



PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

Objeto: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ - MA

Fonte de Composição dos Preços Unitários com Desoneração - Data Base: SINAPI - AGOSTO / 2023, ORSE - JULHO/ 2023, SEINFRA 27.1
Encargos Sociais Desonerados: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)

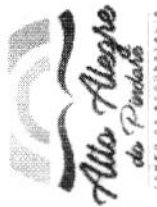
Local: ZONA RURAL

BDI = 29.77%

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit sem BDI	Valor Unit com BDI	Total com BDI
1			SERVIÇOS PRELIMINARES					R\$ 116.501,34
1.1	51	ORSE	PLACA DE OBRA EM CHAPA AÇO GALVANIZADO, INSTALADA - REV 02_01/2022	m²	3,00	R\$ 358,42	R\$ 465,12	R\$ 1.395,36
1.2	2	LOCAL	TAXAS E EMOLUMENTOS (CREA)	UND	1,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.946,55	R\$ 1.946,55
1.3	112303	ORSE	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIMÉTRICO SEMI-CADASTRAL DE ÁREAS ATÉ 5 HECTARE	m²	112,000,00	R\$ 0,16	R\$ 0,21	R\$ 23.520,00
1.4	2	LOCAL	ADEQUAÇÃO DO PROJETO E RALATÓRIO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL	um	1,00	R\$ 25.034,50	R\$ 32.487,27	R\$ 32.487,27
1.5	112333	ORSE	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	um	2,00	R\$ 5.311,00	R\$ 6.892,08	R\$ 13.784,16
1.6	98525	SINAPI	LIPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ARVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.AF_05/2018	m²	5,200,00	R\$ 0,34	R\$ 0,44	R\$ 2.288,00
1.7	C1630	SEINFRA	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	m²	5,200,00	R\$ 6,09	R\$ 7,90	R\$ 41.080,00
2			ADMINISTRAÇÃO DA OBRA E LOCAÇÕES					R\$ 153.191,28
2.1	3	LOCAL	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	mês	6,00	R\$ 18.074,72	R\$ 23.455,56	R\$ 140.733,36
2.2	4657	ORSE	LOCAÇÃO DE CONTÊINER ESCRITÓRIO COM BANHEIRO (01 VASO SANITÁRIO, 01 LAVATÓRIO E 01 CHUVEIRO), JANELA EM VIDRO, PORTAS, LUMINÁRIAS, TOMADAS, FORRO EM PVC, AR CONDICIONADO E ISOLAMENTO TERMO-ACÚSTICO EM ISOPOR - 6,00 X 2,35M	MÊS	6,00	R\$ 1.600,00	R\$ 2.076,32	R\$ 12.457,92
3			CERCA DE PROTEÇÃO E PORTÃO DE ACESSO / CERCA VIVA E MUDAS					R\$ 156.695,65
3.1	8	COMP LOCAL	CERCA DE ARAME FARPADO COM 6 FIADAS E MOURÕES DE MADEIRA DE EUCALIPTO PINTADA	m	500,00	R\$ 41,29	R\$ 53,58	R\$ 26.790,00
3.2	S12980	ORSE	PORTÃO EM TUBO DE FERRO GALVANIZADO DE 2", DE ABRIR, DUAS FOLHAS, DE 2,00 X 2,00M, TELA MALHA REVESTIDA 76 X 76MM, N.º 12, INCLUSIVE DOBRADIÇAS E TRANCAS/FERROLHO	m²	20,00	R\$ 727,70	R\$ 944,34	R\$ 18.886,80
3.3	19890	SEINFRA	MUDAS DE EUCALIPTO PLANTADAS	und	4,000,00	R\$ 15,00	R\$ 19,47	R\$ 77.880,00
3.4	7	LOCAL	CERCA VIVA COM SANÇÃO DO CAMPO (PLANTIO DE SEMENTE)	und	12,000,00	R\$ 2,00	R\$ 2,59	R\$ 31.080,00
3.5	S06457	ORSE	PILARES DE CONCRETO ARMADO DE FIXAÇÃO DOS PORTÕES	m³	0,63	R\$ 2.518,31	R\$ 3.268,01	R\$ 2.058,85
4			MOVIMENTAÇÃO DE TERRA					R\$ 192.291,46

Folhas nº 04
Processo nº 436
Rubrica nº 40



PROponente: Prefeitura Municipal de Alto Alegre do Pindaré

Objeto: Serviços de Implantação do Aterro no Município de Alto Alegre do Pindaré - MA

Fonte de Composição dos Preços Unitários com Desoneração - Data Base: SINAPI - Agosto / 2023, ORSE - Julho / 2023, SINFRA 27.1

Encargos Sociais Desonerados: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)

Local: Zona Rural

BDI = 29.77%

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit sem BDI	Valor Unit com BDI	Total com BDI
4.1	102286	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	m³	7,437.00	R\$ 9.96	R\$ 12.93	R\$ 96,160.41
4.2	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	m³	153.00	R\$ 68.79	R\$ 89.27	R\$ 13,658.31
4.3	94333	SINAPI	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³/POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 2,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_08/2023	m³	65.50	R\$ 59.80	R\$ 77.60	R\$ 5,082.80
4.4	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO DE SUMIDOURO AO LONGO DO PLANTIO DE EUCALIPTO	m³	20.00	R\$ 68.79	R\$ 89.27	R\$ 1,785.40
4.5	100942	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA INTERNA A OBRA (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	M3XKM	9,668.10	R\$ 4.76	R\$ 6.18	R\$ 59,748.86
4.6	100574	SINAPI	Espalhamento de material de 1ª categoria	m³	9,668.10	R\$ 1.26	R\$ 1.64	R\$ 15,855.68
5.			MANTA, DRENAGEM, RESPIRADOR E CAIXA					R\$ 335,473.13
5.1	44509	SINAPI	MANTA TERMOPLÁSTICA, PEAD, GEOMEMBRA LISA, E = 2,00 MM (NBR 15352)	M	3,300.00	R\$ 56.71	R\$ 73.59	R\$ 242,847.00
5.2	102991	SINAPI	CANALETE MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 40 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	M	100.00	R\$ 55.91	R\$ 72.55	R\$ 7,255.00
5.3	92851	SINAPI	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	96.00	R\$ 240.22	R\$ 311.73	R\$ 29,926.08
5.4	4	COMP. LOCAL	POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 6,00M, D=1000MM	UND	1.00	R\$ 3,634.93	R\$ 4,717.05	R\$ 4,717.05
5.5	94974	SINAPI	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4:5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/AREIA MÉDIA/BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_05/2021	M²	19.81	R\$ 411.64	R\$ 534.19	R\$ 10,581.24
5.6	6	COMP. LOCAL	RESPIRADOR DE GÁS COM BRITA, TELA E PEDRA DE MÃO E TUBO PERFURADO H= 6,00	un	19.00	R\$ 1,469.35	R\$ 1,906.78	R\$ 36,228.82
5.7	SINAPI	102719	ENCHIMENTO DE BRITA PARA CANALETA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_07/2021	m3	25.13	R\$ 120.13	R\$ 155.89	R\$ 3,917.94
6			SERVIÇOS FINAIS					R\$ 35,004.50
6.1	S04405	ORSE	Gramina nativa capim de burro ou batatais, em placas, fornecimento e plantio	m²	750.00	R\$ 20.15	R\$ 26.15	R\$ 19,612.50
6.2	2450	ORSE	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m²	5,200.00	R\$ 2.28	R\$ 2.96	R\$ 15,392.00
Total com BDI						R\$	R\$	989,157.36

Alto Alegre do Pindaré, 29 de setembro de 2023

Folhas nº 05
Processo nº 621
Rubrica nº



PROPOSTA: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
OBJETO: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ - MA
FONTE DE COMPOSIÇÃO DOS PREÇOS UNITÁRIOS COM DESONERAÇÃO - DATA BASE: SINAPI - AGOSTO / 2023, ORSE - JULHO / 2023, SEINFRA 27.1
ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)
LOCAL: ZONA RURAL

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ATIVIDADE	PRODUTO	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06	TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 104.851,21 90,00%					R\$ 11.650,13 10,00%	R\$ 116.501,34 100,00%
02	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA E LOCAÇÕES	R\$ 25.531,88 16,67%	R\$ 25.531,88 16,67%	R\$ 25.531,88 16,67%	R\$ 25.531,88 16,67%	R\$ 25.531,88 16,67%	R\$ 25.531,88 16,67%	R\$ 153.191,28 100,00%
03	CERCA DE PROTEÇÃO E PORTÃO DE ACESSO / CERCA VIVA E MUDAS	R\$ 31.339,13 20,00%	R\$ 31.339,13 20,00%	R\$ 31.339,13 20,00%	R\$ 31.339,13 20,00%	R\$ 31.339,13 20,00%		R\$ 156.695,65 100,00%
04	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	R\$ 38.458,29 20,00%	R\$ 96.145,73 50,00%	R\$ 28.843,72 15,00%	R\$ 28.843,72 15,00%			R\$ 192.291,46 100,00%
05	MANTA, DRENAGEM, RESPIRADOR E CAIXA	R\$ 0,00	R\$ 67.094,63 20,00%	R\$ 67.094,63 20,00%	R\$ 67.094,63 20,00%	R\$ 67.094,63 20,00%	R\$ 67.094,63 20,00%	R\$ 335.473,13 100,00%
06	SERVIÇOS FINAIS						R\$ 35.004,50 100,00%	R\$ 35.004,50 100,00%
	TOTAL	R\$ 200.180,51 20,24%	R\$ 220.111,37 22,25%	R\$ 152.809,36 15,45%	R\$ 152.809,36 15,45%	R\$ 123.965,64 12,53%	R\$ 139.281,14 14,08%	R\$ 989.157,36 100,00%

Alto Alegre do Pindaré, 29 de setembro de 2023

Folhas nº 06
Processo nº 213
Rubrica nº 10

IAGO LIRA DE
SOUSA
DUTRA:053412353
Assinado de forma digital
por IAGO LIRA DE SOUSA
DUTRA:05341235380
Dados: 2023.09.29



Folhas nº 07

Processo nº 421

Rubrica nº

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

OBJETO: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ - MA

FONTE DE COMPOSIÇÃO DOS PREÇOS UNITÁRIOS COM DESONERAÇÃO - DATA BASE: SINAPI - AGOSTO / 2023, ORSE - JULHO/ 2023, SEINFRA

ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)

LOCAL: ZONA RURAL

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

1.1. S00051 Placa de obra em chapa aço galvanizado, instalada - Rev 02_01/2022 (m2)

Encargos Complementares	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
S10551 Encargos Complementares - Carpinteiro	ORSE	h	1.00000000	R\$ 3.70	R\$ 3.70
S10549 Encargos Complementares - Servente	ORSE	h	2.00000000	R\$ 3.81	R\$ 7.62
TOTAL Encargos					R\$ 11.32

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I01569 Madeira mista serrada (barrote) 6 x 6cm - 0,0036 m3/m (angelim, louro)	ORSE	m	4.00000000	R\$ 9.25	R\$ 37.00
I06995 Madeira mista serrada (sarrafo) 2,2 x 5,5cm - 0,00121 m3/m	ORSE	m	1.00000000	R\$ 3.49	R\$ 3.49
I04813S Placa de obra (para construção civil) em chapa galvanizada "n. 22", adesivada, de "2,4 x 1,2" m (sem postes para fixação)	ORSE	m2	1.00000000	R\$ 260.00	R\$ 260.00
I05075S Pregos de aço polido com cabeça 18 x 30 (2 3/4 x 10)	ORSE	kg	0.15000000	R\$ 20.30	R\$ 3.05
TOTAL Material:					R\$ 303.54

Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I01213S Carpinteiro de formas (horista)	ORSE	h	1.00000000	R\$ 18.16	R\$ 18.16
I06111S Servente de obras	ORSE	h	2.00000000	R\$ 12.72	R\$ 25.44
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 43.60
VALOR:					R\$ 358.42

1.2. COMP 001 TAXAS E EMOLUMENTOS (CREA) (UND)

Material	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
INS-30518361 IMPOSTO CREA	Composições	UND	1.00000000	R\$ 1,500.00	R\$ 1,500.00
TOTAL Material:					R\$ 1,500.00
VALOR:					R\$ 1,500.00

1.3. I12303 Levantamento topográfico planimétrico semi-cadastral de áreas até 5 hectare (m2)

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I12303 Levantamento topográfico planimétrico semi-cadastral de áreas até 1 hectare	ORSE	m2	1.00000000	R\$ 0.16	R\$ 0.16
TOTAL Serviço:					R\$ 0.16
VALOR:					R\$ 0.16

1.4. C3956 Adequação do projeto e relatório de estudo de impacto ambiental (UT)

Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00000532 AUXILIAR TÉCNICO / ASSISTENTE DE ENGENHARIA	SINAPI	H	#####	R\$ 21.19	R\$ 5,297.50
I13472 Engenheiro júnior ambiental - até 5 anos de experiência - horista - 40h - Rev 02	ORSE	h	#####	R\$ 109.65	R\$ 19,737.00
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 25,034.50
VALOR:					R\$ 25,034.50

1.5. I12333 Mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos (Un)

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
---------	-------	------	-------------	----------------	-------



Folhas nº 08
Processo nº 21
Rubrica nº 10

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

Objeto: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ - MA

Fonte de Composição dos Preços Unitários com Desoneração - Data Base: SINAPI - AGOSTO / 2023, ORSE - JULHO / 2023, SEINFRA

Encargos Sociais Desonerados: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)

Local: ZONA RURAL

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO						
112333	Mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos - estudo de jazidas - até 30km de Aracaju	ORSE	Un	1.00000000	R\$ 5,311.00	R\$ 5,311.00
					TOTAL Serviço:	R\$ 5,311.00
					VALOR:	R\$ 5,311.00

1.6. 98525 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO)						
Equipamento Custo Horário		Fonte	Unid	Coeficiente E	Preço Unitário	Total
89031	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 9,4 T, COM LÂMINA 2,19 M3 - CHI DIURNO, AF 06/2014	SINAPI	CHI	0.00240000	R\$ 60.69	R\$ 0.14
89032	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 9,4 T, COM LÂMINA 2,19 M3 - CHP DIURNO, AF 06/2014	SINAPI	CHP	0.00060000	R\$ 168.88	R\$ 0.10
					TOTAL Equipamento Custo	R\$ 0.24
Mão de Obra com Encargos Complementares		Fonte	Unid	Coeficiente E	Preço Unitário	Total
88441	JARDINEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.00300000	R\$ 17.53	R\$ 0.05
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.00300000	R\$ 17.39	R\$ 0.05
					TOTAL Mão de Obra com Encargos Complementares:	R\$ 0.10
					VALOR:	R\$ 0.34

1.7. C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO (M2)						
Material		Fonte	Unid	Coeficiente E	Preço Unitário	Total
I0101	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG	SEINFRA	KG	0.02000000	R\$ 20.7100	R\$ 0.4142
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"	SEINFRA	M	0.04000000	R\$ 12.6100	R\$ 0.5044
I1724	PREGO	SEINFRA	KG	0.01200000	R\$ 15.5400	R\$ 0.1865
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"	SEINFRA	M2	0.00900000	R\$ 28.7200	R\$ 0.2585
					TOTAL Material:	R\$ 1.3636
Mão de Obra		Fonte	Unid	Coeficiente E	Preço Unitário	Total
I0498	CARPINTEIRO	SEINFRA	H	0.13000000	R\$ 20.7700	R\$ 2.7001
I2543	SERVENTE	SEINFRA	H	0.13000000	R\$ 15.5500	R\$ 2.0215
					TOTAL Mão de Obra:	R\$ 4.7216
					VALOR:	R\$ 6.09

2.1. COMP 003 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA (MÊS)						
Mão de Obra com Encargos Complementares		Fonte	Unid	Coeficiente E	Preço Unitário	Total
90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	#####	R\$ 27.07	R\$ 4,764.32
100306	ENGENHEIRO CIVIL PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	#####	R\$ 110.92	R\$ 13,310.40
					TOTAL Mão de Obra com	R\$ 18,074.72
					VALOR:	R\$ 18,074.72



Folhas nº 09
Processo nº 431
Rubrica nº 10

PROPOSNTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

OBJETO: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ - MA

FONTE DE COMPOSIÇÃO DOS PREÇOS UNITÁRIOS COM DESONERAÇÃO - DATA BASE: SINAPI - AGOSTO / 2023, ORSE - JULHO/ 2023, SEINFRA

ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)

LOCAL: ZONA RURAL

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

2.2. S04657 LOCAÇÃO DE CONTÊINER ESCRITÓRIO COM BANHEIRO (01 VASO SANITÁRIO, 01 LAVATÓRIO E 01

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I04298 Aluguel de container - Escritório com banheiro - 6,20 x 2,40m, equipado com Ar condicionado	ORSE	mês	1.00000000	R\$ 1.600,00	R\$ 1.600,00
TOTAL Serviço:					R\$ 1.600,00
VALOR:					R\$ 1.600,00

