sendo uma delas utilizada pelo DNIT, para revitalização das estradas.

A jazida deverá ser analisada por profissional devidamente habilitado, o qual deverá fornecer parecer técnico e licenciamento ambiental para iniciar os trabalhos.

A área total de cobertura é de 117.637,60 m².

- Argila – 58.818,80 m³
  - 117.637,60 m² x 0,5 m (camada de argila): 58.818,80m³.
- Área de aplicação de adubo – 117.637,60 m²

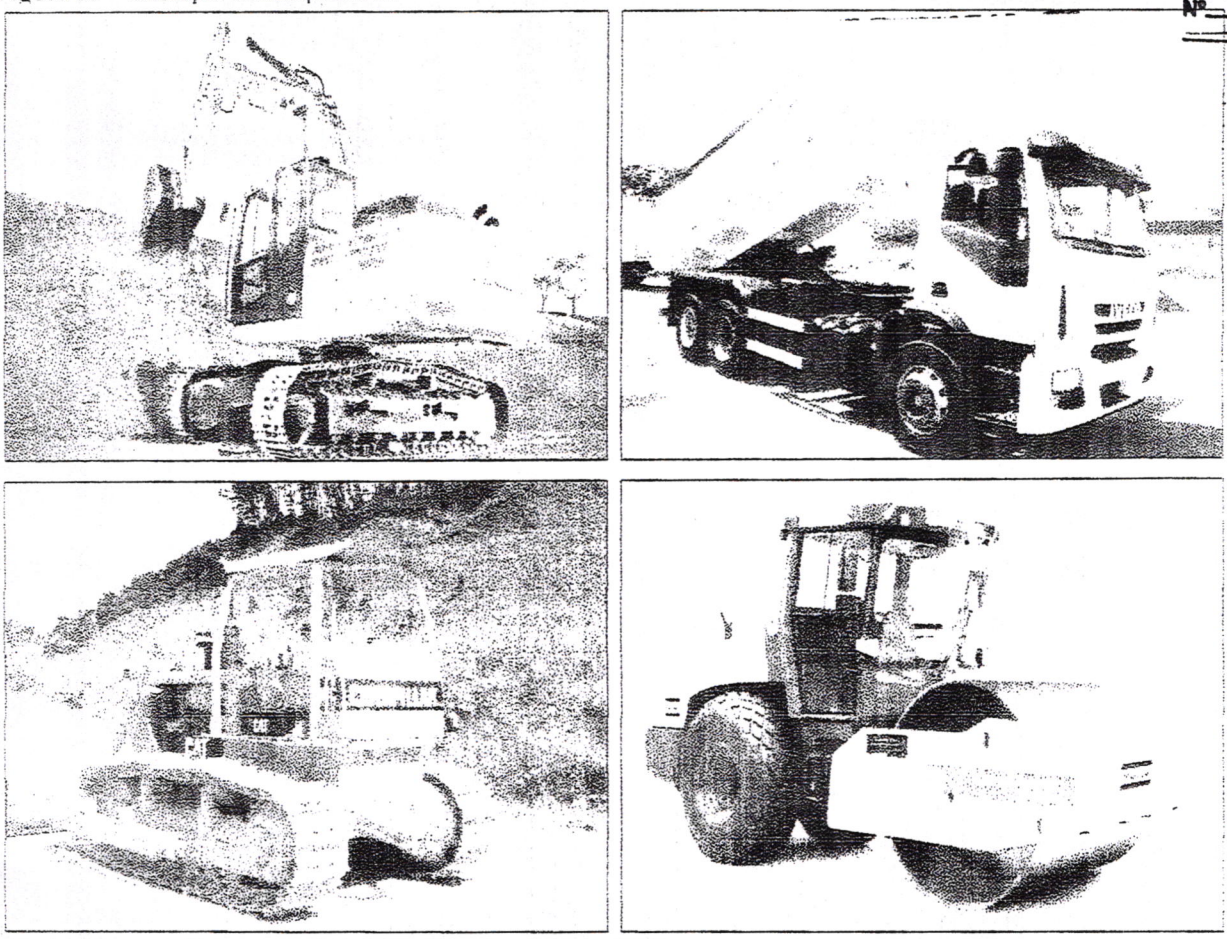
6.9 MAQUINÁRIO

Para que sejam elaborados os trabalhos de remoção das camadas de resíduos, extração de material das jazidas, a empresa contratada deverá contar com a estrutura mínima para suprir a demanda de trabalho na área do lixão. Com um total de 2.245 horas máquinas necessárias para a remoção, limpeza e retrabalho dos resíduos.

- Trator de Esteira: Tal equipamento é responsável pelo espalhamento e compactação do lixo, corte e espalhamento de terra sobre o lixo compactado.
- Caminhão Basculante: Tem função de transporte de materiais empregados na cobertura, drenagem e conservação do aterro.
- Retro - Escavadeira: Executará a abertura das valas, carregamento do material de cobertura e execução de drenagem de líquidos e gases.
- Escavadeira Hidráulica: Será utilizada para substituir a retroescavadeira em locais inacessíveis ou serviços que esta não consiga realizar.
- Rolo Compactador: Será utilizado para compactar as camadas de argila utilizada para recobrir os resíduos.

Nº 31907 CPL

Figura 25 – Exemplo de maquinário.



Fonte: Romptec. Transportes Locações. Pesquisa Google, 2018.

Já para os funcionários que utilizarão do maquinário para exercer suas funções, é de responsabilidade da empresa contratada repassar os equipamentos de proteção individuais (EPI's) para cada um deles, sendo de grande importância para não gerar qualquer tipo de contaminação e manter a integridade física, sendo também exigência legal.

O uso do EPI é fundamental para que seja possível garantir a saúde ocupacional e a proteção do trabalhador, evitando consequências negativas em casos de acidentes de trabalho. Além disso, o EPI também é usado para garantir que o profissional não será exposto a doenças ocupacionais, que podem comprometer a capacidade de trabalho e de vida dos profissionais durante e depois da fase ativa de trabalho.

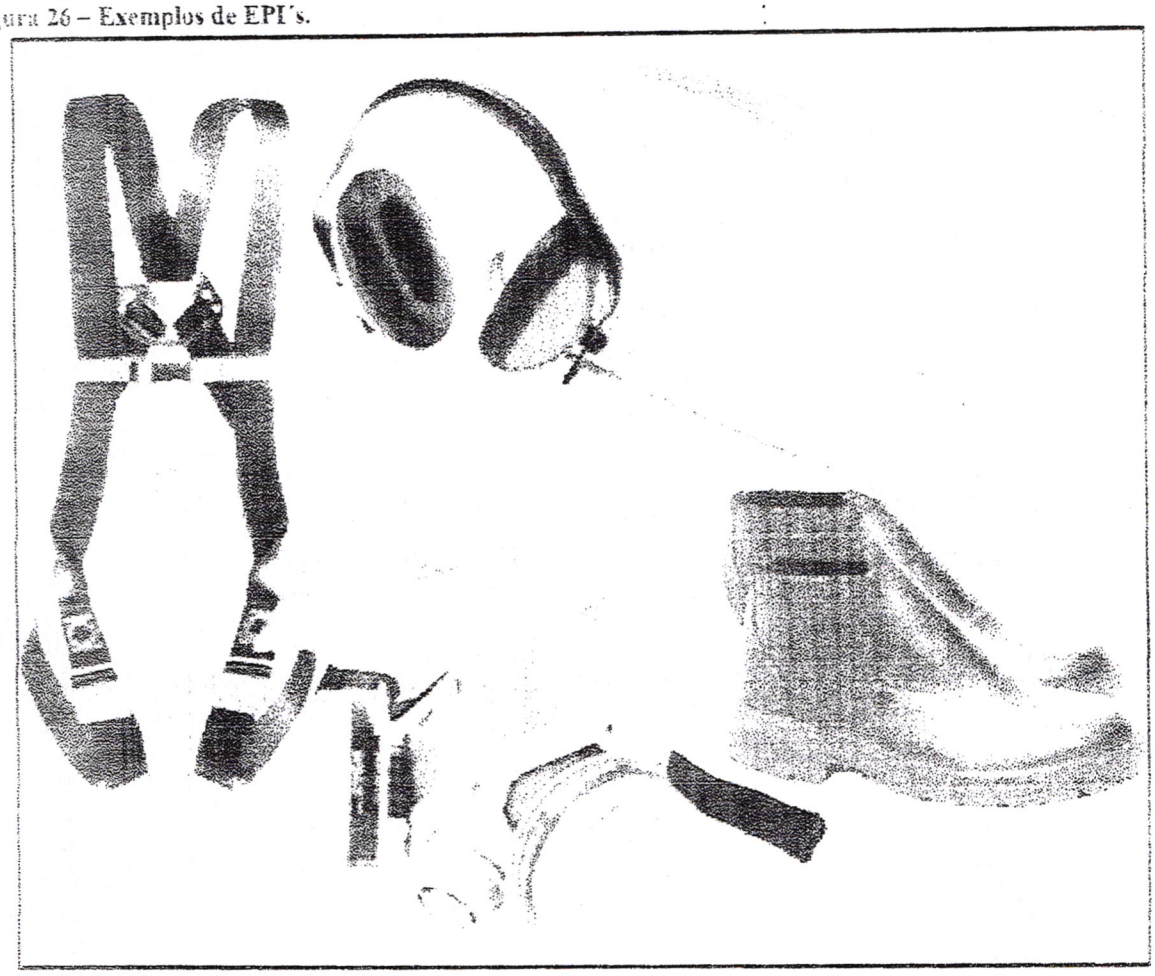
- Calça;
- Camisa;
- Boné;
- Calçado adequado (botas de borracha ou botinas de couro com biqueiras reforçadas);
- Capa contra chuva;

Nº 3917 CPL

- Óculos de proteção;
- Protetores auriculares;
- Luvas de couro;
- Luvas de borracha;
- Mascaras.

SINAPA Nº

Figura 26 – **Exemplos de EPI's.**



Fonte: Gaspar Gesso, Pesquisa Google, 2018

6.10 MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS DO ATERRO

Todas as estruturas do aterro de resíduos estarão sujeitas a sofrerem ações externas, sendo elas antrópicas ou não, por isso deverá ser elaborado cronogramas de visitação da área para analisar e prever as manutenções constantes dessas estruturas para que as mesmas continuem funcionando adequadamente.

Abaixo citamos algumas ações que possam ocorrer.

Nº 3921 CPL

- Ações Antrópicas: Degradação da estrutura (~~ruptura das instalações~~, intrusão de pessoas não autorizadas, quebra das cercas, etc.)
- Ações Climáticas: Degradação das estruturas por meio de ações do intemperismo (chuvas torrenciais, erosão, incêndio, dentre outros).

Deverá ser efetuada a roçada periódica da área, limpeza das caixas de passagem, canaletas e escadarias hidráulicas de drenagem pluvial para evitar a obstrução das mesmas.

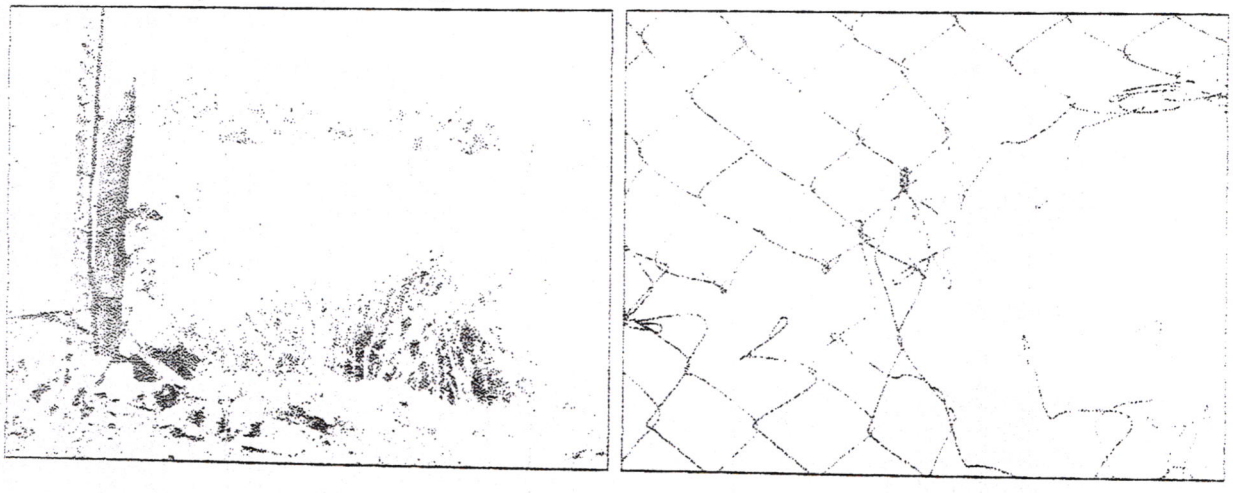
Na área das lagoas de tratamento deverá ser realizada a roçada periódica e caso necessário deverá ser realizado manutenção na cerca de isolamento das lagoas. A restrição do acesso visa a inibição do acesso de pessoas não autorizadas e consequentes acidentes que por ventura possam acontecer.

As áreas onde serão instalados os poços de monitoramento deverão ser mantidas sempre limpas e livres de obstáculos para facilitar o acesso quando for necessário acesso para realização das coletas.

Periodicamente deverão ser realizadas vistorias nos sistemas de drenagem de gases e líquidos percolados, com o intuito de verificar se essas estruturas estão funcionando normalmente.

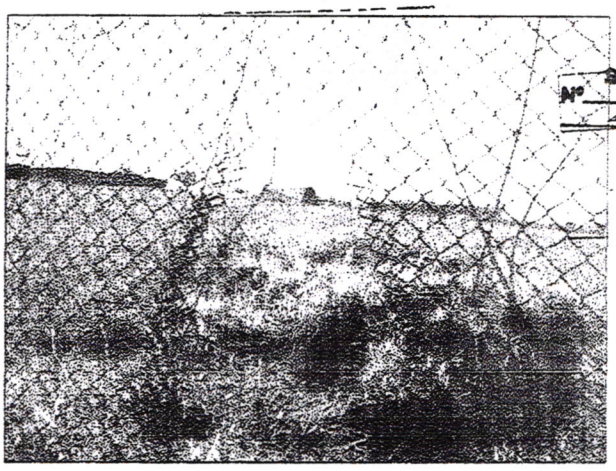
Tais ações remetem a necessidade de se manter o local sem avarias estruturais e sem a permissão do acesso ao local de pessoas não autorizadas, aliado a isso, é necessário para que os processos de recuperação ambiental do local não sejam interrompidos e os acessos estejam livres para serem elaborados as coletas e relatórios referentes ao monitoramento ambiental.

Figura 27 – Exemplo de avaria em cercas.



Nº 31937 CPI

Nº [redacted]



Nº [redacted]

7024

Fonte: G1, Blog do Rio Vermelho. Pesquisa Google, 2018

Nº 3744 CPL

7 PROJETO PAISAGÍSTICO DA ÁREA DO LIXÃO

Nº FOLHA

Para que o ecossistema da área seja recomposto, é necessário um longo período de tempo, mas quando tratamos de um depósito irregular de resíduos, o qual foi utilizado por quase 20 anos, o nível de contaminação é elevado.