3.1. COMP 008 Cerca de arame farpado com 6 fiadas e mourões de madeira de eucalipto pintada (M)

Equipamento Custo Horário	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0581 CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 136 (CHI)	SEINFR A	H	0.02800000	R\$ 43.8600	R\$ 1.2281
I0703 CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 136 (CHP)	SEINFR A	H	0.01200000	R\$ 127.8840	R\$ 1.5346
TOTAL Equipamento Custo					R\$ 2.7627
Material	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I0097 ARAME FARPADO FIO 16 BWG	SEINFR A	M	6.00000000	R\$ 0.8700	R\$ 5.2200
I2516 GRAMPOS PARA CERCA	SEINFR A	KG	0.03000000	R\$ 11.9700	R\$ 0.3591
I9052 PEÇA DE MADEIRA ROLIÇA (EUCALIPTO OU REGIONAL EQUIVALENTE) D = 10CM (DE 7 ATÉ 11CM), H = 2.20M	SEINFR A	UN	0.66700000	R\$ 5.3200	R\$ 3.5484
I9053 PEÇA DE MADEIRA ROLIÇA (EUCALIPTO OU REGIONAL EQUIVALENTE) D = 12CM (DE 10 ATÉ 15CM), H = 2.20M	SEINFR A	UN	0.02000000	R\$ 6.0200	R\$ 0.1204
7340 TINTA IMUNIZANTE PARA MADEIRA	ORSE	I	0.32570000	R\$ 27.0300	R\$ 8.8037
TOTAL Material:					R\$ 18.0516
Mão de Obra	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I2543 SERVENTE	SEINFR A	H	0.60000000	R\$ 15.5500	R\$ 9.3300
88310 PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.45290000	R\$ 24.6100	R\$ 11.1459
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 20.4759
VALOR:					R\$ 41.29

3.2. S12980 Portão em tubo de ferro galvanizado de 2", de abrir, duas folhas, de 2,00 x 2,00m, tela malha revestida 76 x

Encargos Complementares	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
S10550 Encargos Complementares - Pedreiro	ORSE	h	0.25000000	R\$ 3.71	R\$ 0.93
S10594 Encargos Complementares - Serralheiro ou Operador de Equipamento Leve	ORSE	h	5.60000000	R\$ 3.63	R\$ 20.33
S10549 Encargos Complementares - Servente	ORSE	h	5.85000000	R\$ 3.81	R\$ 22.29
TOTAL Encargos					R\$ 43.55
Material	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I08806 Barra chata de ferro 7/8" x 1/4" (1,11 kg/m)	ORSE	kg	4.30000000	R\$ 10.32	R\$ 44.38
I00261 Barra quadrada de ferro 1/2" (1,27 kg/m)	ORSE	m	0.53000000	R\$ 13.11	R\$ 6.95
I40425S Chapa de aço grossa, sae 1020, bitola 1/4", e = 6,35 mm (49,85 kg/m2)	ORSE	kg	0.27000000	R\$ 10.86	R\$ 2.93
I10997S Eletrodo revestido aws - e7018, diametro igual a 4,00 mm	ORSE	kg	1.73000000	R\$ 40.98	R\$ 70.90
I07504 Perfil Aço, Cantoneira abas iguais - 1" x 1/4" (2,22 kg/m)	ORSE	kg	7.86000000	R\$ 10.43	R\$ 81.98



Folhas nº 10
Processo nº 281
Rubrica nº

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

Objeto: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ - MA

Fonte de Composição dos Preços Unitários com Desoneração - Data Base: SINAPI - AGOSTO / 2023, ORSE - JULHO/ 2023, SEINFRA

Encargos Sociais Desonerados: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)

Local: ZONA RURAL

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO						
I10935S	Tela de arame galvanizada revestida em pvc, quadrangular / losangular, fio 2,77 mm (12 bwg), bitola final = *3,8* mm, malha 7,5 x 7,5 cm, h = 2 m	ORSE	m2	0.71000000	R\$ 48.59	R\$ 34.50
I21013S	Tubo aco galvanizado com costura, classe leve, dn 50 mm (2"), e = 3,00 mm, *4,40* kg/m (nbr 5580)	ORSE	m	3.73000000	R\$ 68.18	R\$ 254.31
					TOTAL Material:	R\$ 495.95
Mão de Obra		FORTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
I04750S	Pedreiro (horista)	ORSE	h	0.25000000	R\$ 18.16	R\$ 4.54
I06110S	Serralheiro (horista)	ORSE	h	5.60000000	R\$ 18.16	R\$ 101.70
I06111S	Servente de obras	ORSE	h	5.85000000	R\$ 12.72	R\$ 74.41
					TOTAL Mão de Obra:	R\$ 180.65
Serviço		FORTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
S0849S	Dobradilha de ferro 65x47mm em barra chata 2 1/2" x 1/4" e pino aço 1/2" (exceto mão de obra)	ORSE	un	1.00000000	R\$ 7.65	R\$ 7.65
					TOTAL Serviço:	R\$ 7.65
					VALOR:	R\$ 727.70

3.3. 19890 MUDA DE EUCALIPTO (UN)

Material		FORTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
19890	MUDA DE EUCALIPTO	SEINFRA A	UN	1.00000000	R\$ 15.0000	R\$ 15.0000
					TOTAL Material:	R\$ 15.0000
					VALOR:	R\$ 15.00

3.4. COMP 007 Cerca viva com sanção do campo(plantio de semente) (UN)

Material		FORTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
0000036S	Plantio de semente de cansação do campo	SINAPI	UN	1.65000000	R\$ 1.00	R\$ 1.65
					TOTAL Material:	R\$ 1.65
Mão de Obra com Encargos Complementares		FORTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
88441	JARDINEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.01000000	R\$ 17.53	R\$ 0.18
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.01000000	R\$ 17.39	R\$ 0.17
					TOTAL Mão de Obra com	R\$ 0.35
					VALOR:	R\$ 2.00

3.5 S06457 PILARES DE CONCRETO ARMADO DE FIXAÇÃO DOS PORTÕES (m3)

SERVIÇO		FORTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
S00140	Aço CA - 50 Ø 6,3 a 12,5mm, inclusive corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, para superestruturas e fundações - R1	ORSE	kg	80.00000000	14.24	1,139.20
S00126	Concreto simples fabricado na obra, fck=15 mpa, lançado e adensado	ORSE	m3	1.00000000	579.01	579.01
S00116	Forma Plana para estruturas, em compensado resinado de 12mm, 05 usos, inclusive escoramento - Revisada 07..2015	ORSE	m2	10.00000000	80.01	800.10
					TOTAL	2,518.31



Folhas nº 11
Processo nº 431
Rubrica nº 10

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

Objeto: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ - MA

Fonte de Composição dos Preços Unitários com Desoneração - Data Base: SINAPI - AGOSTO / 2023, ORSE - JULHO/ 2023, SEINFRA

Encargos Sociais Desonerados: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)

Local: ZONA RURAL

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO						
4.1. 102286 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE MOLE, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF 02/2021 (M3)						
Equipamento Custo Horário		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
5632	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHI DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHI	0.03460000	R\$ 78.48	R\$ 2.71
5631	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHP DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHP	0.03180000	R\$ 191.90	R\$ 6.10
TOTAL Equipamento Custo						R\$ 8.81
Mão de Obra com Encargos Complementares		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.06640000	R\$ 17.39	R\$ 1.15
TOTAL Mão de Obra com						R\$ 1.15
VALOR:						R\$ 9.96
4.2. 93358 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF 02/2021 (M3)						
Mão de Obra com Encargos Complementares		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	3.95600000	R\$ 17.39	R\$ 68.79
TOTAL Mão de Obra com						R\$ 68.79
VALOR:						R\$ 68.79
4.3. 94333 ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8						
Equipamento Custo Horário		FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
5903	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHI DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHI	0.00060000	R\$ 74.06	R\$ 0.04
5901	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHP DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHP	0.00540000	R\$ 297.94	R\$ 1.60
91533	COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA 4 TEMPOS, POTÊNCIA 4 CV - CHP DIURNO. AF 08/2015	SINAPI	CHP	0.12430000	R\$ 24.08	R\$ 2.99
5632	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHI DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHI	0.02890000	R\$ 78.48	R\$ 2.26
5631	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHP DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHP	0.02000000	R\$ 191.90	R\$ 3.83
TOTAL Equipamento Custo						R\$ 10.72



Folhas nº 12
Processo nº 431
Rubrica nº 20

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

Objeto: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ - MA

Fonte de Composição dos Preços Unitários com Desoneração - Data Base: SINAPI - AGOSTO / 2023, ORSE - JULHO / 2023, SEINFRA

Encargos Sociais Desonerados: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)

Local: ZONA RURAL

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO						
Material	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total	
00000368 AREIA PARA ATERRO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	SINAPI	M3	1.38890000	R\$ 35.00	R\$ 48.61	
TOTAL Material:					R\$ 48.61	
Mão de Obra com Encargos Complementares	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total	
88316 SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.02730000	R\$ 17.39	R\$ 0.47	
TOTAL Mão de Obra com					R\$ 0.47	
VALOR:					R\$ 59.80	

4.4. 93358 Escavação de sumidouro ao longo do platô de eucalipto (M3)

Mão de Obra com Encargos Complementares	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total	
88316 SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	3.95600000	R\$ 17.39	R\$ 68.79	
TOTAL Mão de Obra com					R\$ 68.79	
VALOR:					R\$ 68.79	

4.5. 100942 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA INTERNA A OBRA (UNIDADE: TXKM).

Equipamento Custo Horário	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total	
91387 CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHI DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHI	0.00710000	R\$ 74.59	R\$ 0.53	
91386 CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHP	0.01670000	R\$ 254.37	R\$ 4.25	
VALOR:					R\$ 4.76	

4.6. 100574 Espalhamento de material de 1ª categoria

Equipamento Custo Horário		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
5853	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 150 HP, PESO OPERACIONAL 16,7 T, COM RODA MOTRIZ ELEVADA E LÂMINA 3,18 M3 - CHI DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHI	0.00600000	R\$ 73.39	R\$ 0.44
5851	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 150 HP, PESO OPERACIONAL 16,7 T, COM RODA MOTRIZ ELEVADA E LÂMINA 3,18 M3 - CHP DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHP	0.00300000	R\$ 224.91	R\$ 0.67
TOTAL Equipamento Custo						R\$ 1.12
Mão de Obra						
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.00900000	R\$ 17.39	R\$ 0.16
TOTAL Mão de Obra com						R\$ 0.16



Folhas nº 13
Processo nº 431
Rubrica nº 10

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

Objeto: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ - MA

Fonte de Composição dos Preços Unitários com Desoneração - Data Base: SINAPI - AGOSTO / 2023, ORSE - JULHO/ 2023, SEINFRA

Encargos Sociais Desonerados: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)

Local: ZONA RURAL

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO					
VALOR:					R\$ 1.26

5.1. 00044509 MANTA TERMOPLASTICA, PEAD, GEOMEMBRANA LISA, E = 2,00 MM (NBR 15352) (M2)

Geral	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00044509 MANTA TERMOPLASTICA, PEAD, GEOMEMBRANA LISA, E = 2,00 MM (NBR 15352)	SINAPI	M2	1.00000000	R\$ 56.71	R\$ 56.71
TOTAL Geral:					R\$ 56.71
VALOR:					R\$ 56.71

5.2. 102991 CANALETA MEIA CANA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO (D = 40 CM) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Material	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00010542 CALHA/CANAleta DE CONCRETO SIMPLES, TIPO MEIA CANA, DIAMETRO DE 40 CM, PARA AGUA PLUVIAL	SINAPI	M	1.03000000	R\$ 38.87	R\$ 40.03
TOTAL Material:					R\$ 40.03

Mão de Obra com Encargos Complementares	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
88309 PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.35450000	R\$ 22.51	R\$ 7.97
88316 SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.35450000	R\$ 17.39	R\$ 6.16
TOTAL Mão de Obra com					R\$ 14.13

Serviço	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
88629 ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF 08/2019	SINAPI	M3	0.00270000	R\$ 648.93	R\$ 1.75
TOTAL Serviço:					R\$ 1.75
VALOR:					R\$ 55.91

5.3. 92851 TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015

Equipamento Custo Horário	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
5632 ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHI DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHI	0.06600000	R\$ 78.48	R\$ 5.18
5631 ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHP DIURNO. AF 06/2014	SINAPI	CHP	0.03100000	R\$ 191.90	R\$ 5.95
TOTAL Equipamento Custo					R\$ 11.13

Material	FONTE	UNID	COEFICIENT E	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
00040341 ANEL DE VEDACAO/JUNTA ELASTICA, H = "16" MM, PARA TUBO DE CONCRETO, DN 400 MM	SINAPI	UN	0.50000000	R\$ 33.89	R\$ 16.95
00007740 TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA ESGOTO SANITARIO, CLASSE EA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, COM JUNTA ELÁSTICA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM	SINAPI	M	1.03000000	R\$ 198.73	R\$ 204.69
TOTAL Mão de Obra com					R\$ 221.64



Folhas nº 14
Processo nº 131
Rubrica nº

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

Objeto: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ - MA

Fonte de Composição dos Preços Unitários com Desoneração - Data Base: SINAPI - AGOSTO / 2023, ORSE - JULHO/ 2023, SEINFRA

Encargos Sociais Desonerados: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)

Local: ZONA RURAL

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO						
Mão de Obra com Encargos Complementares		FONTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
88246	ASSENTADOR DE TUBOS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.14700000	R\$ 15.81	R\$ 2.32
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	0.29500000	R\$ 17.39	R\$ 5.13
				TOTAL Serviço:		R\$ 7.45
				VALOR:		R\$ 240.22

5.4. C2908 POÇO DE VISITA, C/ANÉIS DE CONCRETO, PROF. ATÉ 6,00m, D=1000mm (UN)

Equipamento Custo Horário		Fonte	Unid	Coeficiente E	Preço Unitário	Total
I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	SEINFRA A	H	0.90000000	R\$ 126.29	R\$ 113.66
TOTAL Equipamento Custo						R\$ 113.66
Material		Fonte	Unid	Coeficiente E	Preço Unitário	Total
I2451	TUBO CONCRETO ARMADO D=600MM, L=400MM, CA2	SEINFRA A	UN	6.00000000	R\$ 47.00	R\$ 282.00
I2183	TUBO CONCRETO ARMADO, CLASSE PA-1, DN=1000MM (NBR 8890:2018)	SEINFRA A	M	6.00000000	R\$ 229.07	R\$ 1,374.42
TOTAL Material:						R\$ 1,656.42
Mão de Obra		Fonte	Unid	Coeficiente E	Preço Unitário	Total
I2391	PEDREIRO	SEINFRA A	H	4.08000000	R\$ 20.77	R\$ 84.74
I2543	SERVENTE	SEINFRA A	H	4.56000000	R\$ 15.55	R\$ 70.91
TOTAL Mão de Obra:						R\$ 155.65
Serviço		Fonte	Unid	Coeficiente E	Preço Unitário	Total
C0170	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PEN. TRAÇO 1:3	SEINFRA A	M3	0.25800000	R\$ 509.74	R\$ 131.51
C0838	CONCRETO P/VIBR., FCK 10 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	SEINFRA A	M3	1.41300000	R\$ 375.33	R\$ 530.34
C2852	LAJE C/FURO EXCÊNTRICO DE 600 MM P/POÇO DE VISITA D= 1000mm	SEINFRA A	UN	1.50000000	R\$ 198.44	R\$ 297.66
C2856	LAJE DE FUNDO P/POÇO DE VISITA C/ANÉIS PRÉ-MOLDADO D=1000mm	SEINFRA A	UN	1.50000000	R\$ 499.79	R\$ 749.69
TOTAL Serviço:						R\$ 1,709.20
VALOR:						R\$ 3,634.93

5.5. 94974 CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) -

Mão de Obra com Encargos Complementares		Fonte	Unid	Coeficiente E	Preço Unitário	Total
00000370	AREIA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	SINAPI	M3	0.85	70.00	59.77
00001379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	SINAPI	KG	218.93	0.88	192.66
00004721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	SINAPI	M3	0.60	83.58	49.91
TOTAL Mão de Obra com						302.33
Serviço		Fonte	Unid	Coeficiente E	Preço Unitário	Total
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	6.29	17.39	109.31



Folhas nº 15
Processo nº 430
Rubrica nº 10

PROponente: PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

Objeto: SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO NO MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ - MA

Fonte de Composição dos Preços Unitários com Desoneração - Data Base: SINAPI - AGOSTO / 2023, ORSE - JULHO/ 2023, SEINFRA

Encargos Sociais Desonerados: 84,61%(HORA) 47,70%(MÊS)

Local: ZONA RURAL

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

TOTAL Serviço: 109.31

VALOR: 411.64

5.6. COMP 006 RESPIRADOR DE GÁS COM BRITA, TELA E PEDRA DE MÃO E TUBO PERFURADO H= 6,00 (UND)

Material	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total
00004730 PEDRA DE MAO OU PEDRA RACHAO PARA ARRIMO/FUNDAÇÃO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	SINAPI	M3	0.90000000	R\$ 78.56	R\$ 70.70
00038054 TUBO DRENO, CORRUGADO, ESPIRALADO, FLEXIVEL, PERFURADO, EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD), DN *200* MM, (8") PARA DRENAGEM - EM BARRA (NORMA DNIT 093/2006 - EM)	SINAPI	M	6.00000000	R\$ 42.07	R\$ 252.42
TOTAL Material:					R\$ 323.12

Serviço	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total
C2836 GABIÃO TELA GALV. REVEST. PVC TIPO COLCHÃO RENO ALT.=0,17m	SEINFRA	M2	9.42000000	R\$ 121.68	R\$ 1,146.23
TOTAL Serviço:					R\$ 1,146.23
VALOR:					R\$ 1,469.35

6.1. S04405 Grama nativa capim de burro ou batatais, em placas, fornecimento e plantio (m2)

Encargos Complementares	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total
S10549 Encargos Complementares - Servente	ORSE	h	0.15000000	R\$ 3.81	R\$ 0.57
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 0.57
Material	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total
I00140 Adubo orgânico bovino, cacau ou similar	ORSE	m3	0.00500000	R\$ 22.67	R\$ 0.11
I03324S Grama batatais em placas, sem plantio	ORSE	m2	1.00000000	R\$ 10.71	R\$ 10.71
I02208 Terra vegetal	ORSE	m3	0.08000000	R\$ 85.71	R\$ 6.86
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 17.68
Mão de Obra	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total
I06111S Servente de obras	ORSE	h	0.15000000	R\$ 12.72	R\$ 1.91
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 1.91
VALOR:					R\$ 20.15

6.2. S02450 Limpeza final (m2)

Encargos Complementares	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total
S10549 Encargos Complementares - Servente	ORSE	h	0.10000000	R\$ 3.81	R\$ 0.38
TOTAL Encargos					R\$ 0.38
Material	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total
I01997 Sabão em pó	ORSE	kg	0.00500000	R\$ 10.23	R\$ 0.05
I02414 Vassoura piaçava	ORSE	un	0.05000000	R\$ 11.80	R\$ 0.59
TOTAL Material:					R\$ 0.64
Mão de Obra	Fonte	Unid	Coefficient E	Preço Unitário	Total
I06111S Servente de obras	ORSE	h	0.10000000	R\$ 12.72	R\$ 1.27
TOTAL Mão de Obra:					R\$ 1.27
VALOR:					R\$ 2.28

IAGO LIRA DE SOUSA
DUTRA:05341235380

Assinado de forma digital
por IAGO LIRA DE SOUSA
DUTRA:05341235380
Dados: 2023.09.29
15:33:28 -03'00'



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 16
Processo nº 421
Rubrica nº

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO-RAS ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NÃO-PERIGOSOS CLASSE 2 A E B MUNICÍPIO DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ/MA.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ

Alto Alegre do Pindaré - MA
Setembro /2023



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 17
Processo nº 43
Rubrica nº

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1 IDENTIFICAÇÕES	9
1.1 Identificação do Empreendedor	9
1.2 Dados do Técnico Responsável pela Elaboração do RAS	9
1.3 Objetivo	9
1.3.1 Objetivos Específicos	9
1.4 Justificativa do Empreendimento	10
2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E NORMAS TÉCNICAS	15
2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010)	18
3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	22
3.1 Descrição Técnica do Empreendimento	22
3.2 Caracterização da Área	22
3.3 Caracterização e Estimativa dos Resíduos Sólidos a Serem Recebidos	25
3.3.1 Classificação dos Resíduos	25
3.3.2 Potenciais Clientes do Aterro Municipal de Pequeno Porte	26
3.3.3 Infraestrutura de Apoio	26
3.4 Descrição do Terreno de Construção do Aterro	27
3.5 Ordenamento do uso do solo na propriedade	30
3.6 Características técnicas do empreendimento	30
3.6.1 Descrição do dimensionamento e das características técnicas do empreendimento	31
3.6.2 Sistemas de Drenagem e de Tratamento de Efluentes	33
3.6.3 Mão-de Obra Utilizada	37
3.7 Procedimentos Operacionais	39
3.8 Qualidade Ambiental da Área e de Sua Circunvizinhança	48
4 Áreas de Influência	49
4.1.1 Área Diretamente Afetada (ADA)	50
4.1.2 Área de Influência Direta (AID)	50
4.1.3 Área de Influência Indireta (AIi)	51
4.1.4 Área de Influência Estratégica (AIE)	52
5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	54
5.1 Aspectos Gerais	54
5.2 Metodologia	54
5.3 Restrições Ambientais	55
5.3.1 Meio Físico	55
5.3.2 Meio Socioeconômico	57
5.4 Meio Físico	58
5.4.1 Clima	59
5.4.2 Qualidade do Ar	61
5.4.3 Ruídos	61
5.4.4 Caracterização Hidrogeológica	62
5.4.5 Caracterização Geomorfológica	63
5.4.6 Caracterização Geológica	65



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 18
Processo nº 431
Rubrica nº 10

5.4.7 Geologia do Local do Empreendimento	67
5.4.8 Recursos Hídricos	67
5.4.9 Solos	68
5.4.10 Solos Locais	71
5.5 Meio Biótico	72
5.5.1 Flora	72
5.5.2 Fauna	73
5.6 Meio Antrópico	76
5.6.1 Histórico	76
5.6.2 Dados Gerais	77
5.6.3 Caracterização do Território	77
5.6.4 Demografia	77
5.6.5 Características Urbanas	77
5.6.6 Condições Sanitárias	77
5.6.7 Perfil Social da População	78
5.6.8 Educação	78
5.6.9 Saúde	80
5.6.10 Transporte	80
5.6.11 Energia Elétrica	80
5.6.12 Comunicação	81
5.6.13 Aspectos Culturais	81
6 PASSIVO AMBIENTAL	81
7 ANÁLISE INTEGRADA	83
8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS	88
8.1 Considerações Gerais	88
8.2 Procedimentos Metodológicos	88
8.2.1 Atributos dos Impactos Ambientais	90
8.3 Etapas do Projeto	94
8.4 Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais	94
8.4.1 Fase Planejamento	94
8.4.1.1 Meio Físico	94
8.4.1.2 Meio Biótico	94
8.4.1.3 Meio Socioeconômico	94
8.4.2 Fase de Implantação	95
8.4.2.1 Impactos Sobre o Meio Físico	95
8.4.2.2 Impactos Sobre o Meio Físico	103
8.4.2.3 Impactos Sobre o Meio Socioeconômico	105
8.4.3 Fase de Operação	108
8.4.3.1 Impactos Sobre o Meio Físico	108
8.4.3.2 Impactos no Meio Biótico	114
8.4.3.3 Impactos no Meio Socioeconômico	118
9 MEDIDAS MITIGADORAS	123
9.1 Aspectos Gerais da Mitigação	123
9.2 Medidas Mitigadoras do Meio Físico	124
9.2.1 Fase de Instalação	124
9.2.2 Fase de Operação	132



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 19
Processo nº 231
Rubrica nº 10

9.3 Medidas Mitigadoras do Meio Biótico	133
9.3.1 Fase de Instalação	133
9.3.2 Fase de Operação	134
9.4 Medidas Mitigadoras do Meio Socioeconômico	135
9.4.1 Fase de Instalação	135
9.4.2 Fase de Operação	138
10 PLANO E PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	142
10.1 Programa de Gestão Ambiental (PGA)	142
10.1.1 Introdução	142
10.1.2 Justificativa	143
10.1.3 Objetivos	143
10.1.4 Procedimentos	144
10.1.5 Metas	144
10.1.6 Indicadores	144
10.2 Programa de Supervisão Ambiental	145
10.3 Programa de Controle Ambiental do Canteiro de Obra	146
10.4 Programa de Recrutamento de Mão-de-obra	147
10.5 Programa de Capacitação de Todos os Agentes Envolvidos na Operação do Aterro Sanitário Municipal	147
10.6 Programa de Gerenciamento de Riscos e Emergências Ambientais (PGREA)	148
10.6.1 Introdução	148
10.6.2 Justificativa	148
10.6.3 Objetivos	148
10.6.4 Procedimentos	149
10.6.5 Metas	149
10.6.6 Indicadores	149
10.7 Programa de Controle da Saúde Pública (PCSP)	150
10.7.1 Introdução	150
10.7.2 Justificativa	150
10.7.3 Objetivos	151
10.7.4 Procedimentos	152
10.7.5 Atividades e Ações	153
10.7.6 Programas Previstos nas Normas Regulamentadoras	153
10.8 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC)	154
10.8.1 Introdução	154
10.8.2 Justificativa	154
10.8.3 Objetivos	154
10.8.4 Procedimentos	155
10.8.5 Metas	155
10.8.6 Indicadores	155
10.9 Programa de Controle do Nível de Pressão Sonora (Ruído Ambiental) (PCNPS)	156
10.9.1 Introdução	156
10.9.2 Justificativa	156



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 20
Processo nº 434
Rubrica nº

10.9.3	Objetivos	157
10.9.4	Procedimentos	157
10.9.5	Metas	158
10.9.6	Indicadores	158
10.10	Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais	158
10.10.1	Introdução	158
10.10.2	Justificativa	159
10.10.3	Objetivos	159
10.10.4	Procedimentos	160
10.10.5	Metas	162
10.10.6	Indicadores	162
10.11	Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas	162
10.11.1	Introdução	162
10.11.2	Justificativa	162
10.11.3	Objetivos	163
10.11.4	Metas	163
10.11.5	Procedimentos	163
10.11.6	Indicadores	164
10.12	Programa de Monitoramento de Solo	164
10.13	Programa de qualidade do ar e controle das emissões Atmosféricas	164
10.13.1	Introdução	164
10.13.2	Justificativa	165
10.13.3	Objetivos	165
10.13.4	Procedimentos	165
10.13.5	Metas	166
10.13.6	Indicadores	166
10.14	Programa de Resgate e Afugentamento de Fauna	166
10.14.1	Justificativa	166
10.14.2	Objetivos	167
10.14.3	Procedimentos	167
10.15	Programa de Comunicação Social (PCS)	169
10.15.1	Introdução	169
10.15.2	Justificativa	169
10.15.3	Objetivos	169
10.15.4	Procedimentos	170
10.15.5	Metas	170
10.15.6	Indicadores	171
10.16	Programa de Educação Ambiental (PEA)	171
10.16.1	Introdução	171
10.16.2	Justificativa	171
10.16.3	Objetivos	171
10.16.4	Procedimentos	171
10.16.5	Metas	172
10.16.6	Indicadores	172



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 24
Processo nº 431
Rubrica nº

10.17 Programa de Controle de Erosão e/ou Assoreamento	172
10.17.1 Introdução	172
10.17.2 Objetivos	172
10.17.3 Procedimentos	173
10.17.4 Metas	174
10.17.5 Indicadores	174
10.18 Programa de Monitoramento Geotécnico de Aterros Sanitários	174
10.18.1 Introdução	174
10.18.2 Justificativa	175
10.18.3 Objetivos	175
10.18.4 Procedimentos	175
10.18.5 Metas	176
10.18.6 Indicadores	176
10.19 Programa de Gerenciamento de Efluentes	176
10.19.1 Introdução	176
10.19.2 Justificativa	176
10.19.3 Objetivos	176
10.19.4 Procedimentos	177
10.19.5 Metas	177
10.19.6 Indicadores	177
10.20 Programa de Controle Operacional de Aterros Sanitários	178
10.20.1 Introdução	178
10.20.2 Justificativa	178
10.20.3 Objetivos	178
10.20.4 Procedimentos	178
10.20.5 Metas	179
10.20.6 Indicadores	179
10.21 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos-PGRS	179
10.21.1 Introdução	179
10.21.2 Justificativa	179
10.21.3 Objetivos	180
10.21.4 Procedimentos	180
10.21.5 Metas	180
10.21.6 Indicadores	180
11 PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL E CONCLUSÕES	180
12 BIBLIOGRAFIA	184
13 TÉCNICO RESPONSÁVEL	190
14 ANEXOS	190



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 22
Processo nº 431
Rubrica nº 10

APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por finalidade apresentar de forma sucinta, proposição do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) para implantação de equipamento ambiental a ser instalado no município de Alto Alegre do Pindaré/MA. Trata-se de um Aterro Sanitário Municipal de Pequeno Porte (ASPPP), a ser construído pela Prefeitura Municipal de Alto Alegre do Pindaré, com a devida aprovação do poder público municipal, conforme carta de anuência anexa a este processo documento, expedida pelo chefe do executivo local.

A construção do aterro sanitário visa atender às orientações das leis nas esferas Nacional e Estadual (Lei nº 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Decreto nº 7.404/2010, Decreto nº 10.936/2022, que trouxe nova regulamentação para a Lei 12.305/2010, o Decreto nº 11.043/2022, que instituiu o Planares – Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o Marco Legal do Saneamento Básico, de 2020 (Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020) e o principal instrumento previsto na Lei, que estabelece as estratégias, diretrizes e metas para o setor, num horizonte de 20 anos, além da Resolução do CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008 e Plano Estadual de Gestão dos Resíduos Sólidos do Maranhão – PEGRS MA), que instituem as Políticas de Resíduos Sólidos.

De acordo com os dados de Exame (2022) o Brasil gera 217 mil toneladas de resíduo sólido urbano ao dia - 79 milhões de toneladas por ano. A taxa de descartes secos, que no lugar de irem parar no solo, são recuperados para reciclagem é de pouco mais de 2% da massa total. Para orgânicos, que são quase metade do resíduo sólido, é de 0,2%. A decomposição do resíduo orgânico é fonte de emissão do metano, gás de efeito estufa, com sérios impactos negativos ao meio onde lixões e aterros controlados estão inseridos.

Tentativas de encerrar esses lixões são antigas e outras metas foram descumpridas. Leis dos anos 1980 e 1990 já falavam da obrigação de descarte ambientalmente correto com previsão de sanções penais e administrativas. Em 2010, a Política de Resíduos Sólidos previa acabar com os locais de descarte irregular em quatro anos.

O Marco Legal do Saneamento Básico, de 2020, prorrogou esse prazo em capitais e regiões metropolitanas para 2021, e em cidades com menos de 50 mil moradores, para 2024. Mais de 61% das cidades faziam descarte inadequado do resíduo sólido em 2010. Em 2019, essa proporção caiu para 56%. Por fim, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) prevê acabar com os lixões e aterros controlados no próximo ano (2024). Conforme o documento, a meta até 2040 será reciclar ou recuperar 48,1% dos resíduos sólidos urbanos. Hoje, pouco mais de 2% passam por reaproveitamento. Esse plano era esperado desde 2010, quando foi instituída por lei a Política Nacional de Resíduos



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 23
Processo nº 123
Rubrica nº 123

Sólidos. O Planares representa a estratégia de longo prazo para colocar a política em prática.

A Prefeitura Municipal de Alto Alegre do Pindaré pretende instalar em Alto Alegre do Pindaré/MA um Aterro Sanitário Municipal para disposição de resíduos sólidos domiciliares, de resíduos de serviços de limpeza urbana, de resíduos de serviços de saúde*, bem como de resíduos sólidos provenientes de pequenos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços dos municípios da região do entorno num raio de 100 km, como uma alternativa de descarte adequado visando atender à demanda desse e demais municípios dessa região, além de demais empreendimentos industriais, objetivando proteger o meio ambiente, a saúde pública e favorecer a segurança e o bem estar da população desse e outros municípios limítrofes.

Serão adotadas técnicas de engenharia e normas operacionais específicas para confinar esses resíduos na menor área possível e reduzir ao mínimo o seu volume. O empreendimento é uma importante ação no contexto da preservação ambiental, qualidade de vida e saúde pública, bem como, no auxílio ao gerenciamento e operacionalização dos serviços de limpeza pública dos municípios do entorno.

O objetivo principal do aterro sanitário Municipal é proporcionar aos estabelecimentos comerciais, industriais de pequeno porte e municípios uma alternativa sanitária e econômica de local adequado para disposição dos resíduos gerados, tendo em vista que, em sua maioria, fazem a destinação de forma irregular ou precisam transportá-los por grandes distâncias até um aterro sanitário. Será uma alternativa a mais para a destinação de resíduos sólidos, de forma regular e transporte por pequena distância até o aterro sanitário proposto.

O RAS do Aterro Sanitário Municipal de Pequeno Porte de Alto Alegre do Pindaré Ambiental Ltda foi elaborado pela equipe técnica da prefeitura, nos termos e condições previstos nas Resoluções nº 237/97 e 404/2008 (BRASIL, 1997^a e 2008), do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). No RAS tem-se a justificativa do empreendimento, as interfaces deste com a legislação ambiental aplicável e indicam-se os procedimentos previstos nas leis federais, estaduais e municipais para a proteção dos recursos existentes na área. As normas legais são fundamentais para direcionar as conclusões do estudo, visando à harmonização dos componentes técnico e jurídico.

Em capítulos específicos apresenta-se a definição da área de influência do empreendimento e o diagnóstico ambiental, respectivamente. Neste diagnóstico, cuja abrangência espacial é determinada pela área de influência, é descrita a situação atual dos diversos fatores ambientais que compõem os meios físico, biótico e antrópico, com base em pesquisas em bases de dados secundários e investigações *in loco* realizadas pela equipe técnica.

Os capítulos finais abordam a Identificação dos Impactos e Medidas Mitigadoras, respectivamente, decorrentes do projeto nas suas fases de planejamento, implantação e operação, os Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos para o



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 24

Processo nº 430

Rubrica nº

Folhas nº

Processo nº

Folhas nº

Processo nº

Rubrica nº

empreendimento. Por fim, as Conclusões que balizam o processo de licenciamento ambiental do empreendimento, devendo ser igualmente observadas para elaboração do projeto básico.

1 IDENTIFICAÇÕES

1.1 Identificação do Empreendedor

Razão social: Prefeitura Municipal de Alto Alegre do Pindaré - Ma

CNPJ: 01.612.832/0001-21

Endereço/Correspondência: Av. João XXIII, s/n, Centro, Alto Alegre do Pindaré - MA

Nome do responsável/contato: Francisco Dantas Ribeiro Filho

Endereço eletrônico: pmaap.pmaap01@gmail.com

Classificação do tipo de atividade: Aterro Sanitário Classe II

Coordenadas UTM: Latitude: 45°50'40.58"O; Longitude: 3°39'57.43"S; Datum: SIRGAS 2000, Zona: 23 M.

1.2 Dados do Técnico Responsável pela Elaboração do RAS

Nome: Iago Lira de Sousa Dutra

CPF nº: 053.412.353-80

Endereço: Rua dos Angelins, Residencial São Vicente, Casa 04, Santa Luzia – MA

CEP: 65390-000

Contatos: 98 - 984170226

E-mail: iagolsdutra@outlook.com

CREA nº: 111926386MA

CREA ART OBRA / SERVIÇO:

1.3 Objetivo

Elaborar um Relatório Ambiental Simplificado–RAS para o Aterro Sanitário Municipal de Pequeno Porte, de 20 t/dia, a ser instalado em um terreno de 126.253,27 m² ou 126,2533 ha da Prefeitura Municipal, localizado na Estrada Vicinal, em Alto Alegre do Pindaré, Maranhão, visando atender à exigência da Secretaria Municipal Meio Ambiente de Alto Alegre do Pindaré-SEMA, para subsidiá-la tecnicamente na concessão da Licença Prévia-LP do terreno de construção do aterro.