Conforme REIS & SCHLEE (2000), os mesmos apontam que a velocidade de sucessão vegetal em áreas onde as condições edáficas foram comprometidas pela movimentação e retirada da camada de solo dependem extremamente do tipo vegetal que conseguem chegar até elas. Tradicionalmente têm sido utilizadas como primeira cobertura de solo, plantas da família gramineae que, devido às suas características, conseguem um desenvolvimento mais acentuado nestas áreas.

No entanto, quando o objetivo é restaurar o processo sucessional próprio de uma área, incrementando uma maior resiliência na sucessão, as gramíneas utilizadas, notadamente as perenes, estabelecem um obstáculo muito difícil de ser suplantado devido a sua grande agressividade e dominação sobre as demais espécies.

A sucessão de restauração ocorre tanto ao nível das condições físicas e biológicas do solo quanto da biodiversidade fora da área. Tanto o solo quanto a parte aérea dependem primeiramente de nutrientes para que cada uma das fases ocorra com percentuais maiores em decorrência da diversidade biológica. Por sua vez, a produção de nutrientes depende da chegada de propágulos de seres vivos (fungos, bactérias, microorganismos, pequenos animais, plantas) e de quantidade de nutrientes inerente ao próprio ambiente, estabelecendo-se uma relação de mútua dependência: mais nutrientes propiciam o aparecimento de um maior número de seres e vice-versa.

A velocidade (resiliência) de colonização dos seres está diretamente ligada à quantidade de nutrientes inerente ao próprio ambienta, estabelecendo-se uma relação de mútua dependência: mais nutrientes propiciam o aparecimento de um maior número de seres e vice-versa. A velocidade (resiliência) de colonização dos seres está diretamente ligada à quantidade de nutrientes que a área oferece. Sendo que resiliência está entendida aqui como potencial ou capacidade de regeneração de um ecossistema após uma degradação ou um impacto.

O plantio e enriquecimento visam melhorar a competição de espécies do repovoamento florestal por meio do plantio de mudas de espécies arbóreas. Anteriormente ao plantio, recomenda-se a retirada mecânica, através da roçada de gramíneas e outras espécies invasoras exóticas, visto que estas dificultam ou retardam o processo natural de sucessão ecológica. Deve ser realizado também, o corte de cipós, dependendo do grau de infestação, visto que representam forte competição e condições

Nº 3195 CPL
SINFRA Nº 7XA
SINFRA Nº 704

inadequadas à sucessão natural e ao desenvolvimento das espécies arbóreas. Além disso, sua presença dificulta o acesso às áreas em reconstituição.

São os principais objetivos da reconstituição paisagística, a compensação dos impactos ambientais através da recomposição vegetal, a harmonia paisagística e o estabelecimento de condições saudáveis no entorno da área.

Deverão ser levadas em consideração a inserção de espécies frutíferas que contribuirão com a disseminação de sementes e contribuirão com a recomposição do ecossistema local, provindo assim alimento para a fauna local que carregara as sementes auxiliando na recomposição vegetal da área

Abaixo seguem exemplos de espécies frutíferas que podem servir para recomposição e regeneração vegetal.

Tabela 13 – Espécies Frutíferas do cerrado para recomposição vegetal.

NOME	NOME CIENTÍFICO
Cajueiro	*Anarcadium occidentale L.*
Mangaba	*Hancornia Speciosa*
Caqui	*Diospyrus hispida*
Coroa de Frade	*Mouriri elliptica*
Sapucaia	*Eschweilera nana*
Faveira	*Dimorphandra gardeneriana*

Fonte: Embrapa Cerrados, 2018.

Após a seleção das espécies, é iniciado o processo de regeneração da área. Abaixo seguem os passos para o seguimento do trabalho.

Limpeza da Área: Antes de iniciar o trabalho de recuperação da área, é necessário que a empresa efetue a limpeza do local, removendo todos os vestígios de construção ou de resíduos e entulhos das obras (concreto, ferragens, madeiras, sacos e embalagens, etc), bem como restos de estruturas e de instalações temporárias, estoques de material excedente ou inútil que possam atrapalhar os trabalhos.

Aplicação da cobertura inicial e preparação do solo: Será iniciado a cobertura dos taludes e dos maciços e posteriormente a inserção de 117.637,60 m² de hidrossemeadura.

Procedência das mudas: As mudas selecionadas devem ser de boa qualidade e procedência, devendo ser produzias com vistas à sua utilização de recomposição para garantir a sua sobrevivência.

Nº 31964 CPL

Nº SINFRA

No caso de não serem encontradas as espécies indicadas nas quantidades desejadas, as mesmas podem ser substituídas por plantas de mesmas características.

SINFRA Nº

Procedimentos no plantio: As mudas serão plantadas nas covas já preparadas, retirando-se a embalagem. O manejo das mudas deverá ser feito com o cuidado para não destorroa-las. A cova deverá ser completada com a própria terra retirada, compactando-a levemente, sendo que a terra será colocada no máximo até o colo da muda. As covas das mudas deverão ser efetuadas com no mínimo 15 cm de profundidade com espaçamento de 2 metros cada muda. Após plantadas as mudas, serão colocadas estacas que servirão de tutor para o melhor ordenamento e distribuição das mesmas na área do lixão.

705

Combate a Pragas: Ocorrendo a incidência de pragas e doenças, deverá ser elaborado um cronograma e frente de combate até a eliminação das mesmas. Deverá ser realizado um monitoramento em especial para evitar o ataque de formigas, devendo ser distribuídas iscas formicidas no dia do plantio para que não haja perdas das mudas.

Propõe-se então como metodologia de avaliação dos resultados alcançados pela implantação do projeto técnico de recobrimento do solo pela vegetação forrageira, e do crescimento e da fitossanidade das árvores plantadas na área do lixão e do recobrimento do solo. Na estação de chuvas o monitoramento deverá ser mais frequente, e será efetuado sempre após fortes chuvas, visando verificar os possíveis impactos delas decorrentes, como a formação de erosão do solo e a necessidade de intervenção corretiva. Para o registro da evolução do crescimento da vegetação deverá ser elaborado relatório com periodicidade semestral, ao final da estação de chuvas e ao final da estação de estiagem, com a recomendação da eventual necessidade de intervenção corretiva.

- **Descritivo dos quantitativos:**
  - A área total do aterramento é igual a 117.637,60m², optou-se por ocupar um espaço de 16m² para cada muda de árvore frutífera, sendo assim, deverão ser plantadas 7.353 mudas.
  - O perímetro da área total do lixão é igual a 2.468m. A proposta de cinturão verde é apenas para a parte frontal da área, a qual mede 687m, as mudas devem respeitar uma distância mínima de 02 metros de espaçamento e deverão ter em média 2 metros de altura cada, ou seja, serão necessárias 345 mudas.

Nº 3197
CPL

8 PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E CONTROLE SOCIAL

O monitoramento ambiental constitui-se um elemento básico de coleta de dados e acompanhamento contínuo de variáveis, tendo como objetivo de identificar e avaliar, quali e quantitativamente as condições do local onde ocorrerá a recuperação. As condições sociais também serão monitoradas, já que existe uma ligação muito forte de pessoas que exercem seus trabalhos no local.

Para o monitoramento ambiental e controle social de encerramento das atividades do Lixão de Imperatriz/MA, serão propostos 07 (sete) programas, detalhados a seguir.

8.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Objetivo: Difundir os princípios e práticas da educação ambiental e incentivar a reeducação, quanto à forma de coleta seletiva e reciclagem de lixo.

Por quê: Para promover a adoção de valores e atitudes que possibilitem a preservação e conservação de ambientes naturais.

Como: Com os alunos da rede pública e privada do ensino fundamental.

Onde: Na sala de educação ambiental que será criada após o encerramento das atividades de triagem.

8.2 PROGRAMA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Objetivo: Avaliar a eficiência dos sistemas de drenagem de lixiviados e identificar alterações na qualidade da água subterrânea.

Por quê: Prevenir a contaminação dos mananciais de águas subterrâneas.

Como: Análises laboratoriais das amostras de água coletada nos poços.

Onde: Nos poços de monitoramento, 03 (três) a jusante e 01 (um) a montante do lixão, levando em consideração o fluxo subterrâneo em conformidade com a NBR 15495-1 (ABNT, 2007).

Observações: As análises deverão ocorrer a cada 03 (três) meses e deverão ser observados os seguintes parâmetros:

- Alcalinidade total;
- Alumínio;
- Bicarbonatos;

Nº 319 CPL

- Cálcio;
- Carbonatos;
- Chumbo;
- Cloretos;
- Condutividade;
- Cor
- Dióxido de carbono livre;
- Dureza total;
- Ferro total;
- Fluoretos;
- Fosfatos;
- Hidróxidos;
- Magnésio;
- Manganês;
- Nitratos;
- Nitritos;
- Odor;
- pH;
- Potássio;
- Sódio;
- Sólidos dissolvidos totais;
- Sólidos totais;
- Sulfatos;
- Turbidez;
- DQO;
- DBO;
- Coliformes termotolerantes;
- Coliformes totais;
- Zinco.

8.3 PROGRAMA DE QUALIDADE DO AR

Objetivo: Monitorar a qualidade do ar no entorno do lixão.

Nº 31997 CPL
SINFRA Nº 1

Por quê: Preservar a qualidade do ar evitando doenças e problemas respiratórios.

Como: Em conformidade com a NBR 13412 (ABNT, 1995), NBR 9547 (ABNT, 1997) e CONAMA nº 03/1990.

Onde: Pontos de amostragem, preferencialmente na direção dos ventos.

8.4 PROGRAMA DE LÍQUIDOS LIXIVIADOS

Objetivo: Monitorar qualidade e quantidade de lixiviados gerados no lixão.

Por quê: Avaliar a eficiência do sistema do tratamento e atender aos padrões para lançamento no ambiente.

Como: Através de análises laboratoriais trimestrais de vários parâmetros, entre elas DBO e DQO, sólidos, metais pesados entre outros. Por mais que o lançamento não será realizado em corpo receptor, utilizar o CONAMA 357/2005 como referência.

Onde: Na entrada e na saída do sistema de tratamento.

8.5 PROGRAMA DE PRESSÕES NOS LÍQUIDOS E GASES NO INTERIOR DAS CÉLULAS DE RESÍDUOS

Objetivo: Monitorar o nível de líquidos e as pressões nos gases.

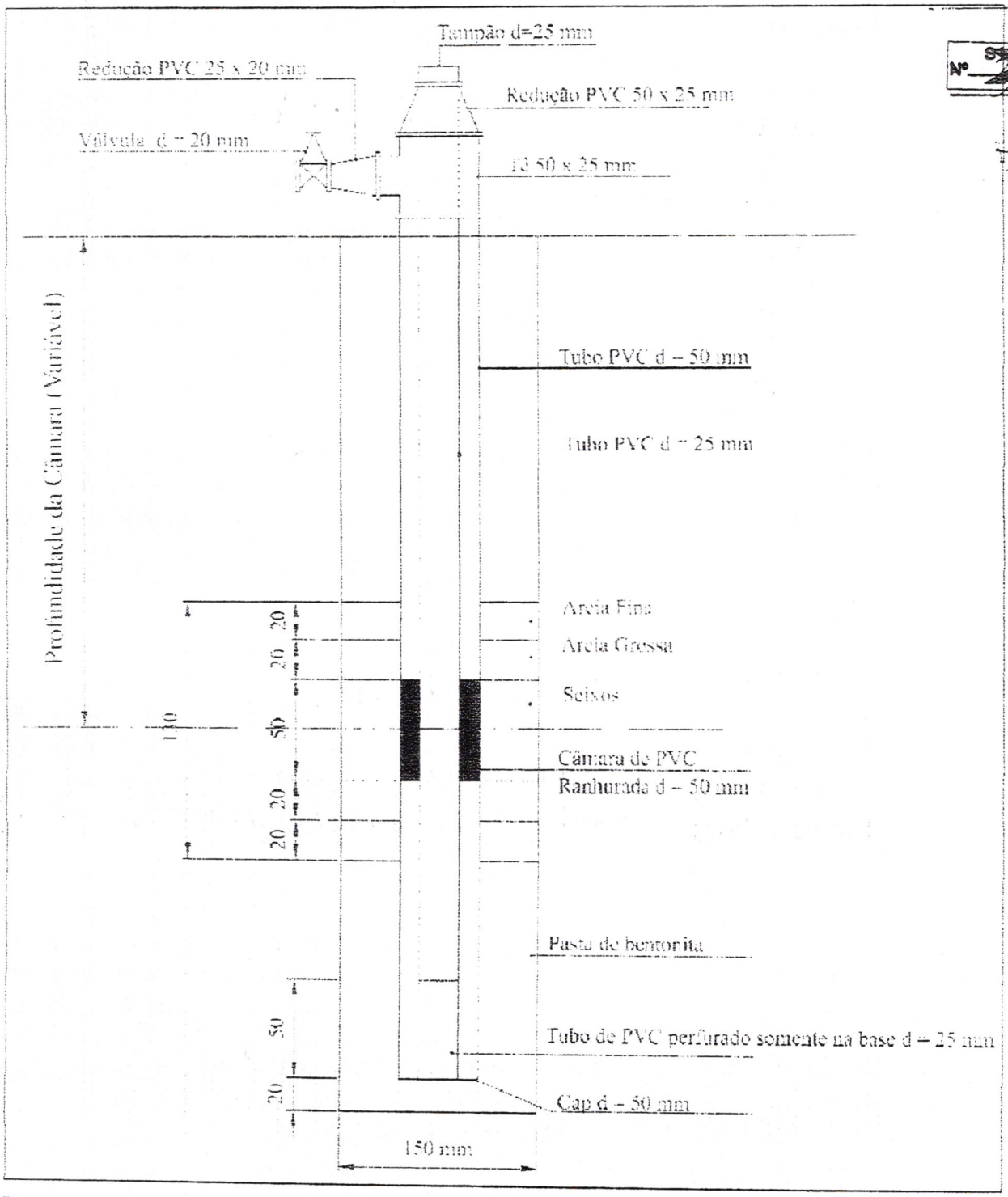
Por quê: Fornecer subsídios para avaliação da estabilidade dos taludes, evitando desmoronamento entre outros problemas.

Como: Através de piezômetros.

Onde: No interior do maciço de resíduos.

Nº 3200

Figura 28 - Piezômetro.



Fonte: Pesquisa GOOGLE, 2018.

8.6 PROGRAMA DE INSPEÇÃO DE CAMPO

Objetivo: Avaliar o desempenho dos elementos de recuperação do local.

Por quê: Assegurar o perfeito funcionamento dos elementos de recuperação e mitigação.

Nº 32011 CPL

SINFRA Nº

Como: Por meio de visitas técnicas, avaliando princípios de processos erosivos, vazamento de lixiviados, condições do sistema de drenagem superficial, entre outros.

Onde: Em toda a área do lixão.