1.3.1 Objetivos Específicos

- Disponibilizar ao município um dispositivo de saneamento ambiental para atender os parâmetros estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010;



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 25
Processo nº 431
Rubrica nº

- Ser uma alternativa de disposição final de rejeitos gerados pelos estabelecimentos comerciais, industriais do município.

1.4 Justificativa do Empreendimento

A Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Marco Legal do Saneamento Básico, de 2020 (lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020), tem como um dos seus pilares fundamentais o encerramento dos lixões até o ano de 2024. O enorme desafio é garantir que somente o denominado rejeito, ou seja, o material que esgotou suas possibilidades de reciclagem adentre os locais de destinação final.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) prevê acabar com os lixões e aterros controlados nos próximos dois anos. Conforme o documento, a meta até 2040 será reciclar ou recuperar 48,1% dos resíduos sólidos urbanos. Hoje, pouco mais de 2% passam por reaproveitamento. Esse plano era esperado desde 2010, quando foi instituída por lei a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O Planares representa a estratégia de longo prazo para colocar a política em prática.

Com a instalação do aterro sanitário Municipal de Alto Alegre do Pindaré Ambiental Ltda, os resíduos sólidos domiciliares, de resíduos de serviços de limpeza urbana, de resíduos de serviços de saúde*, bem como de resíduos sólidos provenientes de pequenos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços do município terão uma alternativa de destino ambientalmente correta e economicamente viável, em atendimento a legislação ambiental.

O aterro sanitário em questão atende a Resolução do CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Estes resíduos sólidos serão pesados e dispostos em célula específica do aterro sanitário após passagem pelo galpão de segregação de recicláveis, visando reduzir o seu volume, devido a sua capacidade operacional.

A instalação do aterro sanitário, que se pretende licenciar em Alto Alegre do Pindaré/MA, estará localizado na área do lixão atual, que é mais próxima à sede desse município, tornando assim, o custo do transporte menos oneroso para estes municípios, principalmente pela baixa quantidade gerada e transportada ao destino adequado. Outros critérios que justificam a implantação do aterro no município é a existência de uma área adequada com baixa concentração populacional cumprindo a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendada pela Norma. A área do lixão deverá ser desativada e recuperada.

Esse empreendimento poderá trazer um ganho ambiental significativo para a região. Devido ao porte de 20t/dia haverá a maximização do processamento dos



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 26
Processo nº 431
Rubrica nº

resíduos sólidos, pela instalação de um barracão onde será realizada a segregação para reciclagem dos resíduos, com emprego de mão-de-obra local e minimização de rejeitos para a célula. Logo, esse é um empreendimento de alto impacto social com justificativa socioeconômica e ambiental pela geração de emprego e renda, alternativa de destinação correta de resíduos sólidos, com benefício a saúde da população abrangida pela aplicação do saneamento básico.

*Não requerem tratamento prévio à disposição final e aqueles que pela sua classificação de risco necessitam de tratamento prévio à disposição final, de acordo com a regulamentação técnica dos órgãos de saúde e de meio ambiente, conforme RDC Anvisa nº 306, de 2004 e Resolução Conama nº 358, de 2005.

Tem-se ainda, a justificativa de acesso e localização estratégica em relação aos centros geradores das demandas, tornando-se favorável a economia nos custos de transporte e fácil acesso a estrutura de apoio, tais como energia elétrica, água, via de acesso, telefonia. Tem as características geo-morfológicas favoráveis a instalação do aterro, com disponibilidade de material para cobertura da célula com capacidade volumétrica para atender a demanda projetada para o período de operação.

Verifica-se, através do Decreto nº 10.203/2020 do Poder Executivo, que o prazo final para elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi **dezembro de 2022** (alteração no Decreto nº 7.217/2010, que regulamentou a Lei 11.445/2007 do Saneamento Básico).

O empreendimento em estudo é uma alternativa para que os municípios possam atender ao Plano e manter os seus recursos federais para qualquer área de saneamento. Diante disso, a concepção do aterro sanitário de pequeno porte, torna-se uma alternativa viável não somente para o descarte ambientalmente adequado, bem como para economia dos municípios e/ou atividades comerciais/indústrias de pequeno porte do entorno. Será dimensionado para receber uma quantidade de 20,00 toneladas por dia de resíduos sólidos, mas a demanda está prevista em 10 t/dia. A previsão de vida útil, considerando a área apresentada, quantidade depositada pelos municípios por dia, o grau de compactação adequado e as locações das células dentro do aterro, será de pelo menos 20 anos.

Não será dispostos no aterro sanitário em questão os resíduos perigosos Classe I, que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e perfurocortantes, apresentem risco à saúde pública e ao meio ambiente, bem como os resíduos da construção civil, os provenientes de atividades agrosilvopastoris, dos serviços de transportes, de mineração de serviço de saúde classificados na RDC Anvisa nº 306, de 2004 e Resolução CONAMA nº 385, de 2005 com exigência de destinação especial.

1.5 Localização e Acesso ao Empreendimento

O terreno do Aterro Sanitário Municipal de Alto Alegre do Pindaré Ambiental Ltda está previsto para ser instalado na área do Lixão atual, na estrada Vicinal para o atual



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 27
Processo nº 431
Rubrica nº 10

Lixão, s/n. Possui rodovia e vias de acesso ao local com boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas.

Apresenta-se a seguir as coordenadas UTM e geográficas.

Quadro 1 – Coordenadas UTM de localização do terreno do Aterro Sanitário.

REFERÊNCIAS	COORDENADAS UTM Datum SIRGAS 2000
Frente do Terreno	407068.00 m E; 9593209.00 m S
Área da Célula	407370.56 m E; 9593320.38 m S

O acesso ao local é realizado através da rodovia MA-119, seguindo-se por essa rodovia sentido cidade de Alto Alegre do Pindaré/MA, onde nas coordenadas 406229.40 m E; 9592942.41 m S, segue-se pela estrada vicinal por aproximadamente 1,7 km, chega-se na área do terreno do futuro aterro.

A seguir têm-se as Figuras 1 a 5 da localização e acesso ao terreno do futuro aterro sanitário de Alto Alegre do Pindaré.





ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 28
Processo nº 431
Rubrica nº 10



Figuras 1 e 2 – Vistas de acesso à área do futuro aterro (Lixão Atual), localizado na Estrada Vicinal, s/n, Alto Alegre do Pindaré, Maranhão.
Fonte: Google Earth (2021).



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 29
Processo nº 431
Rubrica nº 10



Figura 5 – Mapa de situação e da localização do Aterro Sanitário de Pequeno Porte de Alto Alegre do Pindaré, inserido a aproximadamente 1,7 km da Rodovia MA-119.

Fonte: Google Earth, 2021.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 30
Processo nº 43
Rubrica nº

2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E NORMAS TÉCNICAS

As discussões legais para a utilização da área proposta para a construção do aterro sanitário foram fundamentadas nas seguintes legislações:

- Constituição Federal de 1988 – Artigo 225;
- LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências
- Lei nº 5.197 de 03/01/1967 – Dispõe sobre a Proteção à Fauna;
- Lei nº 6.766 de 19/12/79, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências;
- Lei nº 7.347 de 24/07/1985 Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente e ao consumidor;
- Lei nº 9.985/00 – Lei sobre unidades de conservação ambiental;
- Lei nº 7.797 de 10/07/1989 - Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências;
- Lei nº 6.938 de 31/08/1991 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Lei 10.257/2001 – Estatuto das Cidades;
- Lei 11.107/2005 – Lei de Consórcios Públicos;
- Lei 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde;
- Lei 8.987/1995 – Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos;
- Lei n.º 5.405 de 08/09/1992 - Institui o Código de proteção do Meio Ambiente no Estado do Maranhão e dispõe sobre o Sistema Estadual do Meio Ambiente e disciplina o uso adequado dos recursos naturais do Estado;
- Lei nº 5.887 de 9 de maio de 1995 – Que dispõe Sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e dá Outras Providências;
- Lei nº 9.433 de 08/01/1997 – Institui a política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei nº 9.605 de 30/04/1998 – Crimes Ambientais, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei nº 9.795 de 27/04/99 – Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 – Cria a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 – Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 31
Processo nº 437
Rubrica nº 120

Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

- Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
- Lei Federal nº 12.725/2012 e suas alterações – Áreas de Segurança Aeroportuárias– ASA.
- Decreto nº 24.643, de 10/07/1934 – Código de Águas. (Alterado pela EC-000.007-1995);
- Decreto nº 9.177, de 23 de Outubro de 2017- Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências.
- Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
- Decreto nº 24.643, de 10/07/1934 – Código de Águas. (Alterado pela EC-000.007-1995);
- Decreto Nº 13.494 de 12 de dezembro de 1993.
- Port. MINTER Nº. 53/79 Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos
- Dec. Federal Nº. 96.044/88 Regulamenta o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos
- Portaria MINTER Nº. 53/79 – Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 32
Processo nº 437
Rubrica nº

- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.
- Resolução do CONAMA n.º 001 de 23/01/86 que trata do uso e implementação da avaliação de Impactos Ambientais;
- Resolução do CONAMA nº 011 de 18/03/86- Altera o inciso XVI da resolução 01 de 23/01/86;
- Resolução CONAMA nº. 06/88 Dispõe sobre a geração de resíduos nas atividades industriais;
- Resolução CONAMA nº 006 de 87 de 24 janeiro de 1986 – Aprovar os modelos de publicações de pedidos de licenciamento, em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão de licença.
- Resolução CONAMA nº 012, de 14/09/89 – Nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico ficam proibidas quaisquer atividades que possam por em risco: a conservação dos ecossistemas; a proteção especial à espécie de biota;
- Resolução CONAMA nº 01, de 8 de março de 1990 - Estabelece critérios e padrões para as emissões de ruídos.
- Resolução CONAMA nº 237 de 1997 – trata de Licenciamento Ambiental, Licença Ambiental, Estudos Ambientais e Impacto Ambiental Regional;
- Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001 – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução CONAMA 257 de 30 de junho de 1999: Pilhas e baterias – Dispõe sobre a destinação final de pilhas e baterias;
- Resolução CONAMA 263 de 12 de novembro de 1999: Pilhas e baterias – Inclui o inciso IV no Artigo 6º da Resolução CONAMA 257 de 30 de junho de 1999;
- Resolução CONAMA nº 303, de 20/03/2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA Nº 348/04 – Altera a anterior (inclui o amianto em resíduos perigosos);
- Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005 – Estabelece diretrizes ambientais para enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA nº 369/2006 - casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.
- Resolução CONAMA nº 307/02, que dispõe sobre diretrizes e critérios para a gestão dos resíduos da construção civil.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 33
Processo nº 435
Rubrica nº

- Resolução do CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
- Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Resolução CONAMA 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA Nº 348/04 – Altera a anterior (inclui o amianto em resíduos perigosos);
- Resolução CONAMA Nº 313/2002 – Inventário Nacional de Resíduos Industriais;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005 – Estabelece diretrizes ambientais para enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA nº 401/2008 – Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 385, de 2005 com exigência de destinação especial;
- RDC Anvisa nº 306, de 2004.

2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010)

A gestão dos resíduos sólidos é fator fundamental para a promoção do desenvolvimento sustentável e a proteção ambiental. Os resíduos sólidos quando destinados de forma inadequada comprometem a drenagem urbana, poluem mananciais de água e representam riscos à saúde pública.

A Lei 12.305/2010 instituiu a PNRS, através desta norma, princípios, objetivos e instrumentos são delineados, assim como responsabilidades são definidas para geradores em geral. Segundo a Lei 12.305/2010 resíduos sólidos se referem: “a material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010, p. 2).

De acordo com o Art. 6º da referida Lei, são princípios da PNRS:

- I - a prevenção e a precaução;
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 34
Processo nº 436
Rubrica nº 12

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

De acordo com o Art. 7º, são objetivos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 35
Processo nº 431
Rubrica nº

XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável Os princípios e os objetivos delineados na PNRS norteiam a gestão dos resíduos no país promovendo uma reestruturação nacional a que estão sujeitos todas as pessoas físicas ou jurídicas responsáveis diretamente ou indiretamente pela geração de resíduos.

Normas Técnicas

- Norma da ABNT NBR 7.500/13 Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;
- ABNT NBR 9.191 - Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo - Especificação;
- ABNT NBR 9.735 - Conjunto de Equipamentos para Emergências nos Transporte Terrestre de Produtos Perigosos;
- Norma da ABNT - NBR 10004 - Resíduos Sólidos - Classificação;
- Norma da ABNT - NBR 10005 - Lixiviação de resíduos - Procedimentos;
- NBR 10006/04 Solubilização de resíduos - Procedimento
- Norma da ABNT - NBR 10007 - Amostragem de resíduos - Procedimentos;
- Norma da ABNT - NBR 11183 - Armazenamento de Resíduos Sólidos perigosos;
- Norma da ABNT - NBR 10004 - Resíduos Sólidos - Classificação;
- Norma da ABNT - NBR 10005 - Lixiviação de resíduos - Procedimentos;
- NBR 10006/04 Solubilização de resíduos - Procedimento
- Norma da ABNT - NBR 10007 - Amostragem de resíduos - Procedimentos;
- Norma da ABNT - NBR 12235 - Procedimentos para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- Norma da ABNT - NBR 14280 - Condições e meio ambiente de trabalho na Construção Civil;
- Norma da ABNT NBR 10.157/87 Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projetos, construção e operação;
- NBR 11174/90 Armazenamento de resíduos classes II (não inertes) e III (inertes)
- Norma da ABNT NBR 11.175/90 incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho (antiga NB 1265);
- Norma da ABNT - NBR 13221/10 - Transporte de resíduos- Procedimento.
- NBR 13463/95 Coleta de resíduos sólidos - Classificação
- Norma da ABNT NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos - Procedimento;
- Norma da ABNT NBR 15112:2004 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos;



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 36
Processo nº 421
Rubrica nº 170

- Norma da ABNT NBR 15113:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos inertes;
- Norma da ABNT NBR 15114:2004 – Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem.
- Norma da ABNT NBR-17505: Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis;
- NBR 8419 - Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos; NBR 3893 - Aterro de Resíduos Classe II – Critérios de Projeto
- NBR 13.895 - Construção de Poços de Monitoramento e Amostragem – Procedimento L1.030 - Manta Polimétrica e Resíduos, Determinação de Compatibilidade – Método de Ensaio.
- NR 6 – EPI - Equipamento de Proteção Individual.
- NR 10 aprovada pela Portaria nº 3.214, de 08 de Junho de 1978 – Fixa as condições mínimas exigíveis para garantir a segurança dos empregados que trabalham em instalações elétricas em suas diversas etapas;
- NR 12 Máquinas e Equipamentos;
- NR 20 Líquidos Combustíveis;
- NR 23 Proteção Contra Incêndio;



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 37
Processo nº 431
Rubrica nº

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

De acordo com os dados de Exame (2022) o Brasil gera 217 mil toneladas de resíduo sólido urbano ao dia - 79 milhões de toneladas por ano.

Conforme os dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a Geração de RSU no Brasil (t/ano e kg/hab/ano) em 2022, era de 81.811.506 t/ano, 381 kg/hab/ano.

A participação da região Nordeste na geração de RSU foi 24,7%, em 2022. A Geração total (t/ano) foi 20.365.442 t/ano em 2021 e 20.200.385 t/ano em 2022. A geração *per capita* (kg/hab/dia) dessa região foi 0,968 kg/hab/dia em 2021 e 0,955 kg/hab/dia, em 2022, enquanto a média nacional ficou em 1,043 kg/hab/dia em 2022.

A taxa de descartes secos, que no lugar de irem parar no solo, são recuperados para reciclagem é de pouco mais de 2% da massa total. Para orgânicos, que são quase metade do lixo, é de 0,2%.

A decomposição do resíduo sólido orgânico é fonte de emissão do metano, gás de efeito estufa, com sérios impactos negativos ao meio onde esses lixões e aterros controlados estão inseridos, portanto, tem-se a necessidade e obrigação de uma destinação ambientalmente correta em aterro sanitário dos resíduos sólidos gerados pelos estabelecimentos comerciais, industriais e atividades de limpeza urbana dos municípios.

3.1 Descrição Técnica do Empreendimento

O Aterro Sanitário Municipal de Pequeno Porte de Alto Alegre do Pindaré é uma alternativa ambiental e econômica às atividades urbanas, comerciais/industriais de pequeno porte do município para atender sua demanda da correta destinação dos resíduos gerados, em atendimento a legislação vigente.

3.2 Caracterização da Área

Especificamente o aterro será implantado dentro de uma gleba de 126.253,27 m² ou 126,2533 ha localizado na área do atual lixão, município de Alto Alegre do Pindaré/MA.

Dentro desta gleba será utilizado inicialmente um setor de 8,0 hectares inserido na parte alta para a implantação do aterro sanitário de pequeno porte em estudo (Figuras 6 e 7).



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 38
Processo nº 431
Rubrica nº 10

O levantamento topográfico forneceu informações importantes sobre a rede de drenagem natural e, também, para a identificação do melhor método de operação, de acordo com a disposição e declividade do terreno.

O empreendedor forneceu o levantamento planialtimétrico da área em estudo. A partir desse levantamento observou-se que a altitude máxima do terreno é de 56 m.