8.7 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO SOCIAL.

Objetivo: Articular estratégias de intervenção e realocamento, que visem inserir as famílias do lixão em programas e projetos sociais, a fim de inclui-las em processos de capacitação profissional de geração de trabalho e renda, ao mesmo tempo capacitá-los para o trabalho cooperado a fim de subsidiar a inclusão na associação de catadores.

Por quê: Propor aos trabalhadores do lixão uma condição de vida digna.

Como: Através da atuação de profissionais da área social.

Onde: Com os trabalhadores do lixão.

Nº 32021 CPL

Nº SINFRA

9 TÉRMINO E ENCERRAMENTO

O resultado conclusivo das técnicas propostas e das visitas realizadas ao local é de encerramento da disposição irregular de resíduos de imediato e recuperação da área degradada.

A execução do planejamento proposto deverá ocorrer logo após o encerramento das atividades no lixão. Durante o processo de execução do PRAD, o mesmo deverá ser supervisionado por um profissional habilitado para tal.

A questão social terá influência direta com o fechamento do lixão. Diante disso, o município deverá trabalhar com as cooperativas e associações de catadores visando a reestruturação das mesmas para que possam receber catadores que estão no lixão. Por meio da assistência social do município, deverão ser realizadas capacitações e palestras com as pessoas que residem no lixão, objetivando o conhecimento de mercado e produtividade aos mesmos. Por se tratar de pessoas com condições precárias de sobrevivência, deverá ocorrer orientações quando a saúde dos mesmos, devido ao tempo de exposição aos riscos oferecidos pela área do lixão.

9.1 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ETPAS DO PRAD

Na tabela é instituído o prazo para execução das ações propostas, ressaltasse a necessidade do encerramento das atividades na área para início das mesmas.

Tabela 14 - Execução PRAD.

CRONOGRAMA EXECUTIVO - PRAD

ETAPA	PRAZO
Acesso	30 dias
Isolamento da área e Cortina Vegetal	120 dias
Limpeza da área do entorno	150 dias
Reordenamento da massa de resíduos	180 dias
Eliminação do Fogo e Fumaça	180 dias
Sistemas de drenagem Pluvial	210 dias
Sistema de impermeabilização superior	210 dias
Drenagem e tratamento dos líquidos percolados	240 dias
Drenagem, captação e queima do biogás	240 dias

Nº 32037 CPL

SINFRA Nº

Cobertura final	240 dias
Monitoramento Ambiental	Início após a conclusão das obras - Deverá ser contínuo.

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

Nº 3209 CPL
Nº SINERA
713

PRAD - PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

Marcos Roberto Borsatti
Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades
Engenheiro Ambiental
CREA SC 116226-6
Coordenador Geral

Maycon Pedott
Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades
Engenheiro Ambiental
CREA SC 114899-9
Coordenador Técnico

22/04/2019

Concórdia/SC

SINFRA

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/4F29-F6CC-3CC3-5A91 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Nº 3205/ CPL

Código para verificação: 4F29-F6CC-3CC3-5A91

Hash do Documento

B2B77F08D3CB42EDEEC2593E6B4810488B11A72D5D474E23ADF97A44D9A0DB15

(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:20 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/42DE-242A-CEFC-9088 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 42DE-242A-CEFC-9088

Hash do Documento

8318F346F025993E44E75C190793268F6FDF79E08D0CC7BAFAB0CD78BEC4F5D6

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

☑ Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:12 UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital

Nº SINFRA

Nº 3207

QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO BDI - SERVIÇOS

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

7164

PROPONENTE	OBJETO:	LOCALIDADE:
MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ	PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA PELO LIXÃO DE IMPERATRIZ/MA	RODOVIA: ESTRADA DO ARROZ (UTM 218875,04 E / 9399339,10 S)

Tipo de Obra (Conforme ao Acórdão 2622/2013 - TCU):
Construção de Redes de Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas.

Conforme legislação tributária municipal, o percentual da base de cálculo para o ISS: 40,00 %
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota o ISS (entre 2,00% e 5,00%) 4,00 %

ITENS		SIGLAS	(1º Quartil)	MÉDIA	(3º Quartil)	Taxas Adotadas - %
Taxa de Rateio da Administração Central		AC	3,43%	4,93%	6,71%	3,43%
Taxa de Seguro e Garantia do Empreendimento		S+G	0,28%	0,49%	0,75%	0,28%
Taxa de Risco		R	1,00%	1,39%	1,74%	1,00%
Taxa de Despesas Financeiras		DF	0,94%	0,99%	1,17%	0,94%
Taxa de Lucro		L	6,74%	8,04%	9,40%	6,74%
Taxa de Tributos	PIS (Geralmente 0,65%)	I				0,65%
	COFINS (Geralmente 3,00%)					3,00%
	ISS (Legislação Municipal)					1,60%
	CPRB (INSS)					4,50%
BDI conforme ao Acórdão 2622/2013 TCU			20,76%	24,18%	26,44%	20,76%
BDI RESULTANTE						25,01%

FORMULA UTILIZADA:

$$BDI = \frac{((1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L))}{(1 - I)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo do ISS para Construção de Redes de Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas. é de 40,00% com a respectiva alíquota de 4,00%. Declaramos ainda qua adotamos o orçamento Desonerado e que esta é a alternativa mais adequada para a Adminisração Pública.

Responsável Técnico pela Elaboração do Orçamento:
Nome: MAYCON PEDOTT
CREA: 114899-9 / SC

Data: ABRIL DE 2019

FRANKLIN LIMA DA ROCHA
ENG. CIVIL CREA Nº 110061453Z
SETOR PROJETOS E ORÇAMENTOS

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/57A4-7EDF-026E-F07D ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 57A4-7EDF-026E-F07D

Hash do Documento

E3C24A9A3C12B67D89C0F7E602A5672FB026DD2DFE81912E825418656989E3AF

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

☑ Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:13 UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital

SINERA

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

QUADRO DE COMPOSIÇÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

7184

Nº 32097 CPL

PROPONENTE	OBJETO:	LOCALIDADE:
MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ	PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA PELO LIXÃO DE IMPERATRIZ/MA	RODOVIA: ESTRADA DO ARROZ (UTM 218875,04 E / 9399339,10 S)

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA (%)	MENSALISTA (%)
	GRUPO A		
A1	INSS	0,00	0,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	SALÁRIO-EDUCAÇÃO	2,50	2,50
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	1,00	1,00
A	**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS**	**17,80**	**17,80**
	GRUPO B		
B1	REPOUSO SEMANAL RENUMERADO	17,88	Não incide
B2	FERIADOS	3,95	Não incide
B3	AUXILIO - ENFERMIDADE	0,92	0,71
B4	13º SALÁRIO	10,81	8,33
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07	0,06
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,72	0,56
B7	DIAS DE CHUVAS	1,48	Não incide
B8	AUXILIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11	0,09
B9	FÉRIAS GOZADAS	8,61	6,63
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03	0,02
B	**TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIAS A**	**44,58**	**16,40**
	GRUPO C		
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,42	4,18
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13	0,10
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	4,87	3,75
C4	DEPÓSITO RECISÃO SEM JUSTA CAUSA	4,95	3,82
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,46	0,35
C	**TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIAS DE A**	**15,83**	**12,20**
	GRUPO D		
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	7,94	2,92
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,46	0,35
D	**TOTAL DE ENCARGOS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO**	**8,40**	**3,27**
	TOTAL(A+B+C+D)	**86,61**	**49,67**

Responsável técnico pela elaboração do orçamento
MAYCON PEDOTT
CREASC: 114899-9

DATA 22/04/2019

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/1F2D-6F48-40E2-8C5B ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 1F2D-6F48-40E2-8C5B

Hash do Documento

1078B0BC32D8292097C94A4DA49B23259D1E74929B330A1BE9B68FF11E78C746

(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:11 UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital

Nº 3211 CPL

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

COTAÇÕES DE PREÇOS DE MERCADO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO OU FORNECIMENTO	UNIDADE	DATA BASE	PREÇO REFERENCIAL
07.01	Movimentação de terra para abertura das lagoas de tratamento e sumidouro	376H	22/02/2019	R$ 180,00

CNPJ	NOME DA EMPRESA FORNECEDORA	TELEFONE	CONTATO	DATA DA COTAÇÃO	PREÇO COTADO
20.345.916/0001-90	EXECUTAR CONSTRUÇÕES	(99) 98174-1112	Marcelo	18/02/2019	180,00
08.306.454/0001-05	CONSTRUTORA SAGITÁRIO	(99)3538-3371	Gildayane	15/02/2019	180,00
02.818.217/0001-39	TUCANO TERRAPLANAGEM	(49)3442-1099	Thiago	28/02/2019	190,00

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO OU FORNECIMENTO	UNIDADE	DATA BASE	PREÇO REFERENCIAL
07.05	Supressão de Vegetação para instalação das lagoas de tratamento.	12.560 m²	22/02/2019	R$ 14.830,00

CNPJ	NOME DA EMPRESA FORNECEDORA	TELEFONE	CONTATO	DATA DA COTAÇÃO	PREÇO COTADO
13.010.990/0001-90	Magrinelli & Modena - Consultoria Técnica e Educacional	(49)98843-3233	ELTON	22/02/2019	14.565,00
14.521.409/0001-68	Aquabona - Engenharia e Assessoria Ambiental, Sanitária e Segurança do Trabalho	(49)3444-9961	GIOVANNI CASAGRANDE	22/02/2019	14.830,00
28.899.014/0001-08	Âmbar Tecnologia	(49)3444-2394	JAISON BOMM	22/02/2019	16.250,00

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO OU FORNECIMENTO	UNIDADE	DATA BASE	PREÇO REFERENCIAL
11.02	Instalação de Piezômetros, aproximadamente 13 metros	04 uni.	22/02/2019	24920

CNPJ	NOME DA EMPRESA FORNECEDORA	TELEFONE	CONTATO	DATA DA COTAÇÃO	PREÇO COTADO
22.903.246/0001-06	GEONORT GEOTECNIA LTDA	(91)3231-1736	Fábio	28/02/2019	24.920,00
29.493.153/0001-08	BRASILNORTE POÇOS ARTESIANOS LTDA	(63)3216-1212	Matheus Felipe	13/12/2018	37.848,00
96.876.447/0001-36	LEÃO POÇOS ARTESIANOS LTDA	(49)3323-1444	Mariano	11/01/2019	12.836,00

FRANKLIM LIMA DA ROCHA
ENG. CIVIL CREA nº 1100614532
SETOR PROJETOS E ORÇAMENTOS

Nº 3214 CPL
SEMA Nº 7214

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ	Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA	Alto Uruguai Engenharia & Planejamento

DATA BASE DO SINAPI:	fev/2019	DATA BASE DO SICRO - MA: out/2018	BDI PADRÃO:	25,01%
LOCALIDADE:	Estrada do Arroz - Imperatriz-MA		LOCALIDADE SINAPI:	Maranhão

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO COM MÃO DE OBRA(R$)	UNITÁRIO COM BDI (R$)	VALOR TOTAL COM BDI (R$)
01			**ACESSO**					
01.01	SINAPI	79472	Regularização de Superficies em Terra com Motoniveladora	M²	15.000,00	R$ 0,42	R$ 0,53	R$ 7.875,63
01.02	SINAPI	93207	Execução do Canteiro de Obras em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos.	M²	32	R$ 630,14	R$ 787,74	R$ 25.207,62
01.03	SINAPI	74209	Placa de Obra Chapa Galvanizado	M²	6	R$ 291,17	R$ 363,99	R$ 2.183,95
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 35.267,20**
02			**ISOLAMENTO DA ÁREA**					
02.01	SINAPI	98522	ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO).	M	687,00	R$ 104,83	R$ 131,05	R$ 90.029,96
02.02	SINAPI	74039/1	Cerca com mourões de madeira, diâmetro de 11cm, espaçamento de 2 metros, altura livre de 1 metros, cravados 0,5 metros, com 05 fios de arame farpado nº14 Classe 250	M	1.775,00	R$ 23,23	R$ 29,04	R$ 51.545,69
02.03	SINAPI	68054	PORTAO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14 GSG (com dimensões mínimas H = 2,20m x 6,00m C)	M²	13,20	R$ 200,64	R$ 250,82	R$ 3.310,82
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 144.886,47**
03			**LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO**					
03.01	SINAPI	73948/16	Limpeza manual da área com remanescentes de resíduos no terreno.	M²	60.000,00	R$ 2,73	R$ 3,41	R$ 204.766,38
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 204.766,38**
04			**REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS**					
04.01	SINAPI	73822/2	Limpeza mecanizada de terreno com remoção de camada vegetal, utilizando o motoniveladora (área com largura de 12 metros e comprimento de 1.250	M²	15.000	R$ 0,45	R$ 0,56	R$ 8.438,18
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 8.438,18**
05			**SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL**					
05.01	SINAPI	73882/5	Instalação de calhas em concreto simples, em meia cana de concreto, diâmetro de 600mm.	M	2.260,00	R$ 67,00	R$ 83,76	R$ 189.290,14
05.02	**SINAPI**	**COMPOSIÇÃO**	**Instalação de canaletas (meia-cana) de 800 mm, em concreto. Com fornecimento do material**	**M**	**2.816,00**	**R$ 84,36**	**R$ 105,46**	**R$ 296.970,96**
	SINAPI	*370*	*Areia média - Posto Jazida/Fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)*	*M³*	*0,00100*	*R$ 25,00*	-	*R$ 0,02*
	SINAPI	*1379*	*Cimento Portland composto cp II-32*	*kg*	*0,11000*	*R$ 0,58*	-	*R$ 0,06*
	SINAPI	*10545*	*Calha/Canaleta de Concreto Simples, tipo meia cana. D= 80 cm, para água pluvial*	*M*	*1,05000*	*R$ 64,26*	-	*R$ 67,47*
	SINAPI	*88309*	*Pedreiro com Encargos Complementares*	*H*	*0,40000*	*R$ 14,68*	-	*R$ 5,87*
	SINAPI	*88316*	*Servente com Encargos Complementares*	*H*	*1,00000*	*R$ 10,94*	-	*R$ 10,94*
05.03	SICRO	2003411	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 04 - areia e brita comerciais	M	331,31	R$ 397,34	R$ 496,71	R$ 164.566,56
05.04	SINAPI	99264	Caixas de Passagem 1x1x0,6 m, em alvenaria.	UNI	65,00	R$ 451,28	R$ 564,15	R$ 36.669,43

Nº CPL 3213

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ | Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA | Alto Uruguai

DATA BASE DO SINAPI:	fev/2019	DATA BASE DO SICRO - MA: out/2018			BDI PADRÃO:		25,01%	
LOCALIDADE:	Estrada do Arroz - Imperatriz-MA				LOCALIDADE SINAPI:		Maranhão	
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO COM MÃO DE OBRA(R$)	UNITÁRIO COM BDI (R$)	VALOR TOTAL COM BDI (R$)
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 687.497,09**
06			**SISTEMA DE DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS**					
06.01	SINAPI	83656	COLCHAO DRENANTE Secundário (0,50 m x 0,40 m), com rachão	M	1.756,76	R$ 37,31	R$ 46,64	R$ 81.937,45
06.02	SICRO	2003859	COLCHAO DRENANTE Principal (0,60 m x 0,60 m), com rachão	M	2.223,39	R$ 58,77	R$ 73,47	R$ 163.348,85
06.03	SICRO	2003567	Execução de Dreno Cego , com brita H= 1m x C = 0,80	M	329,09	R$ 95,67	R$ 119,60	R$ 39.358,20
06.04	SICRO	2003738	Caixa de Captação de Chorume, em concreto (c/ tubos de 1,00 de diâm.) H= 3m x 1m	UNI	1,00	R$ 3.371,24	R$ 4.214,39	R$ 4.214,39
06.05	SICRO	2003642	Caixas de passagem (0,8 x 0,8m) em alvenaria e concreto	UNI	79,00	R$ 1.160,89	R$ 1.451,23	R$ 114.647,06
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 403.505,95**
07			**SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME**					
07.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	-	Movimentação de terra para abertura das lagoas de tratamento e sumidouro	H	376,00	R$ 180,00	R$ 225,02	R$ 84.606,77
07.02	SINAPI	74033/1	Geomembrana Lisa PEAD para impermeabilização das lagoas de Tratamento (espessura mínima de 2 mm)	M²	3.434,00	R$ 43,57	R$ 54,47	R$ 187.039,19
07.03	SINAPI	90695	Tubulação Coletora PVC (150 mm) para condução do chorume	M	726,00	R$ 43,73	R$ 54,67	R$ 39.688,15
07.04	SINAPI	98522	ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO)	M	394,00	R$ 104,83	R$ 131,05	R$ 51.632,91
07.05	SINAPI	68054	PORTAO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14 GSG (com dimensões mínimas H = 2,20m x 6,00m C)	M²	13,20	R$ 200,64	R$ 200,64	R$ 2.648,45
07.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	-	Supressão de Vegetação para instalação das lagoas de tratamento.	M²	12.560,00	R$ 1,18	R$ 1,48	R$ 18.527,48
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 384.142,94**
08			**SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS E ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA**					
08.01	SINAPI	73816/2	Execução de dreno de biogás vertical com pedrisco diâmetro de 200 MM	UNI	54,00	R$ 20,29	R$ 25,36	R$ 1.369,68
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 1.369,68**
09			**COBERTURA GERAL DOS RESIDUOS**					
09.01	SINAPI	94304	Aterro Mecanizado, com camada de 0,50 m de espessura de argila sobre os resíduos (117.637,60 m²). Compreendendo: carga,transporte e compactação.	M³	58.818,80	R$ 22,52	R$ 28,15	R$ 1.655.881,68
09.02	SINAPI	98520	Aplicação de adubo em solo, compreendendo a área total do aterro mecanizado com argila (117.637,60 m²).	M³	117.637,60	R$ 3,71	R$ 4,64	R$ 545.588,01
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 2.201.469,69**
10			**PROJETO PAISAGÍSTICO**					
10.01	SICRO	4413905	Hidrossemeadura	M²	117.637,60	R$ 2,98	R$ 3,73	R$ 438.235,12
10.02	SINAPI	98510	PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MENOR OU IGUAL A 2,00 M	UNI	345,00	R$ 95,54	R$ 119,43	R$ 41.204,92

Nº 3219 CPL

Nº SINF

7231

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ | **Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA** | Alto Uruguai Engenharia & Planejamento

DATA BASE DO SINAPI:		fev/2019	DATA BASE DO SICRO - MA: out/2018			BDI PADRÃO:		25,01%
LOCALIDADE:		Estrada do Arroz - Imperatriz-MA				LOCALIDADE SINAPI:		Maranhão
ITEM	**FONTE**	**CÓDIGO**	**DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**	**UN**	**QUANT.**	**CUSTO UNITÁRIO COM MÃO DE OBRA(R$)**	**UNITÁRIO COM BDI (R$)**	**VALOR TOTAL COM BDI (R$)**
10.03	SICRO	4413950	Plantio de árvores frutíferas com porte de 100 a 200 cm em covas de 50 x 50 x 60 cm	UNI	7.353,00	R$ 77,37	R$ 96,72	R$ 711 183,90
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 1.190.623,94**
11			**MONITORAMENTO AMBIENTAL**					
11.01	SINAPI	74163/2	Instalação de Poços de monitoramento (4 poços), com 10 metros de profundidade cada.	M	40,00	R$ 54,42	R$ 68,03	R$ 2.721,22
11.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	-	Instalação de Piezômetros, aproximadamente 13 metros	UNI	4,00	R$ 24.920,00	R$ 31.152,49	R$ 124.609,97
11.03	CFESS	-	02 Profissionais da área social para acompanhamento da relocação dos trabalhadores do lixão, já incluso encargos de contratação	H	2.560,00	R$ 133,81	R$ 167,28	R$ 428.226,26
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 555.557,44**
			TOTAL DESTE ORÇAMENTO COM BDI					**5.817.524,96**

Responsável Técnico pela Elaboração do Orçamento: MAYCON PEDOTT

Data: 22/04/2019

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4CB4-3408-06B0-8165.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/42B4-34C9-05B2-E16E ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 42B4-34C9-05B2-E16E

Hash do Documento

5C708BA394538DF329FC73AED63B4C28DC8785A3FA44CD252D27B316E263038B

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

☑ Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:09 UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital

Nº 32161 CPL

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:
PREFEITURA DE IMPERATRIZ	Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	MÊS 1		MÊS 2	
			PARCELA (%)	ACUM (%)	PARCELA (%)	ACUM (%)
01	ACESSO	0,61%	0,61%	0%	0,00%	0%
02	ISOLAMENTO DA ÁREA	2,49%	0,62%	75%	0,62%	50%
03	LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO	3,52%	0,00%	100%	0,00%	100%
04	REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS	0,15%	0,15%	0%	0,00%	0%
05	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	11,82%	0,00%	0%	0,00%	0%
06	SISTEMA DE DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	6,94%	0,00%	0%	0,00%	0%
07	SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	6,60%	0,00%	0%	0,00%	0%
08	SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS E ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA	0,02%	0,00%	0%	0,00%	0%
09	COBERTURA GERAL DOS RESIDUOS	37,84%	0,00%	100%	0,00%	100%
10	PROJETO PAISAGÍSTICO	20,47%	0,00%	100%	0,00%	100%
11	MONITORAMENTO AMBIENTAL	9,55%	0,00%	100%	0,00%	100%
	PORCENTAGEM TOTAL	100%	1,38%	98,63%	0,62%	98,01%

Imperatriz, 22/04/2019

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-9088.

SINFRA

Nº 3217 CPL

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:
PREFEITURA DE IMPERATRIZ	**Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA**

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	MÊS 3		MÊS 4	
			PARCELA (%)	ACUM (%)	PARCELA (%)	ACUM (%)
01	ACESSO	0,61%	0,00%	0,00%	0,0000	0,00%
02	ISOLAMENTO DA ÁREA	2,49%	0,62%	25,00%	0,0062	0,00%
03	LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO	3,52%	0,00%	100,00%	0,0000	100,00%
04	REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS	0,15%	0,00%	0,00%	0,0000	0,00%
05	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	11,82%	2,36%	80,00%	0,0236	60,00%
06	SISTEMA DE DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	6,94%	1,39%	80,00%	0,0139	60,00%
07	SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	6,60%	1,32%	80,00%	0,0132	60,00%
08	SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS E ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA	0,02%	0,00%	80,00%	0,0000	60,00%
09	COBERTURA GERAL DOS RESIDUOS	37,84%	0,00%	100,00%	0,0000	100,00%
10	PROJETO PAISAGÍSTICO	20,47%	0,00%	100,00%	0,0000	100,00%
11	MONITORAMENTO AMBIENTAL	9,55%	0,00%	100,00%	0,0000	100,00%
PORCENTAGEM TOTAL		**100%**	**5,70%**	**92,31%**	**5,70%**	**86,61%**

Imperatriz, 22/04/2019

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site http://www.portaldecertificados.com.br e utilize o código [illegible]

Nº 3218 CPL

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:
PREFEITURA DE IMPERATRIZ	**Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA**

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	MÊS 5		MÊS 6	
			PARCELA (%)	ACUM (%)	PARCELA (%)	ACUM (%)
01	ACESSO	0,61%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
02	ISOLAMENTO DA ÁREA	2,49%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
03	LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO	3,52%	1,76%	50,00%	1,76%	0,00%
04	REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS	0,15%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
05	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	11,82%	2,36%	40,00%	2,36%	20,00%
06	SISTEMA DE DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	6,94%	1,39%	40,00%	1,39%	20,00%
07	SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	6,60%	1,32%	40,00%	1,32%	20,00%
08	SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS E ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA	0,02%	0,00%	40,00%	0,00%	20,00%
09	COBERTURA GERAL DOS RESIDUOS	37,84%	0,00%	100,00%	16,34%	56.81%
10	PROJETO PAISAGÍSTICO	20,47%	0,00%	100,00%	7,06%	57,50%
11	MONITORAMENTO AMBIENTAL	9,55%	0,00%	100,00%	4,06%	57,50%
PORCENTAGEM TOTAL		**100%**	**6,84%**	**79,77%**	**34,30%**	**45,47%**

Imperatriz, 22/04/2019

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEF0-3098

Nº 32198
CPL

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:
PREFEITURA DE IMPERATRIZ	**Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA**

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	MÊS 7		MÊS 8	
			PARCELA (%)	ACUM (%)	PARCELA (%)	ACUM (%)
01	ACESSO	0,61%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
02	ISOLAMENTO DA ÁREA	2,49%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
03	LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO	3,52%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
04	REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS	0,15%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
05	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	11,82%	2,36%	0,00%	0,00	0,00%
06	SISTEMA DE DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	6,94%	1,39%	0,00%	0,00	0,00%
07	SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	6,60%	1,32%	0,00%	0,00	0,00%
08	SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS E ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA	0,02%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
09	COBERTURA GERAL DOS RESIDUOS	37,84%	16,37%	13,62%	0,05	0,00%
10	PROJETO PAISAGÍSTICO	20,47%	8,19%	15,00%	0,04	0,00%
11	MONITORAMENTO AMBIENTAL	9,55%	5,73%	15,00%	0,01	0,00%
PORCENTAGEM TOTAL		100%	35,36%	10%	10%	0%

Imperatriz, 22/04/2019

Maycon Pedott CREA: 116226-6

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-8098

Nº 32204 CPL

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:
PREFEITURA DE IMPERATRIZ	**Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA**

MEDIÇÃO	PARCELA (%)
01	1,38%
02	0,62%
03	5,70%
04	5,70%
05	6,84%
06	34,30%
07	35,36%
08	10,00%
TOTAL	100%

Imperatriz, 22/04/2019

Maycon Pedott CREA: 116226-6

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-2A2A-CEF0-8068.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/DAEF-AF38-9AFC-A2E6 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

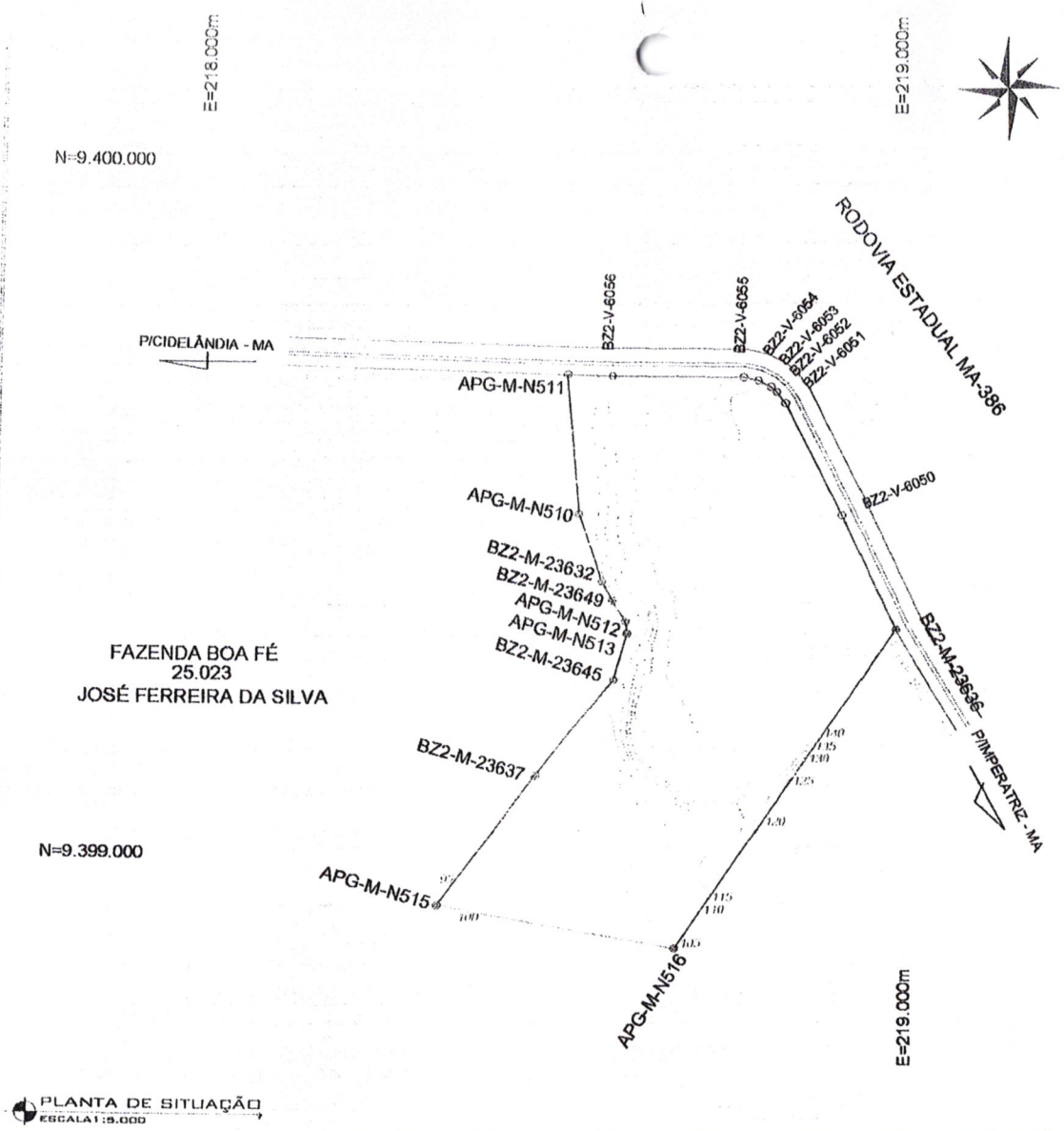
Código para verificação: DAEF-AF38-9AFC-A2E6