A área destinada a instalação da célula é o ponto mais alto da gleba, que irá possibilitar o aprofundamento da célula, bem como o aproveitamento da gravidade para a drenagem do chorume para a lagoa de armazenamento e tratamento, conforme descrição do Projeto e Memorial Descritivo do Aterro.

A caracterização geotécnica da área foi realizada através de 03 (três) furos de sondagem a percussão de simples reconhecimento de solo (SPT) e 03 (três) ensaios de percolação, que a partir deste foi possível determinar o coeficiente de infiltração do solo.

As Figuras 8 e 9 apresentam a localização dos furos em relação a área em estudo.





ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 39
Processo nº 431
Rubrica nº 12



Figuras 8 e 9 – Vistas dos pontos de sondagem realizados na aérea do terreno do aterro sanitário em estudo.

Segundo o Laudo de Ensaio de Sondagem de Simples de Reconhecimento do Solo (que teve como objetivo estimar a capacidade de percolação de água no solo), realizado pelo geólogo José Raimundo Vasconcelos, o terreno apresentou a média aritmética das taxas de percolação calculadas para os 3 pontos, sendo ela 23,74 L/m²/dia ou 3,18 x 10⁻⁵ L/cm²/seg.

Os coeficientes de permeabilidade do solo estão na ordem de 3,18 x 10⁻⁵ L/cm²/seg, encontrando-se dentro da condição aceitável apresentada na "nota" do item 4.1.2 "c" da NBR 13.869/1997, norma que fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos. O trecho supracitado está transcrito a seguir:

"(...)

c) O aterro deve ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a 5 x 10⁻⁵ cm/s.

"(...)



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 40
Processo nº 437
Rubrica nº

Nota: Um subsolo com coeficiente de permeabilidade superior a 5×10^{-5} cm/s pode vir a ser aceito pelo OCA, a seu critério, dependendo do tipo de resíduo a ser disposto e das demais condições hidrogeológicas do local do aterro, desde que este valor não exceda 10^{-4} cm/s.

Além disso, os coeficientes de permeabilidades estão em conformidade com os critérios locais na Instrução Normativa (IN) 008/2021 da CPRH, que dispõe sobre critérios locais para o licenciamento ambiental de aterros sanitários de resíduos sólidos não perigosos. Como pode ser observado no trecho transcrito a seguir.

"CAPÍTULO III DOS CRITÉRIOS LOCACIONAIS

Art. 3º Para a escolha da área para a implantação de aterro sanitário de resíduos sólidos não perigosos o empreendedor deve considerar as seguintes condicionantes:

(...)

XII- O aterro deve ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a 5×10^{-5} cm/s.

(...)

Parágrafo único: na hipótese do inciso XII, um subsolo com coeficiente de permeabilidade superior a 5×10^{-5} cm/s pode vir a ser aceito pela CPRH, a seu critério, dependendo do tipo de resíduo a ser disposto e das demais condições hidrogeológicas do local do aterro, desde que este valor não exceda 10^{-4} cm/s."

Ressalta-se que durante as sondagens, até a profundidade alcançada nos furos não se detectou a presença de lençol freático. Portanto, o nível do lençol freático detectado em sondagens realizadas na área encontra-se em posição mais profunda que 5 (cinco) metros e a permeabilidade do solo não saturado que será utilizado para a impermeabilização de fundo é de $3,18 \times 10^{-5}$ L/cm²/seg (inferior ao estabelecido na Norma 13896/97).

3.3 Caracterização e Estimativa dos Resíduos Sólidos a Serem Recebidos

3.3.1 Classificação dos Resíduos

No Aterro Sanitário Municipal de Pequeno Porte serão dispostos resíduos provenientes dos serviços de coleta domiciliares e comerciais, de saúde, serviços de conservação de logradouros públicos, de limpeza e varrição, incluído podas.

A norma NBR 10.004/04, que estabelece os critérios para classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde do homem, classifica esses resíduos como Classe II A (Não perigosos e não inertes).



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 21
Processo nº 421
Rubrica nº

3.3.2 Potenciais Clientes do Aterro Municipal de Pequeno Porte

Para estimativa de recebimento de resíduos sólidos do aterro sanitário Municipal a ser implantado no município de Alto Alegre do Pindaré, considerou-se a demanda gerada no município.

3.3.3 Infraestrutura de Apoio

Para apoio a operação do futuro aterro sanitário Municipal será implantada e mantida a seguinte infraestrutura apresentada a seguir e detalhada no Memorial Descritivo e Plantas do aterro sanitário, Anexo ao RAS.

Guarita / Cancela: a função da portaria e da cancela será de controlar a entrada e a saída de veículos autorizados a circular na área do aterro, supervisionando a chegada dos resíduos destinados a aterramento, exercendo fiscalização sobre a entrada de resíduos, uma vez a entrada de resíduos não autorizados pelos órgãos ambientais poderiam prejudicar a execução do empreendimento.

Balança: a função da balança será de registrar as quantidades de resíduos que serão dispostos no aterro.

Escritório / Laboratório: a função desse edifício é a de propiciar as condições adequadas para se efetuar as atividades administrativas do aterro e para realizar análise simples de materiais que possam vir a entrar no aterro (resíduos Classe II de saúde, comércio e indústrias de pequeno porte e urbanos).

Refeitório / Vestiário: este setor terá for função oferecer aos trabalhadores do aterro condições adequadas para sua alimentação e sua higiene pessoal.

Almoxarifado: será construído um galpão coberto onde os equipamentos do aterro poderão ser mantidos.

Galpão para triagem/estocagem de material reciclável: visará proporcionar segurança e conforto na operação do material proveniente da coleta seletiva e dos pontos de entrega voluntária.

Caixa d'água elevada: para o fornecimento de água para as edificações e manutenção dos equipamentos será implantada uma caixa d'água elevada.

Sistema de tratamento de esgoto: cada setor terá seu sistema independente de tratamento de esgoto no fundo do terreno e a ETE do aterro estará descrita, conforme Especificações Técnicas do Projeto Anexo ao RAS.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 212
Processo nº 431
Rubrica nº 12

3.4 Descrição do Terreno de Construção do Aterro

Para a avaliação da adequabilidade do local do Aterro Sanitário Municipal de Pequeno Porte foram seguidos aos critérios da NBR 13896/1997, e as diversas considerações técnicas atendem à Norma, sendo elas:

A topografia foi o fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem para a construção da instalação. O local escolhido possui declividade superior a 1% e inferior a 30%.

A geologia e tipos de solos existentes da célula são satisfatórias com boa capacidade de depuração do solo e velocidade de infiltração. No terreno existe um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s.

Quanto aos recursos hídricos foi avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. Verificou-se que a célula do aterro deve ser localizada a uma distância mínima de 200 m do corpo hídrico intermitente do local.

O terreno é cercado por vegetação arbórea em sua lateral e fundos, podendo atuar favoravelmente quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores.

O acesso ao aterro sanitário foi o fator de evidente importância do projeto do aterro, uma vez que será utilizado durante toda a sua operação.

O terreno do aterro sanitário possui distância mínima a núcleos populacionais recomendados estado distante a mais de 500 m, conforme mostra a Figura seguinte.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 43
Processo nº 431
Rubrica nº

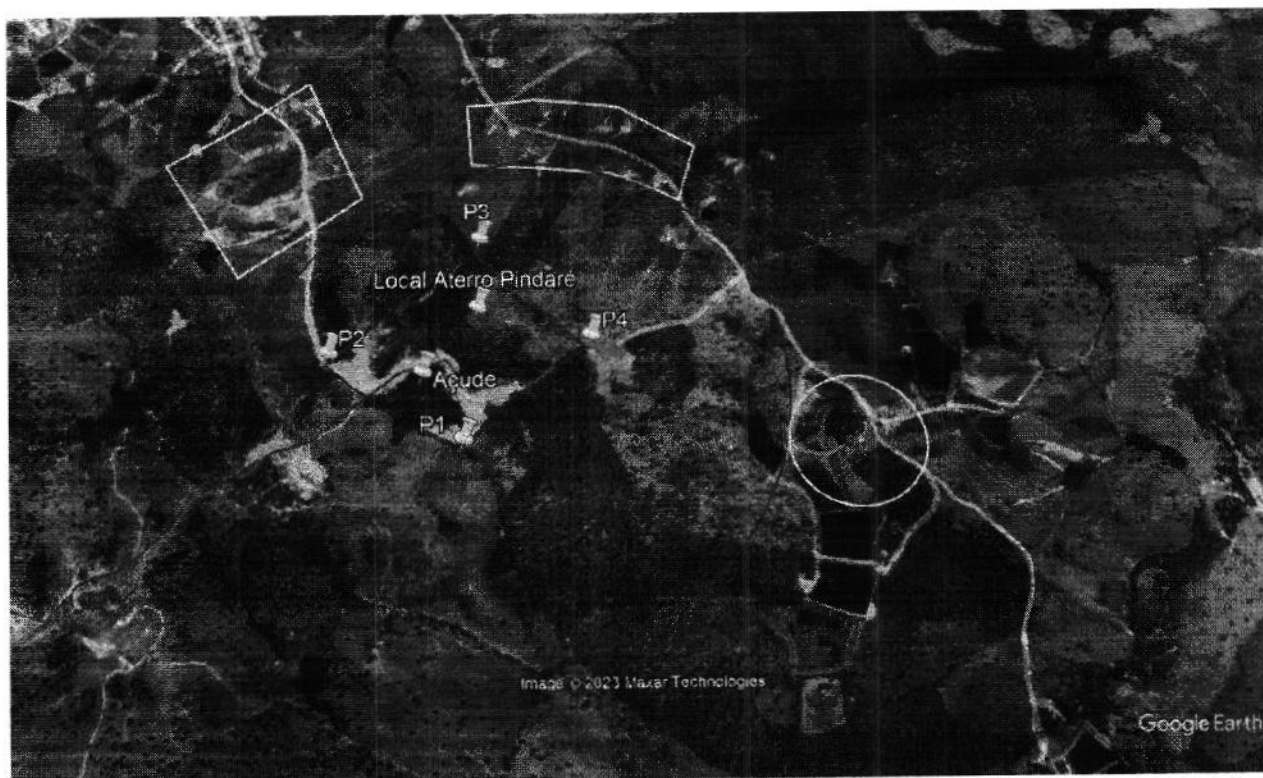


Figura 11 – Vista do terreno do Aterro Sanitário Municipal de Pequeno Porte com detalhe da localização das comunidades distantes em mais de 500 metros do empreendimento (Poligonais amarelas).

O terreno possui topografia ondulada, sem edificações e não possui risco de inundação. Conforme mostraram os testes de sondagem, entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático há uma camada natural de espessura mínima de 1,50 m de solo insaturado. O nível do lençol freático foi medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região. O aterro deverá ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a 5×10^{-5} cm/s e será construído conforme legislação local de uso do solo (a Certidão de uso e ocupação do solo encontra-se Anexa ao processo).

O terreno onde será construído o galpão de triagem de resíduos deverá ser de estrutura metálica e de alvenaria. O cercamento desta área será providenciado.

Após análise da vegetação do terreno e do entorno imediato verificou-se que a flora existente no terreno é secundária, composta por herbácea-arbustiva-arbórea e solo exposto caracterizando uma área de Terra Firme.

A vida útil operacional do aterro prevista será de 20 anos. O custo do aterro será o menor possível visando competitividade com o mercado local.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 424
Processo nº 431
Rubrica nº 10

Em Anexo tem a elaboração do cronograma físico-financeiro necessária para permitir a análise de viabilidade econômica do empreendimento. A Planta de situação da área encontra-se no Projeto descritivo do Aterro Anexo ao RAS, juntamente com as plantas do projeto, planta de locação do empreendimento plantas baixas, cortes e detalhes.

As Figuras seguintes mostram o terreno onde pretende-se construir a estrutura que abrigará o aterro sanitário de Alto Alegre do Pindaré Ambiental Ltda.





ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 45
Processo nº 481
Rubrica nº



Figuras 12 e 13 – Vistas de parte do terreno do Aterro Sanitário Municipal de Pequeno Porte, com presença de vegetação herbácea-arbóreo-arbustiva caracterizando área de Terra Firme.

3.5 Ordenamento do uso do solo na propriedade

A propriedade para implantação do empreendimento está situada na área rural do município de Alto Alegre do Pindaré conforme mostra a escritura Anexa.

Com relação à infraestrutura, o aterro terá acesso pela MA-119. Possui disponibilidade de abastecimento de energia a obra de implantação e também o aterro, na fase de operação.

Outras instalações privadas foram registradas nas imediações da área de implantação do aterro, tais como uma Tanques de Piscicultura.

3.6 Características técnicas do empreendimento

As informações técnicas de construção do Aterro Sanitário Municipal de Pequeno Porte de Alto Alegre do Pindaré encontram em Anexo e subsidiou este Relatório Ambiental Simplificado.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 216
Processo nº 431
Rubrica nº [assinatura]

3.6.1 Descrição do dimensionamento e das características técnicas do empreendimento

O empreendimento Aterro Sanitário de Pequeno Porte de Alto Alegre do Pindaré a ser instalado em Alto Alegre do Pindaré/MA prevê adequação aos instrumentos das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos. O equipamento aterro sanitário uma vez licenciado e atendendo às normas legais ambientais, adequa os municípios do entorno na Lei Federal do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), cujo objeto ler-se a seguir:

"A Lei 11.445/07 – Lei Federal do Saneamento Básico aborda o conjunto de serviços de abastecimento público de água potável; coleta, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, além da limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos. A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos considerados na lei como serviços públicos são compostos pelas atividades de: coleta, transbordo e transporte dos resíduos; triagem para fins de reuso ou reciclagem; tratamento, incluindo compostagem, e disposição final dos resíduos. Refere-se também ao lixo originário da varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros serviços de limpeza pública urbana, relacionados no art. 3º da Lei."

O Aterro Sanitário de Pequeno Porte terá uma capacidade de recebimento de resíduos/rejeitos na ordem de 20 toneladas por dia de resíduo sólido domiciliar urbano, comercial, de saúde. Após a realização da terraplanagem da base do aterro será implantada, sobre o terreno, uma manta de PEAD (geomembrana), com 2,0 mm de espessura e sobre esta manta uma camada de 0,60 metro de argila (Anexo V - Planta 3 do Memorial Descritivo Anexo).

A seguir tem-se a caracterização dos resíduos domiciliares classe II – não perigosos a serem recebidos no aterro sanitário, classificados de acordo com a Norma Brasileira NBR nº 10.004/2004:

- Resto de alimentos – A001 (origem domiciliar);
- Resíduo de papel e papelão – A006 (origem domiciliar);
- Resíduo de madeira – A009 (origem domiciliar e eventualmente de varrição pública e volumosos recolhidos pela prefeitura);
- Resíduo de varrição não perigoso – A0030 (origem pública; recolhidos pela prefeitura);
- Resíduos de plástico em geral – A007 (origem domiciliar; eventualmente da varrição pública, comercial);
- Outros resíduos não perigosos – A099 (origem domiciliar, comercial e de saúde).



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 47
Processo nº 421
Rubrica nº 10

A caracterização quantitativa estimada segue resumidamente na Tabela 1, cujo detalhamento será realizado após o início da operação, pela realização do estudo de composição gravimétrica realizada pelo empreendedor, com os resíduos oriundos da coleta contratada dos municípios e clientes do comércio e pequenas indústrias da região.

Tabela 1 – Caracterização quantitativa dos resíduos sólidos da coleta de resíduos sólidos a ser disposta no aterro sanitário de Alto Alegre do Pindaré.

TIPOLOGIA	(%)
VIDRO	0,08
METAL	0,41
PAPEL	0,08
PLÁSTICO	3,99
RECICLÁVEIS	4,56
REJEITOS	18,50
MATERIAL ORGÂNICO	76,94

O funcionamento do aterro se desenvolverá em completo rigor operacional e em total atendimento da legislação ambiental em vigor. As premissas operacionais serão as seguintes:

- Serão recebidos apenas resíduos classificados como Classe II de origem domiciliar, comercial, de saúde e/ou industrial segundo a norma NBR 10.004 de 2004;
- Ficará proibido qualquer tipo de queima de resíduos no local;
- Ficará proibida a catação de resíduos nas frentes de descarrego do aterro;

Os veículos de transporte dos resíduos até o aterro são de propriedade da empresa e/ou dos clientes. Todo veículo que adentrar ao empreendimento deverá ser pesado na entrada e na saída, de modo a se ter armazenado no sistema da balança o valor líquido de cada viagem que chega ao aterro.

A disposição de resíduos não se dará de forma aleatória, mas será norteadada pela geometria proposta neste projeto e na presença de um funcionário da equipe do aterro sanitário, que orientará o motorista para que o mesmo descarregue no local correto na frente de operação, de modo a seguir sempre a sequência de compactação e cobertura pré-definidas.

Após o descarrego conforme citado, a compactação será realizada pelo trator de esteiras e, em seguida, realizada a cobertura dos resíduos depositados com material inerte, geralmente solo proveniente da área interna do próprio aterro.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 48
Processo nº 431
Rubrica nº 10

A operação será realizada em regime de aterro sanitário, com cobertura periódica de resíduos, de tal forma a garantir que a única área exposta corresponda à frente de operação.

Ao longo da operação deverá ser seguido rigorosamente o programa de monitoramento ambiental proposto.

Para a demanda do aterro será requerido:

- 01 trator de esteira D4 ou similar;
- 01 Retroescavadeira;
- 01 Caçamba (tempo parcial);
- 01 Veículo de passeio tipo gol.