Hash do Documento

0FB165768BEB76B6D75C53339E17181BCCAF49F59DD46F5D1B5E6733B176061E

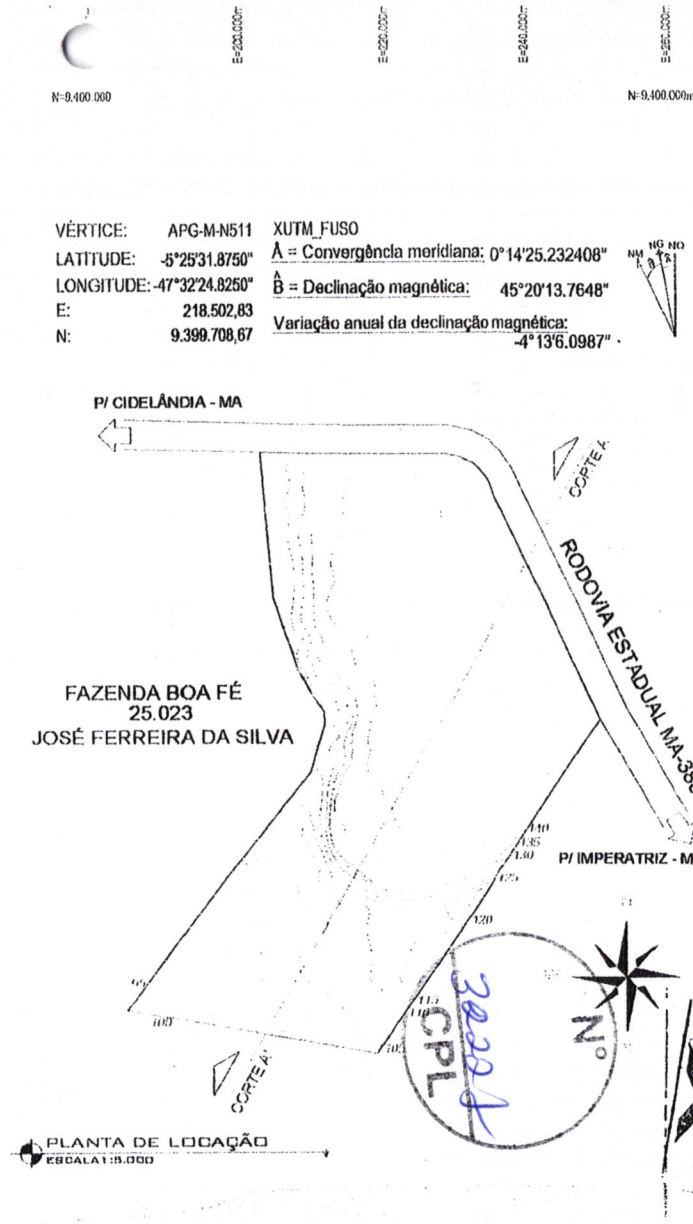
O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

☑ Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:13 UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1:5.000

Estação Código	Estação Altitude(m)	Vante Código	Azimute (3ª Edição)	Distância (3ª Edição)	Estação E(m) UTM	Estação N(m) UTM
BZ2-M-23636	142,54	APG-M-N516	214°51'	558,26m	218.976,71	9.399.339,91
APG-M-N516	113,80	APG-M-N515	280°16'	344,69m	218.659,39	9.398.880,21
APG-M-N515	102,49	BZ2-M-23637	36°43'	234,22m	218.319,80	9.398.940,35
BZ2-M-23637	113,56	BZ2-M-23645	38°53'	177,80m	218.459,16	9.399.128,77
BZ2-M-23645	117,67	APG-M-N513	16°04'	69,05m	218.570,25	9.399.267,70
APG-M-N513	123,51	APG-M-N512	354°58'	17,24m	218.589,11	9.399.334,16
APG-M-N512	122,95	BZ2-M-23649	326°49'	35,56m	218.587,52	9.399.351,33
BZ2-M-23649	123,53	BZ2-M-23632	332°41'	31,60m	218.567,92	9.399.381,03
BZ2-M-23632	123,67	APG-M-N510	341°43'	103,20m	218.553,31	9.399.409,07
APG-M-N510	118,47	APG-M-N511	355°13'	202,34m	218.520,53	9.399.508,97



PLANTA DE LOCAÇÃO
ESCALA 1:5.000

CORTE AA'
PERFIL ATUAL
ESCALA 1:5.000

CONVENÇÕES	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO / SITUAÇÃO E LOCAÇÃO ATUAIS
	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA LIXÃO DE IMPERATRIZ
	MAYCON PEDOTT CREA/SC:114899-8
	01 / 05

Alto Uruguai

FOLHA A02

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/7EE4-4EDC-A69E-5754 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido

Código para verificação: 7EE4-4EDC-A69E-5754

Hash do Documento

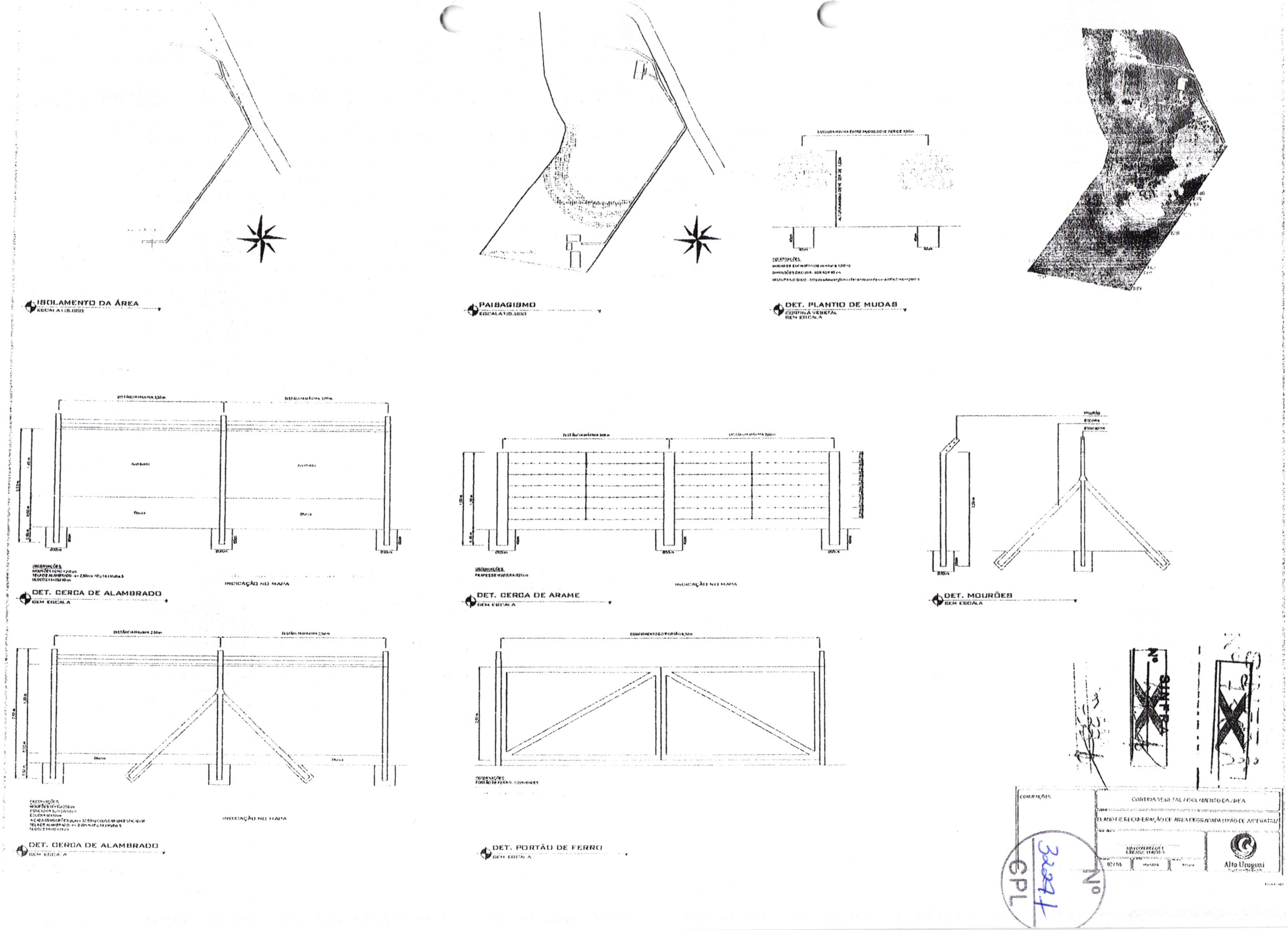
FE8C45CCB641CEA6F612501A29CBE6C3D3DEFCF0DAFF2BF572BC74C7D56DE0F2

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- **Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:18 UTC-03:00**
  Tipo: Certificado Digital

SINFRA Nº

CPL



ISOLAMENTO DA ÁREA
PAISAGISMO
DET. PLANTIO DE MUDAS
CORTINA VEGETAL
SEM ESCALA
DET. CERCA DE ALAMBRADO
SEM ESCALA
INDICAÇÃO NO MAPA
DET. CERCA DE ARAME
SEM ESCALA
INDICAÇÃO NO MAPA
DET. MOURÕES
SEM ESCALA
DET. CERCA DE ALAMBRADO
SEM ESCALA
INDICAÇÃO NO MAPA
DET. PORTÃO DE FERRO
SEM ESCALA
SINFRA
CONVENÇÕES
CORTINA VEGETAL / ISOLAMENTO DA ÁREA
MAYCON PEGOTT
Alto Uruguai
Nº 3227
CPL

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portalde[illegible]uras.com.br/Verificar/9439-B985-3302-5A5E ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo [illegible]ficar se este documento é válido.

Código para verificação: 9439-B985-3302-5A5E

Hash do Documento

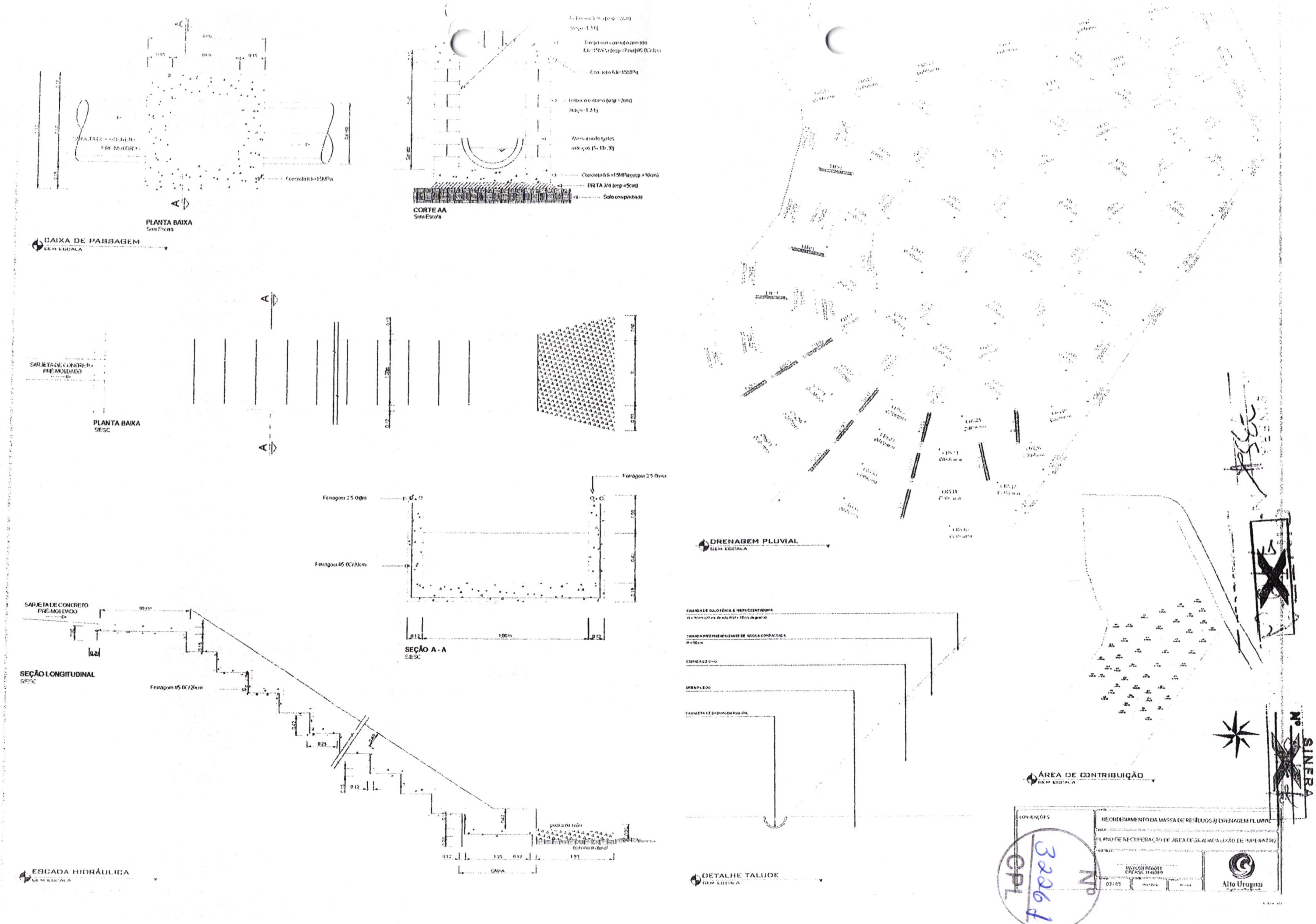
B0816151FF69BA9E395B8652188F3B79E654A59D540DEFA3EC72835D3BC43FBB

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2010 é(são) :

- Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2010 15:17 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

N° 3225 7
CPL

SINERA
N°


CAIXA DE PASSAGEM
SEM ESCALA
PLANTA BAIXA
Sem Escala
CORTE AA
Sem Escala
Solo compactado
PLANTA BAIXA
S/ESC
SARJETA DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO
SEÇÃO A - A
S/ESC
SEÇÃO LONGITUDINAL
S/ESC
ESCADA HIDRÁULICA
SEM ESCALA
DRENAGEM PLUVIAL
SEM ESCALA
DETALHE TALUDE
SEM ESCALA
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO
SEM ESCALA
SINFRA
Nº
REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS E DRENAGEM PLUVIAL
Alto Uruguai
Nº 3226 CPL

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/B504-D5D7-48D2-712D ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: B504-D5D7-48D2-712D