3.6.2 Sistemas de Drenagem e de Tratamento de Efluentes

Drenagem de chorume

Projeta-se que todo o líquido percolado coletado no aterro sanitário será encaminhado e armazenado em uma lagoa de contenção com um volume útil de 1.500 m³, conforme ilustrado no projeto. Esse volume que equivale à geração máxima de líquidos percolados por um período de aproximadamente 200 dias. Da lagoa de contenção o percolado será transportado para a ETE - Estação de Tratamento de Esgoto (Projeto Anexo). Por precaução será mantido um sistema de bombas (duas bombas de no mínimo 2 HP) que, em caso de emergência ou quando for realizada a manutenção na lagoa de contenção, recirculará o líquido percolado sobre o aterro.

Sistema de drenagem de gás

O Projeto descreve a localização e o detalhamento dos drenos de gás a serem implantados no futuro aterro sanitário Municipal de Alto Alegre do Pindaré, em Alto Alegre do Pindaré.

No Projeto do Aterro e da ETE Anexo, tem-se o detalhamento da Tratamento de efluentes, Drenagem de gás, drenagem pluvial, entre outras informações necessárias para o entendimento da execução do projeto.

Canteiro de Obras

O canteiro de obras previsto para a fase de implantação será de simples concepção, considerando o pequeno porte dos serviços a serem executados, principalmente no tocante às obras civis. O maior movimento de uma obra desta natureza



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 49
Processo nº 431
Rubrica nº

está na movimentação de máquinas para cortes e aterros necessários à execução da célula de aterramento e lagoas.

As edificações a serem implantadas são basicamente: cerca de fechamento com portão de entrada e saída de veículos, guarita de segurança, escritório com sala de pesagem e banheiro, além dos serviços de obras civis para implantação da balança rodoviária. Não se necessita, portanto, de grande área para almoxarifado, por exemplo.

O canteiro poderá ser formado por um *contêiner* locado para funcionar como escritório de obra. O banheiro que servirá ao canteiro poderá ser do tipo químico, também locado, cujos efluentes serão levados da obra pelo locador quando da sua desativação e/ou troca se necessário, fazendo a destinação final de efluentes em local legalizado para tal. Uma edificação simples, construída em alvenaria, chapiscada e com telhas de fibrocimento, de uma água, medindo 3 x 6 metros, servirá de almoxarifado para materiais e equipamentos de pequeno porte. Anexo a este almoxarifado, área em piso cimentado com cobertura em telhas fibrocimento e sem alvenarias para facilitar ventilação, servirá de pequena central para acondicionamento provisório dos resíduos que, pelo pequeno porte da obra, terá dimensões de 3 x 3 metros, o que atende plenamente ao que se precisa para este fim.

O abastecimento d'água será feito através de carros pipa, pois o local da obra é zona rural e não dispõe de água encanada oferecida pela concessionária estatal. Será armazenada em caixa d'água de fibrocimento ou polietileno de média densidade, a qual poderá ser aproveitada nas instalações definitivas do aterro sanitário.

Todo resíduo gerado na fase de implantação do equipamento terá uma gestão adequada. Os resíduos Classe II de uma maneira geral serão segregados e doados para receptores cadastrados, que farão o reuso ou reciclagem dos mesmos, a saber: embalagens diversas de materiais de construção (plásticos, papelões, madeiras, etc.); latas de alumínio e embalagens PET; restos de alimentos, dentre outros. Aqueles que não houverem como reaproveitar serão tratados como rejeitos e destinados através da própria obra para posterior destinação na célula do aterro.

Os resíduos classe I – perigosos gerados na implantação do ASPPP serão basicamente eventuais embalagens de óleo lubrificante e óleo usado das máquinas que farão os serviços de corte, aterro e terraplenagem inerentes à obra. Os mesmos deverão ser recolhidos pela própria empresa locadora desses serviços.

Qualquer outro resíduo não especificado aqui e por ventura gerado nesta fase do empreendimento, passarão pelos mesmos procedimentos acima descritos, sempre com os cuidados específicos de cada tipo de resíduo, seu acondicionamento, seu reaproveitamento e seu destino, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12305/2010).



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 50
Processo nº 431
Rubrica nº 10

Com o avanço das técnicas empregadas na construção civil como um todo, os desperdícios de material diminuiram consideravelmente, fazendo a geração de resíduos de materiais de construção também reduzir significativamente.

Pode-se exemplificar as ferragens utilizadas nas estruturas de concreto armado, que já são disponibilizadas prontas na obra, de acordo com o cálculo estrutural, não havendo corte de ferro no local e, conseqüentemente, sobras deste material no canteiro.

Outro fator positivo na redução da geração de resíduos na fase de implantação é a utilização de estruturas prontas, como escritório *contêiner* e banheiro químico, visto que as mesmas, por serem provisórias, seriam demolidas quando do término das obras se acaso fossem feitas em alvenaria, telhas e piso cimentado, gerando entulho de construção civil.

Pelas características do terreno onde será implantado o ASPPP de Alto Alegre do Pindaré e a locação da célula de aterramento de resíduos prevista, não se tem um volume expressivo de movimentação de terras na implantação deste equipamento de destinação final de resíduos, no que diz respeito a corte de material.

Na operação do aterro será utilizado, como material de cobertura, terra (argila), proveniente das obras de implantação. No projeto é apresentada a movimentação de terra a ser realizada.

Estima-se que para a implantação do aterro será necessário escavar 270.000 m³, sendo que cerca de 55.000 m³ serão utilizados na obra de aterro da base e 42.900 m³ como material de cobertura dos resíduos, a ser utilizado durante a operação do empreendimento, além de pequenos ajustes de cota e escavações da lagoa de contenção de efluentes. Este volume será movimentado gradativamente, à medida que a célula for sendo ocupada, e o material retirado será utilizado para cobertura das camadas de lixo depositadas, como forma de tornar sustentável o empreendimento na questão de utilização de jazidas externas. Caso seja necessária num momento futuro a utilização de material de empréstimo, este será oriundo de locais licenciados para exploração de jazida.

Existem áreas de exploração de jazidas próximas ao local de implantação do ASPPP, num raio de 10 km do terreno, estando disponível caso venha a ser necessária a utilização das mesmas. Como citado anteriormente, serão requisitados locais legalizados para esta finalidade, cuja licença de funcionamento será disponibilizada aos órgãos de controle ambiental caso necessário.

Quanto às diretrizes infraestruturais já falando em termos de operação do empreendimento, o esgotamento sanitário será atendido por meio de fossa séptica seguida de sumidouro, solução simples que se adequa à pequena demanda que terá no



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 51
Processo nº 437
Rubrica nº 10

aterro. A drenagem pluvial foi abordada no item acima, com maior ênfase à parte do aterro de resíduos.

Na área administrativa as edificações terão calhas nas cobertas, direcionando as águas para caixas de passagem com derivação para o terreno natural em local de declive; todos terão calçadas em seu entorno para facilitar a drenagem.

A infraestrutura no que diz respeito aos resíduos sólidos terá o mesmo tratamento quando da fase de implantação do empreendimento, em se tratando dos resíduos gerados pela operação rotineira na administração e almoxarifado. Segregação e acondicionamento, para posterior destinação a receptores para reciclagem dos mesmos. Quando licenciado, o ASPPP poderá receber e destinar em célula própria os rejeitos ali gerados.

Os efluentes líquidos do sistema final de esgoto estão previstos para solução em projeto de fossa/sumidouro, e os do aterro sanitário em sistema de tratamento específico já mencionado acima, com lagoas de contenção e descarte apenas se dentro dos parâmetros fixados em legislação ambiental, sendo previsto tratamento ex-situ caso não atinja os parâmetros legais de descarte.

O abastecimento de energia elétrica para atender a demanda do empreendimento será fornecido pela concessionária de energia, cuja rede de alta e baixa tensão estão próximas ao local do empreendimento, não pondo em risco o investimento. Quanto à canalização de gás, este item não compromete a instalação e funcionamento do empreendimento aqui tratado e não terá demanda específica para o mesmo.

O abastecimento d'água será através de carros pipa, sendo armazenada em cisterna para atendimento ao escritório e banheiro do empreendimento. A concessionária estatal de água não tem previsão de atendimento de água encanada no local, até mesmo por se tratar de zona rural afastada cerca de 10 km do centro urbano do município (Figura 14).



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 52
Processo nº 481
Rubrica nº 10



Figura 14 – Vista aérea da distância do Centro da cidade de Alto Alegre do Pindaré/MA até a área do terreno do aterro sanitário Municipal de Alto Alegre do Pindaré.
Fonte: Google Earth, 2023.

3.6.3 Mão-de Obra Utilizada

O quadro funcional do aterro será composto, essencialmente, de colaboradores da região e seu entorno imediato. Possuirá um responsável técnico gerencial e demais profissionais especializados nas atividades operacionais. Haverá capacitação constante dos funcionários envolvidos na operação em questões ambientais e saúde e de segurança. Serão executados o Programa de Gerenciamento de Riscos -PGR e Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional-PCMSO.

No Aterro, o uso de EPI(s) e EPC(s) será obrigatório por todos os funcionários, colaboradores e visitantes.

A empresa não deverá empregar menores. Deverão ser obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR(s).

3.6.4 Segurança e prevenção de acidentes ambientais

Na fase de implantação do empreendimento, os procedimentos de segurança ao meio ambiente estão diretamente ligados à execução da obra. Ainda sem o recebimento de resíduos no local, mas esta fase terá um controle nos limites de escavação e corte de



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 53
Processo nº 421
Rubrica nº

solo, evitando desmoronamentos acidentais, como também não adentrar em áreas fora dos limites do terreno objeto de licenciamento ambiental, não ocasionando danos ao ambiente externo à obra.

Em uma obra de simples execução e porte pequeno como a do ASPPP de Alto Alegre do Pindaré, variáveis com potencial de ocorrências acidentais não farão parte da mesma, a saber: ponto de abastecimento de combustível para os veículos da obra (risco de acidente no transporte de combustível e no ponto de abastecimento no local); usinas de concreto e asfalto (transporte até a obra e operação de descarrego para recebimento de cimento a granel, de emulsões asfálticas, itens com alto poder poluidor em caso de vazamentos e transbordamento, tanto nas rodovias como no destino final); dentre outros.

3.6.5 Regime de Operação

Pelo porte do empreendimento, o regime de operação do mesmo será de funcionamento das 08:00 horas da manhã até 17:00 horas em turno único de 8 horas por dia de segunda a sexta feira, e aos sábados das 08:00 às 12:00 horas, 26 dias por mês em todos os meses do ano, com uma hora para intervalo de almoço dos funcionários, em regime ininterrupto, de forma a não deixar de receber os caminhões de entrega de resíduos sólidos durante este horário de funcionamento.

3.6.5.1 Medidas de proteção contra incêndio

As medidas de proteção contra incêndio deverão fazer parte das instalações e estarão de acordo com a legislação, para obtenção do laudo de vistoria emitido pelo corpo de bombeiros. O galpão de reciclagem deverá conter para construção de até 750 m²:

- Para-raios;
- Extintores de incêndio;
- Saídas de emergência, as quais devem ser claramente identificadas, de fácil acesso e abertura para o exterior.
- Sinalização, inclusive da rota de fuga.
- Sinalização de piso e parede dos equipamentos de combate a incêndio;
- Iluminação de emergência.

Proteção coletiva:

- Chuveiro de emergência e lava-olhos.
- Quando estiverem no interior do prédio, projetar parede para evitar respingo nas caixas e bacia de contenção para proteção do ralo.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 34
Processo nº 431
Replicar nº

- Quando estiverem em área externa, devem ficar próximos da porta. A tubulação, quando exposta, deve receber isolamento térmico para evitar aquecimento da água em seu interior.
- Máscara facial ou semi-facial com filtro apropriado para multigases;
- Luvas de borracha nitrílica ou neoprene;
- Avental de PVC;
- Óculos ou viseira do tipo ampla visão;

Sistema de contenção de resíduos.

Interno

A própria área de armazenamento funciona como um sistema de contenção, por meio da construção do piso rebaixado de 15 a 20 cm ou a construção de lombadas e / ou ressalto de 15 a 20 cm nas portas.

Externo

Construção de canaletas internas para recolhimento de produtos vazados, com caimento para uma caixa de contenção, construída do lado externo do galpão. Para maior eficiência, o piso interno deve ter caimento para as canaletas.

3.7 Procedimentos Operacionais

Na fase de operação do equipamento de destinação final ora em processo de licenciamento, os dispositivos e procedimentos relacionados à prevenção de acidentes ambientais estarão todos previstos dentro dos planos de controle ambiental do empreendimento (operacional, monitoramento e manutenção). Entendendo estes planos, se consegue observar as medidas que garantem a segurança ao empreendimento como um todo.

3.7.1 Plano de Controle Operacional

O aterro, mesmo de pequeno porte, deve possuir uma rotina para a ordenação dos trabalhos e uma consequente eficiência operacional. Sendo assim, apresentam-se a seguir os procedimentos operacionais a serem implementados no aterro sanitário, nas suas várias atividades, tanto no campo administrativo como operacional.

3.7.1.1 Controle de entrada de pessoas

Será realizado um cadastro dos colaboradores empregados no aterro sanitário, bem como das pessoas autorizadas para adentrar o local.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 55
Processo nº 437
Rubrica nº

A todas as pessoas cadastradas será fornecido um crachá de identificação, ora de funcionário, ora de visitante que será de uso obrigatório enquanto estiver dentro das instalações do aterro. O responsável pela segurança, ou pessoa por ele designado, só deverá permitir o acesso da pessoa que satisfizer aos dois critérios abaixo descritos:

- Ter seu nome na lista de funcionários a ele fornecido; e,
- Estar mostrando o seu crachá de identificação.

3.7.1.2 Controle da tipologia de resíduos

O Controle do recebimento dos resíduos consiste na operação preliminar de vistoria, que será efetuada na entrada do aterro, onde os caminhões que transportam resíduos deverão ser vistoriados pelo encarregado do aterro. Este encarregado será instruído para não permitir que determinados tipos de resíduos e/ou firmas não autorizadas adentrem ao sistema do aterro sanitário.

Os seguintes tipos de resíduos terão seu acesso autorizado:

- Resíduos urbanos domiciliares (Classe IIA);
- Resíduos urbanos com predomínio de Classe IIB;
- Resíduos de origem industrial Classe II;
- Podas de Árvores.

Para que tal operação de controle seja a mais efetiva possível, é necessário que seja realizado um cadastro prévio de todos os veículos que deverão utilizar o aterro para depósito de resíduos, ficando tal documento sempre disponível na portaria para consulta pelo encarregado e/ou funcionários de plantão.

Qualquer veículo que conste da relação terá acesso garantido ao aterro, desde que não contenha carga inadequada ao depósito.

Caminhões que não constem do cadastro já mencionado só poderão adentrar, se forem devidamente acompanhados de autorização por escrito do empreendedor responsável pelo equipamento, com descrição detalhada do veículo (tipo, nº da placa, motorista, etc.).

3.7.1.3 Controle da quantidade de resíduos que adentram o aterro

Cada veículo que adentre ao aterro terá no seu cadastro sua capacidade de carga previamente estabelecida. Caberá ao encarregado do aterro registrar o horário de entrada, tipo de carga, horário de saída e emitir o *ticket* respectivo para controle e rastreabilidade.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 56
Processo nº 430
Rubrica nº

Os resíduos da construção civil devidamente separados na fonte (apenas a parcela limpa de metralha) serão depositados em áreas previamente selecionadas para serem utilizados posteriormente na forração de acessos.

3.7.1.4 Controle de entrada de materiais

Deverá haver um controle dos materiais de maior consumo na execução de serviços de cobertura, drenagem e manutenção de acessos, por serem estes os insumos de maior consumo e frequência de utilização em todas as fases do aterro sanitário. Para tanto será feito um acompanhamento da aplicação destes materiais, através de uma planilha de balanço de material, onde constarão informações sobre o local de utilização e estoques para cada tipo de material.

3.7.1.5 Controle nos resíduos gerados na operação do aterro

A gestão do aterro prevê um processo interno de coleta seletiva dos resíduos gerados durante operação:

- Resíduos perigosos incluindo embalagens de óleo, o próprio óleo, e materiais contaminados com óleo deverão ser acondicionados em uma baia específica prevista no bloco de apoio. A destinação final será através dos convênios de logística reversa ou através de receptores devidamente licenciados;
- Resíduos recicláveis serão separados e estocados na baia contígua e destinados para cooperativas;
- Rejeitos serão destinados à célula do aterro.

3.7.1.6 Atividades de controle do preenchimento da célula

- **Configuração da frente de serviço**

A demarcação da frente de serviço estabelece a formação de uma célula diária. O preenchimento de determinada área com células diárias, a um mesmo nível, estabelece a formação de uma camada, que por sua vez estabelece a formação do aterro celular com diversos patamares. Dessa forma, o controle tecnológico sobre esta operação deverá ser rigoroso de forma a garantir os resultados esperados, caso contrário, poderá ocorrer o risco de reduzir o grau de compactação do lixo, previsto para 0,60 t/m³.

Inicialmente, devem ser demarcados os limites laterais, a altura projetada e o avanço da frente de serviço através de piquetes, com o qual poderá se obter o controle



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 57
Processo nº 437
Rubrica nº

sobre o índice de compactação aplicado ao resíduo sólido. Em seguida, os caminhões coletores deverão bascular o resíduo na parte inferior da rampa de lixo. As demarcações da frente de serviço poderão ocorrer em períodos semanais, de modo a se obter uma medição mais precisa e conseqüentemente um menor erro na avaliação do nível de compactação.

3.7.1.7 Ocupação da célula

O preenchimento de cada faixa será feito por camadas, que é o resultado de vários dias de compactação de resíduo sólido ao mesmo nível. Os taludes temporários não-confinados da célula terão uma inclinação de 3H: 1V. Já os taludes finais deverão ter uma inclinação de 2H: 1V. Esta medida controla a estabilidade dos taludes ocupados por resíduos, contribuindo para a segurança do aterro.