Hash do Documento

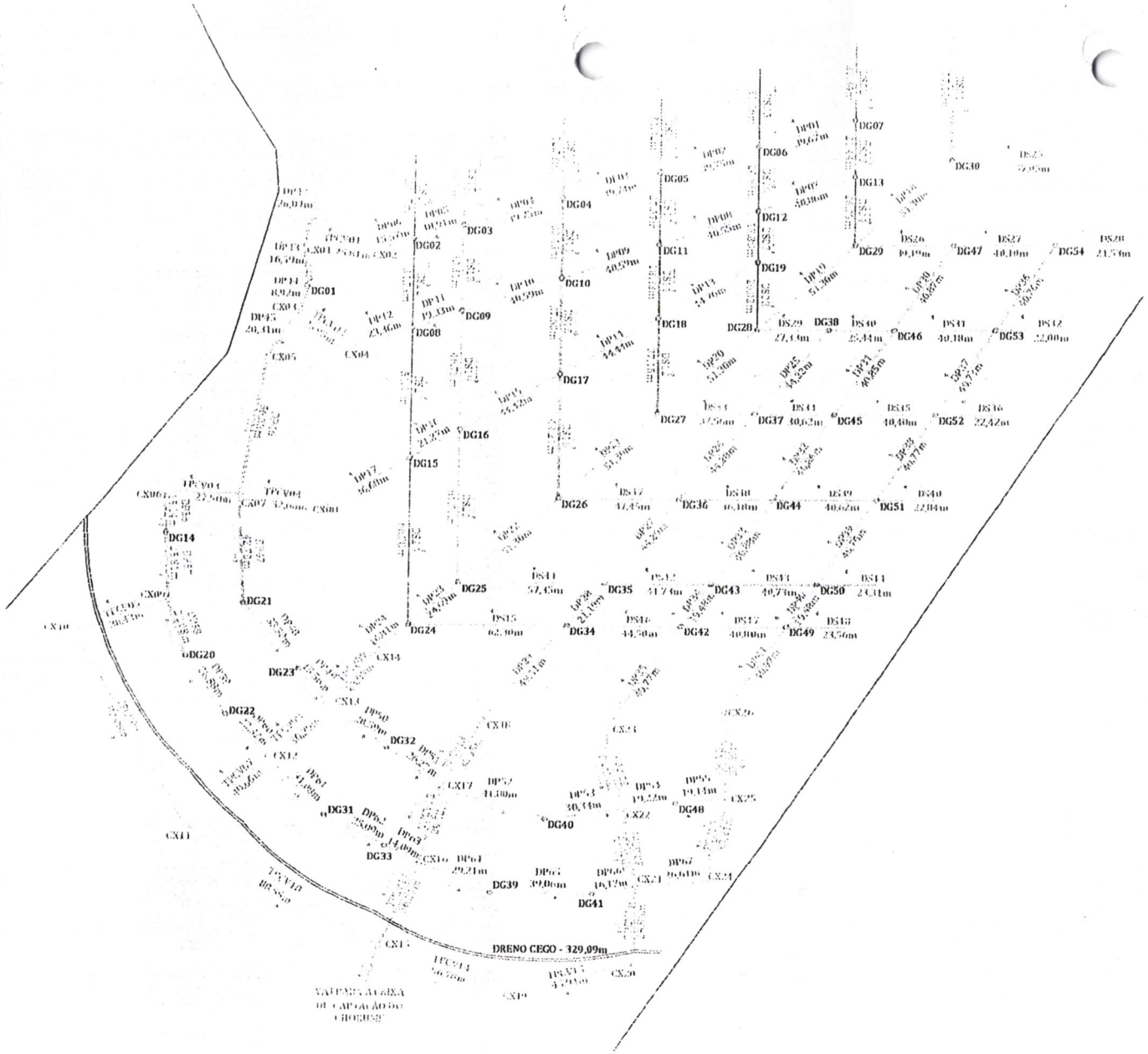
735DE053EA7A0110E4201B342B210DA0A70EFF00B7B22C843A45923430BDA0B1

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

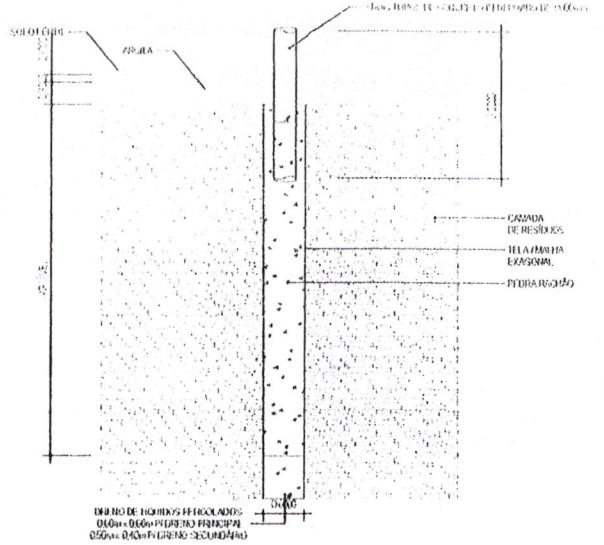
✓ Waycon Pedoti - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:16 UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital

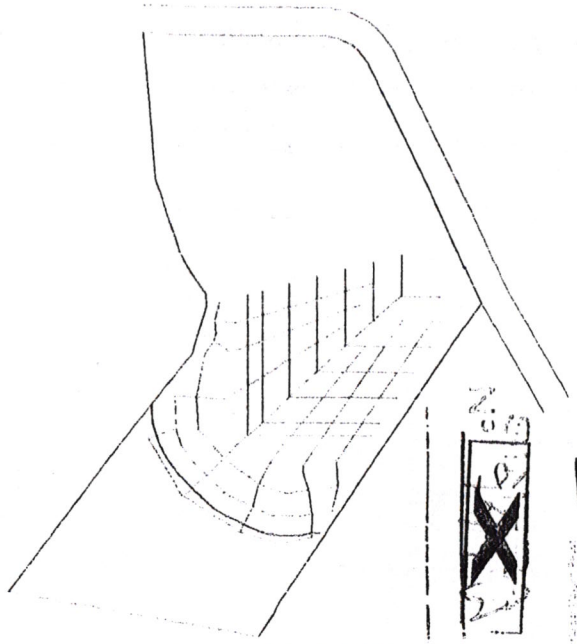
N.º 30221
CPL

SINFRA
N.º



DRENAGEM DO CHORUME
BEM ESCALA





CONVENÇÕES	DRENAGEM DE CHORUME
	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA LIXÃO DE IMPERATRIZ
	MAYCON PEDOTT CREA/SC:114899-9
	01 / 05

Alto Uruguai

PEDRA - 252

Nº 32082
CPL

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para ver[illegible]s assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/6E69-5002-139D-8A19 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 6E69-5002-139D-8A19

Hash do Documento

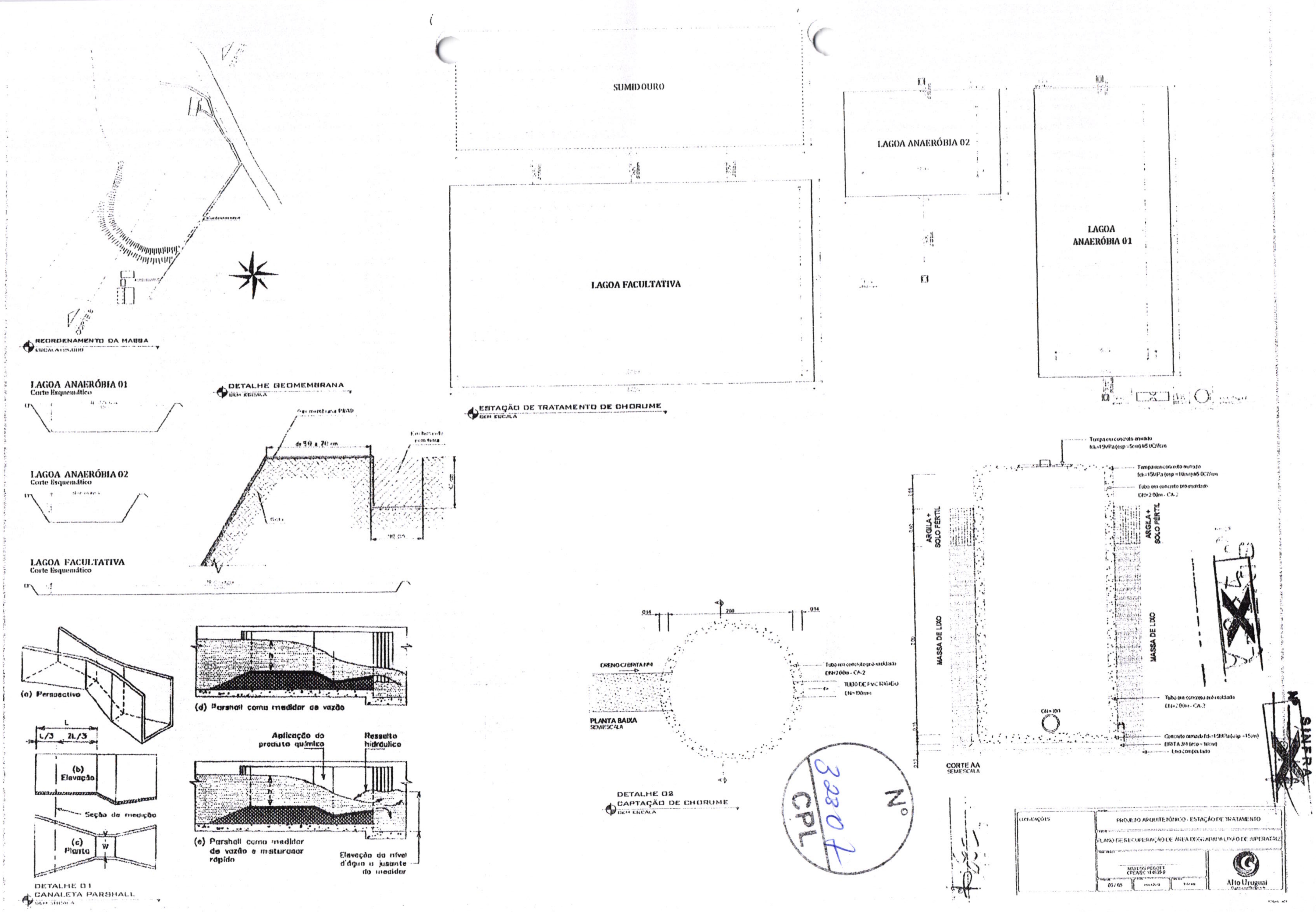
E1A57DD4F4795F80D8B803666FB0C3AAD29A2D9D05AA5DF2D56E950DF6220083

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- **Maycon Pedolt - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:15 UTC-03:00**
  Tipo: Certificado Digital

Nº 32297
CPL

SINFRA
Nº


REORDENAMENTO DA MASSA
LAGOA ANAERÓBIA 01
Corte Esquemático
LAGOA ANAERÓBIA 02
Corte Esquemático
LAGOA FACULTATIVA
Corte Esquemático
DETALHE GEOMEMBRANA
de 50 a 70 cm
SUMIDOURO
LAGOA FACULTATIVA
LAGOA ANAERÓBIA 02
LAGOA ANAERÓBIA 01
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE CHORUME
SEM ESCALA
(a) Perspectivo
L
L/3
2L/3
(b) Elevação
Seção de medição
(c) Planta
W
(d) Parshall como medidor de vazão
Aplicação do produto químico
Ressalto hidráulico
(e) Parshall como medidor de vazão e misturador rápido
Elevação do nível d'água a jusante do medidor
DETALHE 01
CANALETA PARSHALL
SEM ESCALA
260
DRENO C/BRITA Nº4
TUBO DE PVC RÍGIDO
PLANTA BAIXA
SEM ESCALA
DETALHE 02
CAPTAÇÃO DE CHORUME
SEM ESCALA
ARGILA + SOLO FÉRTIL
MASSA DE LIXO
CORTE AA
SEM ESCALA
PROJETO ARQUITETÔNICO - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO
PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA POR LIXO DE IMPERATRIZ
Alto Uruguai
Nº 3230 7
CPL
SINFRA

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portal... ...aturas.com.br/verificar/4165-9DAD-9C24-9A55 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código ab... ...erificar se este documento é válido.

Código para verificação: 4165-9DAD-9C24-9A55

Hash do Documento

C9BADAFC6114E6C385E23B74DB2CC5AEF8E429D378877860C10F1E4B588D2B6C

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:14 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

Nº 3231 Fl

Nº SINERA

Nº 32321 CPL

CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 009/2020 – CPL

ANEXO II

Modelo de Declaração de cumprimento ao disposto no inciso XXXIII do art. 7º, da Constituição Federal.

À PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ-MA
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO-CPL
Ref.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA N º. 009/2020 – CPL

DECLARACÃO RELATIVA À PROIBIÇÃO DO TRABALHO DO MENOR (LEI nº 9.854/99)

_____(licitante)_____, inscrita, no CNPJ n° _____, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr. (a) _____, portador (a) da Carteira de Identidade n° _____ e do CPF n° _____, DECLARA, para fins do disposto no inciso V da art. 27 da Lei n° 8.666, de 21 de junho de 1993, acrescido pela Lei n° 9.854, de 27 de outubro de 1999, que não emprega menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de dezesseis anos.

Ressalva: emprega menor, a partir de quatorze anos, na condição de aprendiz ( ).

(Local e Data)

Nome, identificação (RG) e assinatura do responsável.

Nº 3233 CPL

CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 009/2020 – CPL

ANEXO III

Modelo de Declaração de Elaboração Independente de Proposta

CONFORME ANEXO I DA INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, DE 16 DE SETEMBRO DE 2009, DA SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO.

À PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ-MA
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO-CPL
Ref.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA N º 009/2020 – CPL

_____ *(representante do licitante)*, portador da Cédula de Identidade RG nº _____ e do CPF nº _____, como representante devidamente constituído de _____ *(identificação do licitante ou do Consórcio)*, inscrita no CNPJ nº _____, doravante denominado (Licitante/Consórcio), para fins do disposto no Edital da presente Licitação, declara, sob as penas da lei, em especial o art. 299 do Código Penal Brasileiro, que:

(a) a proposta apresentada para participar da presente Licitação foi elaborada de maneira independente (pelo □ Licitante / □ Consórcio), e o conteúdo da proposta não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado, discutido ou recebido de qualqueroutro participante potencial ou de fato da presente Licitação, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;

(b) a intenção de apresentar a proposta elaborada para participar da presente Licitação não foi informada, discutida ou recebida de qualquer outro participante potencial ou de fato da presente Licitação, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;

(c) que não tentou, por qualquer meio ou por qualquer pessoa, influir na decisão de qualquer outro participante potencial ou de fato da presente Licitação quanto a participar ou não da referida licitação;

(d) que o conteúdo da proposta apresentada para participar da presente Licitação não será, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, comunicado ou discutido com qualquer outro participante potencial ou de fato da presente Licitação antes da adjudicação do objeto da referida licitação;

(e) que o conteúdo da proposta apresentada para participar da presente Licitação não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado, discutido ou recebido de qualquer integrante do órgão licitante antes da abertura oficial das propostas; e

(f) que está plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e que detém plenos poderes e informações para firmá-la.

Município de _____, em ___ de_____ de _____

_____
(Assinatura do representante legal do Licitante)

Nº 3234 CPL

CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 009/2020 – CPL

ANEXO IV

MODELO DE DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE OU COOPERATIVA ENQUADRADA NO ART. 34 DA LEI N° 11.488, DE 2007.

À PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ-MA
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO - CPL
Ref.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA N ° 009/2020 – CPL

_____ (*identificação do licitante*), inscrita no CNPJ nº _____, por intermédio de seu representante legal, o Sr. _____ (*nome do representante*), portador da Cédula de Identidade RG nº _____ e do CPF nº _____, DECLARA, sob as penas da lei, que é considerada:

( )Microempresa;
( ) Empresa de pequeno porte, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, não se incluindo nas hipóteses de exclusão previstas no §4º do artigo 3º do mesmo diploma;
OU
( )Cooperativa enquadrada no artigo 34 da Lei nº 11.488, de 15 de junho de 2007;

Gozando, assim, do regime diferenciado e favorecido instituído pela referida Lei Complementar, para fins de participação na presente licitação.

Município de _____, data de _____

_____
(Assinatura do representante)

Nº 3235 CPL

CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 009/2020 – CPL

ANEXO V - MINUTA DO CONTRATO

CONTRATO N.º_____/2020 – SINFRA

EXECUÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS RELATIVOS À IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE IMPERATRIZ/MA E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA AREA DEGRADADA PELO LIXÃO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO TERMO DE REFERÊNCIA E DO PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA – PRAD, QUE ENTRE SI CELEBRAM O MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ E A EMPRESA _____, NA FORMA ABAIXO.

Ao(s) _____ dias do mês _____ de do ano de 2020, de um lado, o MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ, CNPJ/MF n° 06.158.455/0002-16, localizada na Rua Rui Barbosa, n° 201 - Centro, através do Secretário Municipal Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos - SINFRA, Sr._____, brasileiro, agente político, portador do RG n.º _____ SSP/MA e CPF/MF n° _____ doravante denominada simplesmente de CONTRATANTE e, do CNPJ/MF n.º neste ato, representada pelo, Sr. e do CPF/MF n° _____ doravante denominada do CPF/MF n.º outro lado, a empresa estabelecida na portador do RG n.º simplesmente de CONTRATADO, tendo em vista o que consta no Processo n.º 02.10.00.202/2020 - SINFRA e proposta apresentada, que passam a integrar este instrumento, independentemente de transcrição na parte em que com este não conflitar, resolvem, de comum acordo, celebrar o presente Contrato, regido pela Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993, mediante as cláusulas e condições seguintes:

CLAUSULA PRIMEIRA — DO OBJETO

Constitui objeto desta **EXECUÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS RELATIVOS À IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE IMPERATRIZ/MA E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA AREA DEGRADADA PELO LIXÃO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO TERMO DE REFERÊNCIA E DO PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA – PRAD,**em conformidade com a **CONCORRÊNCIA N º. 009/2020 – CPL** e seus anexos, que independente de transcrição integra este instrumento para todos os fins e efeitos legais. O presente contrato está consubstanciado no procedimento licitatório realizado na forma da Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993 e suas alterações.

CLAUSULA SEGUNDA- DAS OBRIGACOES DA CONTRATADA

Constituem obrigações da Contratada as estabelecidas no Edital e seus anexos, na proposta apresentada e no item 20 do Termo de Referência – ANEXOI e as demais conforme abaixo:

A CONTRATADA se obriga a manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, bem como:

I. Executar o objeto da licitação de acordo com as especificações técnicas citadas no Projeto Básico, não se admitindo quaisquer modificações sem a previa autorização da SINFRA.

II. Fornecer todos os materiais, máquinas, equipamentos, veículos e combustível necessárias à perfeita execução dos serviços.

III. Fornecer mão de obra adequada e capacitada a execução dos serviços.

Nº 3276 CPL

IV. Responsabilizar-se pelo ônus resultante de quaisquer ações, demandas, custos e despesas decorrentes de danos ocorridos por culpa sua ou de quaisquer de seus empregados e/ou prepostos, obrigando-se por quaisquer responsabilidades decorrentes de ações judiciais movidas por terceiros, que venham a ser exigidas por forca da lei, ligadas ao cumprimento do contrato decorrente;
V. Responder por danos materiais ou físicos, causados por seus empregados diretamente a SINFRA ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo;
VI Prestar esclarecimentos a SINFRA sabre eventuais atos ou fatos desabonadores noticiados que a envolvam, independentemente de solicitação;
VII. Responsabilizar-se pelo cumprimento das prescrições referentes às leis trabalhistas, previdência social e de segurança do trabalho, em relação a seus empregados;
VIII. Iniciar a obra imediatamente após a emissão da Ordem de serviços Pela Secretaria de Infraestrutura e serviços Públicos.
IX. Manter, durante todo o período de execução do objeto, as condições de habilitação exigidas na licitação.

CLAUSULA TERCEIRA- DAS OBRIGACOES DA CONTRATANTE

Constituem obrigações da SINFRA/PMI as estabelecidas no item 21 do Termo de Referência – ANEXOI e as demais conforme abaixo:
I. Emitir as convocações, as ordens formais de execução e o Termo de Contrato relativo ao objeto da licitação:
II. Rejeitar, no todo ou em parte, a execução dos serviços contratados em desacordo com as obrigações assumidas pela CONTRA TADA, e com as especificações técnicas constante do edital e seus anexos;
III. Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitadas pela CONTRATADA com relação ao objeto da licitação;
IV. Efetuar o pagamento nas condições e preços pactuados;
V. Cumprir as demais obrigações constantes nesse contrato;
VI. Não obstante a CONTRA TADA seja a (única e exclusiva responsável pela a execução do objeto, a SINFRA/PMI reserva-se o direito de, sem que de qualquer forma restrinja a plenitude desta responsabilidade, exercer a mais ampla e completa fiscalização, diretamente ou por prepostos designados).

CLAUSULA QUARTA- DA VIGENCIA DO CONTRATO

O prazo de vigência deste Contrato será de 12 (doze) meses. Com início na data de _____/____/_____e encerramento em_____/____/_____

PARAGRAFO PRIMEIRO - A vigência poderá ultrapassar o exercício financeiro, desde que as despesas referentes à contratação sejam integralmente empenhadas até 31 de dezembro, para fins de inscrição em restos a pagar;
PARAGRAFO SEGUNDO - A execução dos serviços será iniciada no momento da assinatura da Ordem de Serviços. Cujas etapas observarão o cronograma fixado no Termo de Referência.
PARAGRAFO TERCEIRO - A prorrogação dos prazos de execução e vigência do contrato será precedida da correspondente adequação do cronograma físico-financeiro, bem coma de justificativa e autorização da autoridade competente para a celebração do ajuste, devendo ser formalizada nos autos do processo administrativo.

CLAUSULA QUINTA- DO PAGAMENTO

O pagamento a Contratada será efetuado pela Secretaria de Planejamento Fazenda e Gestão Orçamentária, par meio de transferência eletrônica ou ordem 'bancária, em até 30 (trinta) dias após a aceitação definitiva dos serviços, com apresentação das notas fiscais da Execução dos Serviços devidamente certificadas pelo Agente Público:

Nº 32371 CPL

PARAGRAFO PRIMEIRO - O pagamento deverá ser efetuado em **PARCELAS PROPORCIONAIS MEDIANTE A PRESTACAO DOS SERVICOS,** à medida que forem entregues os mesmos, não devendo estar vinculado a liquidação total do empenho;

PARAGRAFO SEGUNDO - Para fazer jus ao pagamento, a Contratada deverá apresentar junta as notas fiscais, comprovação de sua adimplência com as Fazendas Nacional, Estadual e Municipal, regularidade relativa à Seguridade Social e ao Fundo de Garantia par Tempo de Serviços - FGTS, com a Justiça do Trabalho (Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas - CNDT), bem coma a quitação de impostos e taxas que porventura incidam sabre os produtos contratados, inclusive quanta o Empasto sabre Serviços de Qualquer Natureza - ISSQN;

PARAGRAFO TERCEIRO - As medições serão realizadas mensalmente, ou em periodicidade menor, a critério da Contratante e Fiscalização. Devidamente aprovados pela Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos de Imperatriz/MA, contados a partir do início efetivo dos serviços considerando os serviços efetivamente realizados e concluídos satisfatoriamente no período. Entendem-se coma serviços concluídos satisfatoriamente aqueles formalmente aprovados pela FISCALIZACAO, dentro do prazo estipulado;

PARAGRAFO QUARTO - Para fins de pagamento, a Contratante responsabilizar-se-á apenas - pelos serviços devidamente autorizados e certificados pelos gestores do contrato, mediante contabilização e apresentação, ao final de cada serviços ou período não inferior a um mês. Pela Contratada, dos formulários de controle dos serviços:

PARAGRAFO QUINTO - A atestação da fatura correspondente à prestação dos serviços caberá ao fiscal do contrato ou outro servidor designado para esse fim;

PARAGRAFO SEXTO - Caso sejam verificadas divergências na Nata Fiscal/Fatura. A Contratante devolvera o documento fiscal a Contratada, interrompendo-se o prazo de pagamento até que está providencie as medidas saneadoras ou comprove a correção dos dados contestados pela Contratante;

PARAGRAFO SETIMO - No caso de faturas emitidas com erro, a contagem de nova prazo iniciar-se-á a partir da data de recebimento do documento corrigido;

PARAGRAFO OITAVO - A CONTRATANTE reserva-se, ainda, o direito de somente efetuar o pagamento após a atestação de que os serviços foram executados em conformidade com as especificações do contrato,

PARAGRAFO NONO - A CONTRATANTE poderá deduzir do montante a pagar os valores correspondentes a multas ou indenizações devidas pela CONT RAT ADA, nos termos do termo;

PARAGRAFO DECIMO - No caso de atraso de pagamento, desde que a Contratada não tenha concorrido de alguma forma para tanto, serão devidos pela Contratante encargos moratórios à taxa nominal de 6% a.a. (seis por cento ao ano), capitalizados diariamente em regime de juros simples;

PARAGRAFO DECIMO PRIMEIRO - 0 valor dos encargos será calculado pela formula: EM= I x N x VP, onde: EM = Encargos moratórios devidos; N = Números de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento; I = índice de compensação financeira = 0,00016438; e VP= Valor da prestação em atraso.

CLAUSULA SEXTA DO VALOR DO CONTRATO E DA CLASSIFICACAO ORCAMENTÁRIA E EMPENHO

O valor global estimado do contrato e de R$ _____ (_____).

Os serviços objeto desta licitação serão custeados com recursos do Governo Federal através do Ministério do Meio Ambiente com contrapartida da Prefeitura Municipal de Imperatriz, conforme Contrato de Repasse nº 861798/2017/MMA/CAIXA:

Gestão/Unidade:15 – Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos;
Programa de Trabalho: 15.512.0064.1152 – Construção do Aterro Sanitário;
Elemento de Despesa: 4.4.90.51 – Obras e Instalações; / Ficha: 818;
Fonte do Recurso: 024 – Convênio.

Nº 3238 CPL

CLAUSULA SETIMA - DAS RESPONSABILIDADES E GARANTIAS

A CONTRATADA assumira integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, bem coma pelos danos decorrentes da realização dos trabalhos. Durante a execução dos serviços contratados não serão admitidas paralisações dos serviços por prazo, parcelado ou único, superior a 60 (sessenta) dias consecutivos, salvo por motivo de forca maior, aceito por ambas as partes contratantes, excluídas quaisquer indenizações.

CLAUSULA OITAVA- DO REAJUSTE DE PRECOS

Visando a adequação aos novos preços praticados no mercado, desde que solicitado pela CONTRA TADA e observado o interregno mínimo de 1 (um) ano contado na forma apresentada no subitem que se seguira, o valor consignado neste Contrato poderá ser repactuado, competindo a CONTRATADA justificar e comprovar a variação dos custos, apresentando mem6ria de cálculo e planilhas apropriadas para análise e posterior aprovação da CONTRATANTE.

I A repactuação poderá ser dividida em tantas parcelas quantas forem necessárias, em respeito ao princípio da anualidade do reajustamento dos preços da contratação, podendo ser realizada em momentos distintos para discutir a variação de custos que tenham sua anualidade resultante em datas diferenciadas, tais como os custos decorrentes da mão de obra e os custos decorrentes dos insumos necessárias à execução dos serviços.

II. 0 interregno mínimo de 1 (um) ano para a primeira repactuação será contado

a) Para os custos relativos à mão de obra, vinculados à data-base da categoria profissional: a partir dos efeitos financeiros do acordo, dissidio ou convenção coletiva de trabalho, vigente a época da apresentação da proposta, relativo a cada categoria profissional abrangida pelo contrato;

b) Para os insumos discriminados na planilha de custos e formação de preços que estejam diretamente vinculados ao valor de preço público (tarifa): do último reajuste aprovado par autoridade governamental ou realizado por determinação legal ou normativa;

c) Para os demais custos, sujeitos a variação de preços do mercado: a partir da data limite para apresentação das propostas constante neste Contrato.

III. Nas repactuações subsequentes à primeira, o interregno de um ano será computado da última repactuação correspondente à mesma parcela objeto de nova solicitação Entende-se coma última repactuação, a data em que iniciados seus efeitos financeiros, independentemente daquela em que celebrada ou apostilada.

IV. O prazo para a CONTRATADA solicitar a repactuação encerra-se na data da prorrogação contratual subsequente ao novo acordo, dissidio ou convenção coletiva que fixar os novos custos de mão de obra da categoria profissional abrangida pelo contrato, ou na data do encerramento da vigência do contrato, caso não haja prorrogação.

V. Caso a CONTRATADA não solicite a repactuação tempestivamente, dentro do prazo acima fixado, ocorrera a preclusão do direito a repactuação.

VI. Nessas condições, se a vigência do contrato tiver sido prorrogada, nova repactuação só poderá ser pleiteada após o decurso de novo interregno mínima de 1 (um) ano, contado:

a) Da vigência do acordo, dissidio ou convenção coletiva anterior, em relação aos custos decorrentes de mão de obra;

b) Do último reajuste aprovado par autoridade governamental ou realizado por determinação legal ou normativa, para os insumos discriminados na planilha de custos e formação de preços que estejam diretamente vinculados ao valor de preço público (tarifa);

c) Do dia em que se completou um ou mais anos da apresentação da proposta, em relação aos custos sujeitos a variação de preços do mercado;

VII Caso, na data da prorrogação contratual, ainda não tenha sido celebrado o novo acordo, dissidio ou convenção coletiva da categoria, ou ainda não tenha sido passive a CONTRATANTE ou a CONTRATADA proceder aos cálculos devidos, deverá ser inserida clausula no termo aditivo de prorrogação para

Nº 3299 CPL

resguardar o direito futuro a repactuação, a ser exercido tão logo se disponha dos valores reajustados, sob pena de preclusão.

VIII. Quando a contratação envolver mais de uma categoria profissional, com datas base diferenciadas, a repactuação deverá ser dividida em tantas parcelas quantos forem os acordos, dissídios ou convenções coletivas das categorias envolvidas na contratação.

IX. E vedada à inclusão, por ocasião da repactuação, de benefícios não previstos na proposta inicial, exceto quando se tornarem obrigat6rios per forca de instrumento legal, sentença normativa, acordo coletivo ou convenção coletiva.

X. A CONTRATANTE não se vincula as disposições contidas em acordos e convenções coletivas que não tratem de matéria trabalhista.

XI. Quando a repactuação se referir aos custos da mão de obra, a CONTRATADA efetuara a comprovação da variação dos custos dos serviços por meio de Planilha de Custos e Formação de Preços, acompanhada da apresentação do novo acordo, dissidio ou convenção coletiva da categoria profissional abrangida pelo contrato.

XII. Quando a repactuação se referir aos demais custos, a CONTRATADA demonstrara a variação por meio de Planilha de Custos e Formação de Preços e comprovara o aumento dos preços de mercado dos itens abrangidos, considerando-se:

a) Os preços praticados no mercado ou em outros contratos da Administração;

b) As particularidades do contrato em vigência;

c) A nova planilha com variação dos custos apresentados;

d) indicadores setoriais, tabelas de fabricantes, valores oficiai s de referência, tarifas públicas ou outros equivalentes;

e) índice especifico, setorial ou geral, que retrate a variação dos preços relativos a alguma parcela dos custos dos serviços. Desde que devidamente individualizada na Planilha de Custos e Formação de Preços da Contratada.

f) A CONTRATANTE poderá realizar diligencias para conferir a variação de custos alegada pela CONTRA TADA.

XIII. Os novos valores contratuais decorrentes das repactuações terão suas vigências iniciadas observando-se o seguinte:

a) A partir da ocorrência do fato gerador que deu causa a repactuação;

b) Em data futura, desde que acordada entre as partes, sem prejuízo da contagem de periodicidade para concessão das próximas repactuações futuras; ou

c) Em data anterior a ocorrência do fato gerador, exclusivamente quando a repactuação envolver revisão do custo de mão de obra em que o próprio fato gerador, na forma de acordo, dissídio ou convenção coletiva, ou sentença normativa, contemplar data de vigência retroativa, podendo esta ser considerada para efeito de compensação do pagamento devido, assim como para a contagem da anualidade em repactuações futuras.

XIV. Os efeitos financeiros da repactuação ficarão restritos exclusivamente aos itens que a motivaram, e apenas em relação à diferença porventura existente.

XV. A decisão sobre o pedido de repactuação deve ser feita no prazo máximo de sessenta dias, contados a partir da solicitação e da entrega dos comprovantes de variação dos custos;

XVI O prazo referido no subitem anterior ficara suspenso enquanto a CONTRATADA não cumprir os atos ou apresentar a documentação solicitada pela CONTRATANTE para a comprovação da variação dos custos.

XVI I. As repactuações serão formalizadas por meio de apostila mento, exceto quando coincidirem com a prorrogação contratual, caso em que deverão ser formalizadas par aditamento ao contrato.

CLAUSULA NONA- DA SUBCONTRATAÇÃO

As licitantes poderão apresentar Microempresa ou Empresa de Pequeno Porte para subcontratação de parte da obra, admitido o percentual mínimo de 10% (dez por cento) e máximo de 30% (trinta por cento). Vedada, assim, a subcontratação completa, da parcela principal ou ainda os itens de maior relevância estabelecidos neste Contrato.

Nº 3240 CPL

PARAGRAFO PRIMEIRO - As microempresas e empresas de pequeno porte a serem subcontratadas deverão estar indicadas e qualificadas pelos licitantes com a devida identificação dos bens e/ou serviços a serem fornecidos e respectivos valores

PARAGRAFO SEGUNDO - No momento da análise das propostas, deverá ser apresentada a Declaração de Enquadramento come Microempresa ou Empresa de Pequeno Porte devendo ser mantida a regularidade ao longo da vigência contratual, sob pena de rescisão, aplicando-se o prazo para regularização previsto na Lei Complementar 147/2014 e alteração posteriores.

CLAUSULA DECIMA - DO ACOMPANHAMENTO EDA FISCALIZAÇÃO

Os serviços. Objeto da presente licitação será feita diretamente a SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVICOS PUBLICOS, e atestado par servidor desta instituição designado para esse fim.

PARAGRAFO PRIMEIRO - O responsável pelo recebimento, anotara em registro próprio todas as ocorrências.

PARAGRAFO SEGUNDO - A Secretaria de infraestrutura e Serviços Públicos, caberá à fiscalização da execução dos serviços. Para tanto, serão nomeados fiscais que terão poderes para exigir da contratada o perfeito atendimento as cláusulas contratuais.

CLAUSULA DECIMA PRIMEIRA - DAS PENALIDADES

11. 1. Pela inexecução total ou parcial do Contrato, resultante deste processo licitatório, ou pelo descumprimento dos prazos e demais obrigações assumidas, a SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVICOS PUBLICOS - SINFRA poderá, garantida a previa defesa, aplicar a contratada as sanções a seguir relacionadas:

a) Advertência, par escrito;

b) Multa;

c) Suspensão temporária do direito de participar de licitações e impedimento de contratar com a PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ, par prazo não superior a 02 (dais) anos;

d) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Publica

11.1.1. As sanções de advertência e de impedimento de licitar e contratar com a PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ poderão ser aplicadas a contratada, juntamente com a de multa. Descontando-a dos pagamentos a serem efetuados.

11 2 . A aplicação de multa ocorrera da seguinte maneira

11 2.1. Multa de 10% (dez por cento) sobre o valor total do Contrato, nas hip6teses de rescisão contratual por inexecução total do contrato, caracterizando-se quando houver reiterado descumprimento de obrigações contratuais, quando a entrega dos serviços for inferior a 50% (cinquenta por cento) do contratado ou quando o atraso ultrapassar o prazo limite de trinta dias.

11.2.2. Será aplicada multa de 0,03 % (três centésimos por cento) par dia de atraso na execução dos serviços, incidentes sobre o valor dos serviços a que se referir à infração, aplicada em dobro a partir do 10° (decirno) dia de atraso até o 30° (trigésimo) dia, quando a SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVICOS PUBLICOS - SINFRA poderá decidir pela continuidade da multa ou rescisão contratual, aplicando-se na hip6tese de rescisão as penalidades previstas nos referidos subitens II e III, sem prejuízo da aplicação das demais complicações legais

11.2.3. Será aplicada multa de 5% (cinco por cento) sobre o valor do contrato quando não for apresentado pela contratada no momento das medições, os comprovantes de pagamento da folha de funcionários referentes à execução dos serviços, bem coma da não apresentação dos comprovantes de recolhimento do INSS e FGTS no ato da apresentação das notas fiscais, sem prejuízo das demais penalidades previstas no contrato.

11.3. As multas previstas nos subitens 11.2 1, 11.2.2 e 11 2.3 deste Contrato deverão ser recolhidas pela contratada no prazo máxima de 10 (dez) dias uteis. Em favor da PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ, contado a partir da notificação recebida. Ficando a contratada obrigada a comprovar o pagamento, mediante a apresentação da cópia do recibo do recolhimento efetuado.

Nº 3241 CPL

11.3.1. Decorrido o prazo previsto para recolhimento da multa, o debito será acrescido de 1 % (um por cento) de juros de mora por mês/fração, inclusive referente ao mês da quitação/consolidação do debito, limitado o pagamento com atraso em até 60 (sessenta) dias após a data da notificação, após o qual, o debito poderá ser cobrado judicialmente.
11.3.2. No caso de a contratada ser credora de valor suficiente ao abatimento da dívida, a SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PUBLICOS - SINFRA poderá proceder ao desconto da multa devida na proporção do credito.
11.3.3. Se a multa aplicada for superior ao total dos pagamentos eventualmente devidos, a contratada responder pela sua diferença, podendo esta ser cobrada judicialmente.
11.3.4: As multas não ter caráter indenizat6rio e seu pagamento não eximira a contratada ser acionada judicialmente pela responsabilidade civil derivada de perdas e danos junto a PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ, decorrentes das infrações cometidas.
114. Além das penalidades citadas, a contratada ficara sujeita, ainda, ao cancelamento de sua inscrição no cadastro de fornecedores da PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ e, no que couber, as demais penalidades referidas no Capitulo IV da Lei n° 8.666/93.
114.1. As penalidades referidas no Capitulo IV, da Lei Federal n° 8.666/93 estendem-se as licitantes participantes deste processo licitatório.
11.5. Comprovado o impedimento ou reconhecida à forca maior, devidamente justificados e aceitos pela SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PUBLICOS - SINFRA, em relação a um dos eventos aqui arrolados, a contratada ou participante deste processo licitatório ficara isentas das penalidades mencionadas.

CLAUSULA DECIMA SEGUNDA - DA INEXECUÇÃO OU RESCISÃO DO CONTRATO

12.1. A inexecução total ou parcial do contrato enseja a sua rescisão, conforme disposto nos artigos 77 a 80 da Lei no 8.666/93.
12.2. Os casos de rescisão contratual serão formalmente motivados nos autos do processo, assegurado o contradit6rio e a ampla defesa.
12. 3. A rescisão do contrato poderá ser
12.3.1. Determinada por ato unilateral e escrito da SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PUBLICOS - SINFRA, nos casos enumerados nos incisos I a XII e XVII, do art. 78 da Lei-8.666/93, notificando-se a contratada com a antecedência mínima de 30 (trinta) dias; ou 12.3.2. Amigável, por acordo entre as partes, reduzida a termo no processo da licitação, desde que haja conveniência para a **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PUBLICOS - SINFRA**; ou:
12.3.3. Judicial, nos termos da legislação vigente sobre a matéria.
12.4. Constituem, ainda, motivo para rescisão do contrato, assegurados ao contratado, de acordo com o artigo 78, incisos XIV a XVI da Lei Federal n° 8.666/93.
12.4.1. A suspensão de sua execução, par ordem escrita da **SECRETARIA OE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PUBLICOS - SINFRA**, por prazo superior a 120 (cento e vinte) dias, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra, ou ainda por repetidas suspens6es que totalizem o mesmo prazo, independentemente do pagamento obrigat6rio de indenizações pelas sucessivas e contratualmente imprevistas desmobilizações e mobilizações e outras previstas, assegurado ao contratado, nesses casos, o direito de optar pela suspensão do cumprimento das obrigações assumidas até que seja normalizada a situação:
12.4.2. O atraso superior a 90 (noventa) dias dos pagamentos devidos pela SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PUBLICOS - SINFRA decorrentes de obras, serviços ou fornecimento, ou parcelas destes já recebidos ou executados, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra, assegurado ao contratado o direito de optar pela suspensão do cumprimento de suas obrigações até que seja normalizada a situação;

Nº 3242 CPL

12.4.3. A não liberação, por parte da SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PUBLICOS - SINFRA, de área, local ou objeto para a execução dos serviços nos prazos contratuais, bem como das fontes de materiais naturais especificadas no projeto;
12.4.4. Quando a rescisão ocorrer com base nos incisos XII a XVII do artigo 78, sem que haja culpa do contratado, será este ressarcido dos prejuízos regularmente comprovados que houver sofrido, tendo ainda direito a:
12.4.4.1. Devolução de garantia;
12.4.4.2. Pagamentos devidos pela execução do contrato até a data da rescisão;
12.4.4.3. Pagamento do custo da desmobilização.
12.5. A rescisão administrativa ou amigável será precedida de autorização escrita e fundamentada da autoridade competente.

CLAUSULA DECIMA TERCEIRA – DA RESPONSABILIDADE CIVIL

A CONTRATADA respondera por perdas e danos que vier a sofrer a CONTRATANTE, ou terceiros, em razão de ação ou omissão, dolosa ou culposa, da CONTRATADA ou de seus prepostos. Independentemente de outras cominações contratuais ou legais a que estiver sujeita.

CLAUSULA DECIMA QUARTA – DO FORO

Fica eleito o foro da Cidade de Imperatriz-MA, com renuncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir quaisquer dúvidasou litígios oriundos da execução deste Contrato.
E, para firmeza e como prova de assim haverem, entre si, ajustado e contratado, e lavrado o presente instrumento em 04 (quatro) vias de igual teor, que, depois de lido e achado conforme, e assinado pela Contratada e pelas testemunhas abaixo nomeadas.

Imperatriz (MA), ____ de _____ de 2020.

TESTEMUNHAS

_____ _____
CONTRATANTE CPF/MF:_____
Secretário Municipal

_____ _____
CONTRATADO CPF/MF:_____
Representante Legal

Nº 3243
CPL

CONCORRÊNCIA PÚBLICA 009/2020

ANEXO VI

Modelo de Carta Credencial

À PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ-MA
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO- CPL
Ref.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA N º 009/2020 – CPL

O abaixo assinado, na qualidade de representante legal da Empresa _____, vem, pela presente, informar a Vossa Senhoria que o Sr. _____, Carteira de Identidade Nº _____ é pessoa designada pela empresa para representá-la perante essa Comissão, inclusive com poderes para renunciar ao direito de interposição de recursos em qualquer fase da licitação em epígrafe.

Atenciosamente,

Local e data

_____
Nome e assinatura do representante legal

Nº 3294 CPL

CONCORRÊNCIA PÚBLICA N º 009/2020 – CPL

ANEXO VII

DAS MEDIDAS PREVENTIVAS AO COMBATE DA COVID-19 NA REALIZAÇÃO DAS SESSÕES

CONSIDERANDO a existência de pandemia do COVID-19, nos termos declarados pela Organização Mundial da Saúde – OMS, e, assim, tendo sido reconhecida Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional, pela Portaria nº 188/2020, expedida pelo Ministério da Saúde;

CONSIDERANDO a Lei Federal nº 13.979/2020, que dispõe sobre as medidas para enfrentamento decorrente do Corona Vírus responsável pelo surto de 2019;

CONSIDERANDO o Decreto nº 60, de 26 de maio de 2020, do Gabinete Do Prefeito de Imperatriz/MA, dispondo acerca das medidas adotadas pelo Município para o enfrentamento da pandemia do Covid-19;

CONSIDERANDO a RECOMENDAÇÃO por meio do Ofício Circular nº 83/2020, da Controladoria Regional da União no Estado do Maranhão, bem como pela RECOMENDAÇÃO nº 008/2020, do Ministério Público do Estado Do Maranhão por meio da 1ª Promotoria De Justiça Especializada de Imperatriz em ação conjunta com o Ministério Público Federal, por meio do 3º Ofício da Procuradoria da República no Município de Imperatriz, quanto à realização de licitações durante a pandemia de COVID-19;

INFORMAR, que:

1. Todas as sessões de Concorrência Pública e Tomada de Preço serão realizadas temporariamente no Auditório da Secretaria Municipal de Educação – SEMED, localizada na Rua Urbano Santos, nº 1657, Bairro Juçara, Imperatriz-MA;

2. Serão adotadas todas as medidas preventivas visando evitar quaisquer riscos de contágio aos representantes das empresas que se fizerem presentes, bem como aos membros da comissão de licitação e equipe de apoio, a saber: disponibilização de máscaras, luvas e álcool gel (70º INPM) para todos os representantes presentes; organização do auditório com afastamento mínimo de 1 (um) a 2 (dois) metros de distância entre os presentes; intensificação da higienização das áreas de acesso onde as sessões ocorrerão, além de higienização do próprio recinto, com especial atenção às superfícies mais tocadas (maçanetas, mesas, cadeiras etc.);

3. As informações e medidas previstas neste tópico poderão ser reavaliadas a qualquer momento de acordo com a evolução da pandemia da Covid-19, conforme orientação dos órgãos fiscalizadores.