Na medida em que a célula vai alcançando os níveis de projeto, deverá ser executada a cobertura com solo compactado.

A frente de escavação deverá conservar uma distância máxima de 20 metros com a frente de aterramento de lixo, nessa faixa deverão se executar simultaneamente os trabalhos de compactação e construção de drenos.

3.7.1.8 Gerenciamento de pneus

Como parte da operação da célula deverá ser realizado o gerenciamento dos pneus que eventualmente forem identificados dentro da massa de lixo. Estes pneus deverão ser retirados do lixo e transportados diariamente para um setor específico do pátio de apoio onde serão colocados de forma organizada. Durante o período de inverno deverá ser utilizada uma manta de PEAD para cobertura, evitando o acúmulo de água no interior dos mesmos.

Os pneus estocados deverão ser retirados através dos programas de logística reversa quando for atingido um volume representativo.

3.7.1.9 Sinalização

Para que se organize o fluxo de veículos, deverão ser previstas placas de sinalização, afixadas tanto interna como externamente ao empreendimento, classificadas em duas categorias:

- Placas de regulamentação: são as placas utilizadas nas vias externas de acesso ao aterro, indicando a localização do empreendimento, cujas descrições e afixações deverão estar de acordo com as Normas do Departamento de Estradas de Rodagem.
- Placas de sinalização: são as placas utilizadas internamente, as quais serão do tipo: de localização, de direção e de advertência.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 58
Processo nº 181
Rubrica nº 10

- As placas de direção serão afixadas em pontos estratégicos do sistema viário, para direcionar o fluxo de veículos às células e outras unidades. As placas de advertência serão afixadas principalmente nos cruzamentos de maior tráfego.
- Outras placas de menor importância poderão ser afixadas para demarcar os locais de estacionamento de veículos, máquinas pesadas, etc.

3.7.1.10 Referências Topográficas

A área do projeto deverá ser completamente referenciada topograficamente com equipamento de precisão, tanto em planta como em perfil. Deverá haver referências físicas localizadas em pontos estratégicos, para fazer qualquer verificação de forma ágil.

- **Controle topográfico e de compactação**

A operação do aterro terá um estreito controle das declividades do fundo do aterro com ajuda de equipamento topográfico, bem como da declividade dos drenos, que deverá ser verificada antes de construção.

3.7.1.11 Limpeza permanente

Após a inspeção geral realizada pelo encarregado, deverá ser efetuada a limpeza das áreas do entorno da célula, cuja frequência será diária. Na limpeza das áreas deverão ser recolhidos os papéis e plásticos que eventualmente forem carregados pelas chuvas ou ventos.

Em épocas de estiagem a atenção deverá ser redobrada devido ao ressecamento do lixo, que favorece o espalhamento de materiais leves pela ação dos ventos. Para evitar este espalhamento de resíduos leves durante o período de operação deverão ser instaladas barreiras (anteparos), de tal forma a não deixar passar plásticos para as áreas contíguas.

3.7.1.12 Atividades de controle do sistema de gerenciamento de chorume

A operação do sistema de gerenciamento de chorume baseia-se na inspeção diária da lagoa para conferência do volume de chorume armazenado. O operador do aterro definirá a medida a ser tomada caso a lagoa comece a se aproximar do nível máximo permitido definido para uma borda livre de 50cm, adotando a recirculação do chorume na célula e o espargimento de chorume na superfície do lixo para aumentar a taxa de evaporação.

Caso chegue o momento em que esta situação se torne frequente, a Empresa aumentará a capacidade de contenção com a implantação de uma segunda lagoa.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 59
Processo nº 431
Rubrica nº

3.7.1.13 Plano de Monitoramento

O monitoramento ambiental do aterro sanitário Municipal é função das condições ambientais identificadas e das características do aterro de pequeno porte, para manter condições de segurança ambiental.

Dentro deste contexto o monitoramento abrangerá as seguintes ações:

1. Monitoramento da lagoa de gerenciamento de efluentes;
2. Monitoramento de águas subterrâneas;
3. Monitoramento de recalques.

- **Monitoramento da lagoa de gerenciamento de efluentes**

A lagoa de gerenciamento de lixiviado deverá ser permanentemente monitorada em termos do volume acumulado e as características do efluente nela contido.

Adicionalmente a isto, serão coletadas amostras de chorume com frequência semestral (Quadro 3 e 4), sempre e quando no período de amostragem se verifique vazão proveniente do sistema de drenos. A metodologia de coleta, preservação e análise das amostras deverá seguir ao *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (AWWA/APHA/WEF).

Quadro 3 – Parâmetros a serem monitorados na lagoa de acumulação de chorume
Frequência.

	Parâmetros
Mensal	Volume acumulado
Semestral	DQO (mg/l) – DBO ₅ (mg/l) - Cor (Pt/Co) - Turbidez (NTU) - Nitrogênio amoniacal (mg/l) - Sólidos totais (mg/l) - Sólidos sedimentáveis (mg/l) - Sólidos totais voláteis (mg/l) - Nitritos (mg/l) - Nitratos (mg/l) - Fósforo (mg/l) - Sulfatos (mg/l)
Anual	Parâmetros anteriores + metais pesados (µg/l)

- **Monitoramento de águas subterrâneas**

O monitoramento de águas subterrâneas inclui a leitura bimestral da posição do nível de água nos três (03) poços previstos para instalação. Já com frequência semestral deverão ser coletadas amostras de água nos poços que apresentem lâmina d'água.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 60
Processo nº 430
Rubrica nº 120

Quadro 4 – Parâmetros a serem monitorados nas águas subterrâneas Parâmetros a serem monitorados.

pH	Ferro
OD (mg/l)	Cloreto
DQO (mg/l)	Nitritos (mg/l), Nitratos (mg/l)
DBO (mg/l)	Fósforo (mg/l)
Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) (mg/l)	Sulfatos (mg/l)
Sólidos Suspensos Totais (TSS) (mg/l)	Óleos e Graxas
Amônia	Metais pesados (µg/l)

Com frequência anual deve ser analisados os Parâmetros a serem determinados no monitoramento das águas superficiais presentes no Memorial Descritivo do Aterro, Anexo ao RAS.

- **Manutenção do sistema viário**

Serão desenvolvidos trabalhos de inspeção ao longo do acesso e vias internas. Caso seja detectado algum dano, executar imediatamente os serviços necessários. Durante o período chuvoso, especial cuidado deve ser dado à manutenção destes acessos, procurando manter estoque suficiente de material granular, para sua recomposição.

- **Manutenção das cercas e portões**

Os portões e as cercas devem ser mantidos em perfeitas condições impedindo assim o acesso de pessoas não autorizadas e animais ao aterro sanitário. A manutenção consiste do estiramento do arame farpado ou substituição de trechos do mesmo quando necessário, reforço de mourões, pintura dos mesmos, retirada de resíduos leves como plásticos e papéis retidos na cerca.

- **Manutenção Paisagística**

A manutenção de jardins e outras obras de paisagismo implantadas será prioridade por parte da administração do Aterro Sanitário. A cortina arbórea existente deverá ser objeto permanente da manutenção. A rega frequente, a reposição de mudas e limpeza de formigas e outros controles serão incorporados na rotina de manutenção para garantir o sucesso dos plantios.

- **Manutenção de máquinas e equipamentos**

A manutenção das poucas máquinas previstas para operação do aterro será realizada externamente.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 61
Processo nº 421
Rubrica nº

- **Manutenção do sistema de drenagem superficial**

- ✓ **Verificação do estado das tubulações e caixas**

Observar os poços de visita das tubulações enterradas, as caixas que se localizam sobre depósito de lixo, a presença de corpos estranhos e possíveis erosões laterais. É importante ficar atento aos pontos de lançamento de água direto no solo, pois, estes são focos potenciais de erosão.

- **Inversão no sentido de escoamento das drenagens**

Eliminar as depressões, através da execução de reaterros e a re-execução do sistema de drenagem, observando e aferindo o correto caimento. Essa medida pode não surtir efeito, sendo necessárias medidas mais drásticas, como a execução de novos dispositivos de drenagem.

- ✓ **Quebra de tubulações e canaletas**

Ocorre principalmente, por depressões e erosões visto que em sua maioria trabalham por gravidade. Deve-se vistoriar constantemente estes equipamentos para evitar a sua quebra; caso ocorra, deve-se reaterrar para corrigir as depressões e reexecutar a drenagem.

- ✓ **Verificação do estado das canaletas**

Verificar as condições de escoamento das canaletas (rachão, concreto, pedra, etc.) mantendo-as sempre desobstruídas. Após cada período de inverno o sistema deverá ser totalmente inspecionado e removidos todos os resíduos leves nele encontrados.

3.7.2 Dimensionamento da vida útil

O dimensionamento da vida útil do aterro considerou as demandas volumétricas estabelecidas anteriormente. Com essas considerações projetou-se o primeiro avanço de célula que se eleva em três camadas desde a cota -17m na base até a cota 0m no topo, com alguns pontos variáveis para garantir os caimentos de drenagem (referencial de nível da cota zero para a célula fixada no pavimento da estrada); cota da base da célula mais baixa em relação à estrada.

Em síntese, com a geometria proposta onde a camada final das células poderá atingir a cota +25 em relação ao RN fixado, se teria uma vida útil mínima de 20 anos. Importante considerar que procedimentos operacionais eficientes tendem a elevar consideravelmente o tempo de vida útil de aterros sanitários, como uma compactação bem executada, além de outros procedimentos a nível de gestão municipal como coleta



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 62

Processo nº 421

Rubrica nº

seletiva e reaproveitamento dos resíduos (recicláveis e orgânicos), fazendo com que uma grande parte dos mesmos não mais adentre no aterro, prolongando assim sua vida útil com recebimento apenas dos rejeitos inservíveis, além dos ganhos financeiros para o município com o pagamento de menor quantitativo de lixo enviado ao local de destino final.

Os recursos para implantação do Aterro Sanitário de Pequeno Porte vêm da iniciativa privada. O custo total previsto para a instalação do referido aterro está na ordem de R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais). Dentro do projeto executivo final será apresentada planilha de custos detalhada do empreendimento, de cada etapa de construção do mesmo.

A seguir o Cronograma físico da obra de implantação do aterro de Alto Alegre do Pindaré (Quadro 5).

Quadro 5 – Cronograma físico da implantação do Aterro de Alto Alegre do Pindaré – ETAPAS.

Atividades	1º BIMESTRE		2º BIMESTRE		3º BIMESTRE	
	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	5º mês	6º mês
Montagem do canteiro de obras	X					
Limpeza e preparação do terreno	X					
Execução de cerca e portões de acesso	X					
Edificações (escritório, balança, guarita, outros)		X	X			
Lagoa e célula (movimentação terra, drenos, manta, caixas)		X	X	X	X	X

Não foram registradas pela equipe multidisciplinar outras questões relevantes ao projeto, estando de acordo, portanto, com todas as observações e descrições de atividades do projeto acima citadas.

O empreendimento atende a Portaria COMAER Nº 957, DE 09-07-2015 DOU 17-07-2015 (revogou a Portaria nº 256/2011 do Comando da Aeronáutica) que dispõe sobre as restrições aos objetos projetados no espaço aéreo que possam afetar adversamente a segurança ou a regularidade das operações aéreas, e dá outras providências. Não se aplica ao empreendimento uma vez que não se traduz numa atividade de edificações altas. O aterro sanitário atende a distância de 20km (vinte quilômetros) de raio da Área de Segurança Aeroportuária (ASA) (Área circular do território de um ou mais municípios, definida a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo ou do aeródromo militar).



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 63
Processo nº 436
República nº

Não foi encontrada Comunidades Quilombolas ou Indígenas no entorno do empreendimento (Estudos Arqueológicos Anexo).

A aprovação do projeto deverá atender a Lei Federal nº 10.165 de 27 de dezembro de 2000 que traz a obrigatoriedade de registro perante o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.

A implantação e operação de Aterro Sanitário Municipal de Alto Alegre do Pindaré deverão obedecer aos parâmetros de qualidade do ar, em observância dos padrões constantes da legislação ambiental. O empreendimento é compatível com as Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos. A Política Estadual de Resíduos Sólidos assegura a co-responsabilidade no caso de contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais atividades relacionadas ao manejo de resíduos, em qualquer de suas etapas. Encontra suporte legal para ser implantado e operado sem qualquer infração a nenhuma das normas aqui citadas.

O empreendimento deverá cumprir as orientações do SINIR.

3.8 Qualidade Ambiental da Área e de Sua Circunvizinhança

Neste item tem-se a descrição do uso do solo e construções existentes nas imediações do terreno, num raio de 500 m da área de inserção da edificação. O uso e ocupação do solo urbano e rural é entendido como formas de utilização do território, por meio da gestão pública com participação e controle social, devem ter diversas classificações: residencial, comercial, misto, institucional, industrial, agrícola, dentre outros.

O município de Alto Alegre do Pindaré (MA) está inserido às margens da Rodovia MA-119. Nas áreas contíguas existem diversas edificações comerciais, empreendimentos agropecuários, galpões de empresas de prestação de serviços, entre outras. O terreno do aterro sanitário não está localizado em áreas consideradas de risco, que são:

1. As sujeitas a risco hidrológico, como alagamentos, áreas suscetíveis a inundações, erosão fluvial, e outros;
2. Áreas de risco geológico e geotécnico ou com declividades iguais ou superiores a 30%.

Não está localizada próxima a área de proteção às redes de alta tensão.

O relevo do local é ondulado, com declividade superior a 5%. Segundo dados obtidos, através de análise feita no ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Maranhão predomina na área do empreendimento a vulnerabilidade natural baixa, com potencialidade social e atividades econômicas muito favoráveis. O empreendimento não está localizado dentro de unidades de conservação, e não está dentro do Sistema de Áreas Protegidas - SAP.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 64
Processo nº 431
Rubrica nº

A qualidade ambiental da área é considerada satisfatória com a presença de ruídos e contribuições atmosféricas difusas, porém de forma não-significativas.

As Figuras seguintes mostram a área em estudo com detalhe para a vegetação existente no entorno terreno.

4 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A definição da área de influência do empreendimento é uma determinação legal contida no Art. 50, inciso III da Resolução CONAMA nº 001:86 (BRASIL, 1986a), e tem por objetivo definir os limites espaciais para os estudos e para a avaliação dos impactos ambientais.

A área de influência do empreendimento, tomando por princípio a interação entre o objeto de estudo e seu entorno imediato, deverá considerar a necessidade de definição do nível de aprofundamento desses estudos e, dos enfoques a serem determinados, para melhor fundamentar a análise dos impactos ambientais, em função do tipo e da intensidade dos impactos previsíveis.

As relações envolvidas no binômio, empreendimento-ambiente repercutem, de diferentes formas, nos elementos componentes do sistema ambiental constituído pelos meios físico, biológico e antrópico, interagindo de forma simultânea e paralela nesses meios. Essas relações podem, ainda, serem de natureza direta ou indireta. Além de abrangerem, com diferentes intensidades, áreas diversas e as fases do empreendimento.

A delimitação dessas áreas tem sido um dos aspectos mais discutíveis na elaboração de um estudo ambiental, tendo em vista, principalmente, o conceito de extensão da agressão no tempo e no espaço ao meio circundante ao empreendimento. Para cada meio ambiental, a área de influência pode ser diferente.

As Áreas de Influência consideradas neste estudo consistem no conjunto das localidades que sofrerão impactos diretos e indiretos decorrentes da manifestação de atividades transformadoras existentes e previstas no âmbito do empreendimento proposto. A delimitação das Áreas de Influência significa arbitrar diferentes espaços geográficos nos quais são identificados os potenciais impactos diretos e indiretos da instalação do aterro sanitário onde irá operar a atividade.

A delimitação destas áreas constitui em peça-chave no RAS, visto que somente a partir do seu reconhecimento é que será possível orientar as diferentes análises temáticas, bem como a intensidade dos impactos a serem gerados pelo empreendimento.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 65
Processo nº 431
Rubrica nº

A delimitação das áreas de estudo foi realizada conforme os procedimentos usuais de observação das características ambientais da área de intervenção, bem como pela repercussão destas intervenções nos vários elementos ambientais.

Portanto, metodologicamente, foram consideradas as três tradicionais unidades espaciais de análise e, mais uma área definida com base na atratividade do empreendimento e foram consideradas para elaboração do Diagnóstico Ambiental, sendo estas:

- Área de Diretamente Afetada (ADA);
- Área de Influência Direta (AID);
- Área de Influência Indireta (AII).
- Área de Influência Estratégica (AIE)

4.1.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

Considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas, a ADA corresponde à área em que ocorrerão intervenções diretas da instalação do aterro sanitário Municipal. Sendo que, representa uma superfície parcial, se comparadas às dimensões da área como um todo.

A Área Diretamente Afetada pela construção do aterro sanitário Municipal deverá ser aquela que corresponde a faixa de domínio da Planta de instalação do projeto (corresponde ao terreno efetivamente ocupado pelo empreendimento/atividade).

Os estudos voltados para a Área Diretamente Afetada (ADA) deste RAS foram realizados abrangendo o espaço destinado à instalação do projeto, o que corresponde ao perímetro da própria poligonal do terreno (Figura 15).

4.1.2 Área de Influência Direta (AID)

Área de Influência Direta (AID) é a área sujeita aos impactos das ações das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento/atividade que incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios: físico (solo, água e ar); socioeconômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos, e aspectos arqueológicos); e biótico (vegetação e fauna).

A delimitação da AID foi definida de forma a contemplar a área afetada pelos impactos gerados.

As Áreas de Influência Direta (AID) são os locais onde as ações da atividade de construção do aterro sanitário poderão alterar de maneira secundária o ambiente.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 66
Processo nº 431
Rubrica nº

Para o estudo em questão definiu-se um raio de 2000 metros da ADA para os meios físico e biótico.

Para o meio socioeconômico, adotou-se como AID a região afastada até 500 m do perímetro da ADA.

A AID foi estabelecida com base nos seguintes aspectos: (i) amplitude dos impactos, (ii) características da vegetação e (iii) distância estabelecida pela legislação às residências isoladas.

4.1.3 Área de Influência Indireta (All)

As áreas de influência indireta são os locais onde os ambientes poderão ser alterados de modo secundário, de maneira que as regiões limítrofes à área de influência serão potencialmente aptas a sofrerem impactos provenientes de fenômenos não decorrentes diretamente de alterações ambientais. Em relação ao meio antrópico, a área de influência indireta constitui o próprio município de Alto Alegre do Pindaré/MA, que será beneficiado no aspecto da infraestrutura sanitária, refletindo em outros aspectos socioeconômicos.

As informações a serem abordadas neste item deverão propiciar o diagnóstico da All do empreendimento/atividade, refletindo as condições atuais dos meios físico, biológico e socioeconômico. Serão inter-relacionadas, resultando num diagnóstico integrado que permitirá a avaliação dos impactos resultantes da operação do empreendimento/atividade.

As Áreas de Influência Indireta (All) são os locais onde as ações da atividade de construção do aterro sanitário poderão alterar de maneira secundária o ambiente. Assim, as regiões limítrofes à AID são potencialmente sujeitas a sofrerem impactos provenientes de fenômenos não decorrentes diretamente de alterações socioambientais.

É considerado como All a microrregião, de onde haverá o transporte até o aterro sanitário deverá ocorrendo aí parte de eventos ambientais relativos à operação do empreendimento, tais como os impactos gerados pelo transporte. Desta maneira, a AID e All consideradas para este RAS devem ser tratadas em diferentes instâncias, sendo assim:

- Para os meios físico e biótico – As áreas de Alto Alegre do Pindaré;
- Para o meio socioeconômico – AID refere-se à comunidade mais próxima e All ao município de Alto Alegre do Pindaré (MA).

O aterro sanitário Municipal deverá atender a esses municípios e o objeto do Diagnóstico Socioeconômico será o município de Alto Alegre do Pindaré/MA.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 67
Processo nº 431
Rubrica nº 120

Para o meio físico e biótico, adotou-se como AII a região afastada até 2.000 m do perímetro da ADA. No que tange as características socioeconômicas, considerou-se como área de influência indireta, as localidades adjacentes ao projeto, ressaltando a cidade de Alto Alegre do Pindaré, uma vez que parte da arrecadação de impostos do aterro sanitário será encaminhada para o município onde ele será instalado.

4.1.4 Área de Influência Estratégica (AIE)

Área representada pela região de atração do empreendimento.

Composta pelos municípios da Região Metropolitana de São Luís e entorno imediato (até 100 km de distância do aterro sanitário Municipal). A estimativa é o Aterro Sanitário atender os municípios como abrangência territorial do alcance. Neste sentido, faz-se necessário a caracterização desta área, além do mais, trata-se de um empreendimento comercial regido pela Lei da oferta e procura, que irá operar conforme a demanda de clientes.

A Figura 15 apresenta as áreas de influência do empreendimento para os meios físico e biótico e meio socioeconômico e a Figura 16 exhibe a área de influência estratégica.

A seguir tem-se a imagem aérea com a delimitação das diversas áreas de influência.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 68
Processo nº 43
Rubrica nº 10



Figura 15 – Vista da delimitação das Áreas de Influências do Aterro Sanitário Municipal de Alto Alegre do Pindaré (Área Diretamente Afetada-ADA (poligonal vermelha) e Área de Influência Direta (poligonal Azul), Ali a cidade de Alto Alegre do Pindaré/MA (poligonal rosa).

Fonte: Google Earth, 2022.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 69
Processo nº 431
Rubrica nº

5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1 Aspectos Gerais

No Diagnóstico Ambiental da área de influência do projeto do aterro sanitário Municipal tem-se a descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes atmosféricas, entre outros;

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) o meio socioeconômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconômica, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

O Diagnóstico Ambiental é definido como o conhecimento dos componentes ambientais das Áreas de Influência (ADA, AID e AI) para a caracterização da sua qualidade ambiental. Portanto, elaborar um diagnóstico ambiental significa interpretar a situação ambiental dessa área, a partir da interação e da dinâmica de seus componentes, quer relacionado aos elementos físicos e biológicos, quer aos fatores sociais, econômicos e culturais. O Diagnóstico Ambiental apresentado neste estudo foi realizado para as áreas que serão diretamente afetadas pelo empreendimento e o município de Alto Alegre do Pindaré/MA.

As informações apresentadas neste estudo foram obtidas através de levantamentos primários e secundários, tais como pesquisas bibliográficas (CPRM – Serviço Geológico do Brasil, INEMET, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, IBGE (2010), cartas topográficas da SUDENE e do DSG– escala 1:100.000), fotos, visita técnica de campo para obtenção das coordenadas geográficas e avaliação in loco da área onde o projeto pretende ser instalado.

5.2 Metodologia

Os estudos de caracterização e diagnóstico ambiental realizados para o Aterro Sanitário Municipal de Alto Alegre do Pindaré tiveram como base a coleta e posterior análise de dados de natureza biológica, social e física e possibilitaram real interpretação da situação ambiental em que se encontra a área.

Esses dados foram coletados e, mediante o tratamento adequado e a análise necessária, interpretados, resultando, portanto, em um reflexo ambiental da localidade.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 70
Processo nº 431
[Handwritten signature]

Os estudos para a caracterização e diagnóstico ambiental do empreendimento foram desenvolvidos em diferentes escalas de observação, conforme o seguinte roteiro metodológico:

- Coleta e análise das informações existentes sob forma de estudos, projetos, materiais cartográficos e imagens de satélite, com a devida corroboração das observações de campo, e outros documentos relacionados com o meio físico, vegetação e flora, fauna e o meio socioeconômico das áreas de influência do empreendimento; e
- Descrição dos ambientes com base em dados primários e secundários. Os primeiros, com relação à área diretamente afetada e de influência direta, são mais qualitativos e foram levantados em campo, através de observações. Os dados secundários, mais quantitativos, foram coletados em instituições especializadas.

5.3 Restrições Ambientais

As restrições ambientais baseadas nas legislações específicas relacionadas ao empreendimento em estudo (NBR 13896/1997 e Resolução Nº 404, de 11 de novembro de 2008), que dispõe sobre critérios locacionais para o licenciamento ambiental de aterros sanitários de resíduos sólidos não perigosos, visa fornecer subsídios para a adequada avaliação e definição da área efetiva do Aterro Sanitário de Alto Alegre do Pindaré.

5.3.1 Meio Físico

O item 4.1 da NBR 13896/1997 que estabelece os Critérios para localização, sita que um local para ser utilizado para aterros de resíduos não perigosos deve ser tal que:

- a) o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado;
- b) a aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- c) esteja de acordo com o zoneamento da região;
- d) possa ser utilizado por um longo espaço de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação.

No item 4.1.1 da supracitada Norma – Para a avaliação da adequabilidade de um local aos critérios descritos em 4.1, diversas considerações técnicas devem ser feitas:

- a) topografia – esta característica é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem para a construção da instalação.

Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;

Nota: A critério do OCA essa distância pode ser alterada.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 71
Processo nº 123
Rubrica nº

b) geologia e tipos de solos existentes - tais indicações são importantes na determinação da capacidade de depuração do solo e da velocidade de infiltração. Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m;

c) recursos hídricos - deve ser avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas.

O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água;

Nota: A critério do OCA essa distância pode ser alterada.

d) vegetação - o estudo macroscópico da vegetação é importante, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores;

e) acessos - fator de evidente importância em um projeto de aterro, uma vez que são utilizados durante toda a sua operação;

f) tamanho disponível e vida útil - em um projeto, estes fatores encontram-se inter-relacionados e recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos;

g) custos - os custos de um aterro têm grande variabilidade conforme o seu tamanho e o seu método construtivo. A elaboração de um cronograma físico-financeiro é necessária para permitir a análise de viabilidade econômica do empreendimento;

h) distância mínima a núcleos populacionais - deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m.

Nota: A critério do OCA essa distância pode ser alterada.

No item 4.1.2, em qualquer caso, obrigatoriamente, os seguintes critérios devem ser observados:

a) o aterro não deve ser executado em áreas sujeitas a inundações, em períodos de recorrência de 100 anos;

b) entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada natural de espessura mínima de 1,50 m de solo insaturado. O nível do lençol freático deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região;

c) o aterro deve ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a 5×10^{-5} cm/s;

Nota: Um subsolo com coeficiente de permeabilidade superior a 5×10^{-5} cm/s pode vir a ser aceito pelo OCA, a seu critério, dependendo do tipo de resíduo a ser disposto e das demais condições hidrogeológicas do local do aterro, desde que este valor não exceda 10^{-4} cm/s.

d) os aterros só podem ser construídos em áreas de uso conforme legislação local de uso do solo.

No item 4.2. Isolamento e sinalização - Um aterro que recebe resíduos não perigosos deve possuir:



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 72
Processo nº 431
Rubrica nº 10

- a) cerca que circunde completamente a área em operação, construída de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- b) portão junto ao qual seja estabelecida uma forma de controle de acesso ao local;
- c) sinalização na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) com tabuletas contendo os dizeres "PERIGO – NÃO ENTRE";
- d) cerca viva arbustiva ou arbórea ao redor da instalação, quando os aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética assim o exigirem;
- e) faixa de proteção sanitária *non-aedificant* de no mínimo 10 m de largura.

No item 4.3. Acessos – Os acessos internos e externos devem ser protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas.

No item 4.4. Iluminação e força – O local do aterro deve ter iluminação e força de modo a permitir uma ação de emergência mesmo à noite, além de possibilitar o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores, etc.).

O Art. 4º da 404/2008 aponta também que:

Art. 4º: No licenciamento ambiental dos aterros sanitários de pequeno porte contemplados nesta Resolução deverão ser exigidas, no mínimo, as seguintes condições, critérios e diretrizes:

I - Vias de acesso ao local com boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas;

II - Respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental e normas técnicas;

III - Respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental relativas a áreas de preservação permanente, Unidades de Conservação, ecossistemas frágeis e recursos hídricos subterrâneos e superficiais;

IV - Uso de áreas com características hidrogeológicas, geográficas e geotécnicas adequadas ao uso pretendido, comprovadas por meio de estudos específicos;

Nesse contexto, o terreno onde se pretende construir o aterro sanitário Municipal não apresenta a restrição com relação à declividade, com relação aos corpos hídricos subterrâneos dos corpos hídricos superficiais, conforme mostraram os estudos apresentados no diagnóstico seguinte.

5.3.2 Meio Socioeconômico

A legislação de referência relacionada ao meio socioeconômico cita:

Para a escolha da área para a implantação de aterro sanitário de resíduos sólidos não perigosos o empreendedor deve considerar as seguintes condicionantes:



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 73
Processo nº 43
Rubrica nº 10

(...)

IV - O perímetro do aterro sanitário esteja a uma distância mínima de 100 metros a partir da faixa de domínio de rodovias;

(...)

XV - Sejam respeitadas as seguintes distâncias, com relação a:

a) Núcleos populacionais: ≥ 500 m do perímetro da área do aterro;

b) Residências isoladas: ≥ 300 m do perímetro da área do aterro, podendo estar a 300 m da célula do aterro, a depender da disposição das unidades componentes do projeto, bem como da presença de vegetação existente que funcione como barreira física;

(...)

XVIII - A localização deve atentar para as Áreas de Segurança Aeroportuárias – ASA em conformidade com a Lei Federal nº 12.725/2012 e suas alterações.”

Nesse sentido a faixa de domínio da rodovia MA-119 está distante em mais de 1,7 km do terreno do aterro e é respeitada a distância para as residências isoladas na área no entorno. A distância da Área de Segurança Aeroportuária (ASA) é maior que 50 km do terreno do aterro.

Por fim, superadas as exigências apresentadas anteriormente, definiu-se a área efetiva do Aterro Sanitário Municipal e o Diagnóstico Ambiental dessa área foi realizado segundo suas áreas de influência e os meios atingidos e está descrito a seguir.

5.4 Meio Físico

O diagnóstico ambiental do meio físico permite que sejam observados os estados atuais dos aspectos clima, geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos superficiais e subterrâneos das áreas de influência definidas para o estudo, fornecendo subsídios para a adequada avaliação dos impactos ambientais referentes às atividades associadas à implantação e à operação do empreendimento.

O desenvolvimento do diagnóstico do meio físico foi baseado em três etapas fundamentais: o levantamento de dados bibliográficos, de dados cartográficos (ambos correspondem aos dados secundários) e de campo (dados primários).

As principais referências técnicas de dados secundários consultados e utilizadas para o relatório referem-se à: ANA, APAC, ANM, CPRM, CPRH, DNPM, EMBRAPA, IBGE, INMET e SUDENE, além de Estudos de Impacto Ambiental de empreendimentos similares.

Deve-se ressaltar que foram realizados vários estudos ambientais nessa mesma região, os quais também foram subsídio para o presente estudo.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 74
Processo nº 430
Rubrica nº

As características do meio físico são as mesmas para todas as áreas de influência identificadas no estudo, portanto, os dados expostos serão referentes ao Município de Alto Alegre do Pindaré/MA.

5.4.1 Clima

As informações sobre o clima do município de Alto Alegre do Pindaré foram obtidas dos seguintes trabalhos existentes: Atlas do Estado do Maranhão (2002), INMET, dados climatológicos da Estação Meteorológica de São Luís, a mais próxima do município em estudo, no período de 1961 a 1990.

Quanto ao clima, de acordo com a esta Estação Meteorológica, o município de Alto Alegre do Pindaré está inserido na região de precipitação média anual variando de 1600 a 2000mm, com o período de maior incidência de chuvas ocorrendo nos meses de dezembro a maio (Figura 16).

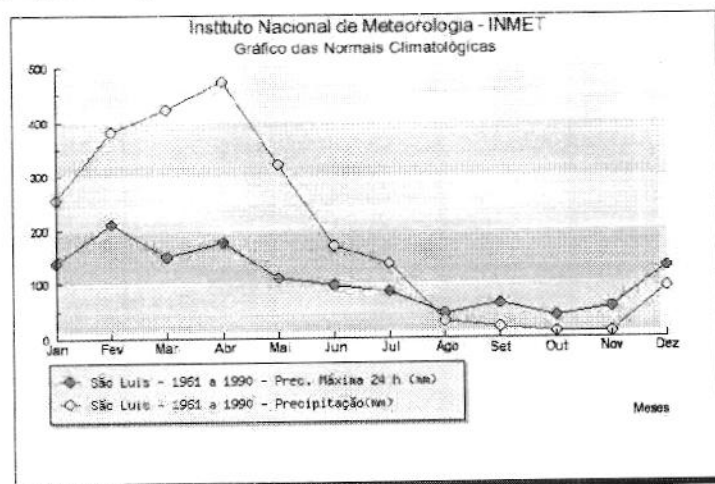


Figura 2 – Gráfico das normais climatológicas de precipitações do período de 1961 a 1990.
Fonte: INMET

Na área da estação, próximas de Alto Alegre do Pindaré, a temperatura média mensal ficou em torno dos 27° (nov) a 26,8° C (dez), com uma temperatura mínima de 22° registradas em julho e máximas de 31° C, em novembro, conforme mostram os gráficos a seguir.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 75

Processo nº 231

Rubrica nº

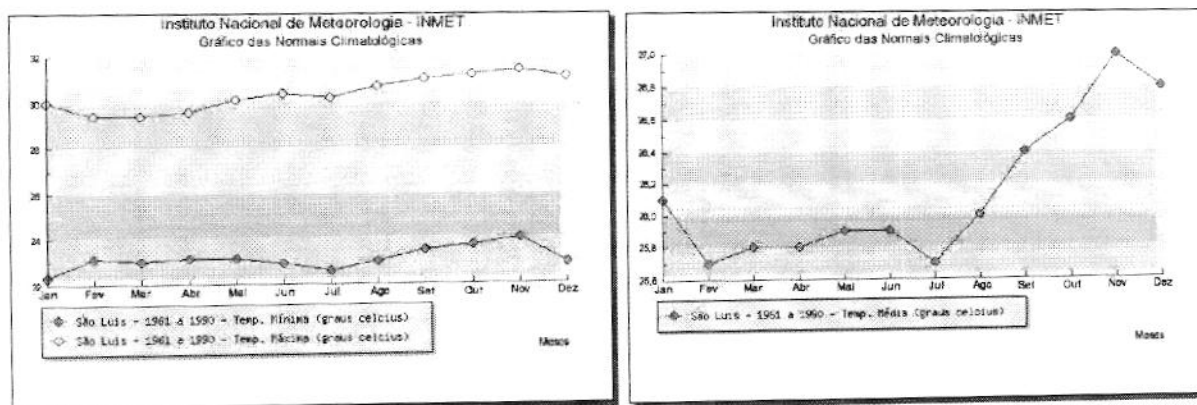


Figura 3 – Gráficos das normas climatológicas de temperatura mínima, máxima e média do período de 1961 a 1990, registradas na estação de São Luís, a mais próxima de Alto Alegre do Pindaré/MA.

Fonte: INMET

Alto Alegre do Pindaré está inserida em região de umidade relativa média próxima aos 86%, sendo a menor umidade registrada, em torno de 79% e a maior ficando em torno de 90%, nos anos de 1961 e 1960 (Estação Meteorológica de São Luís) (Figura 18).

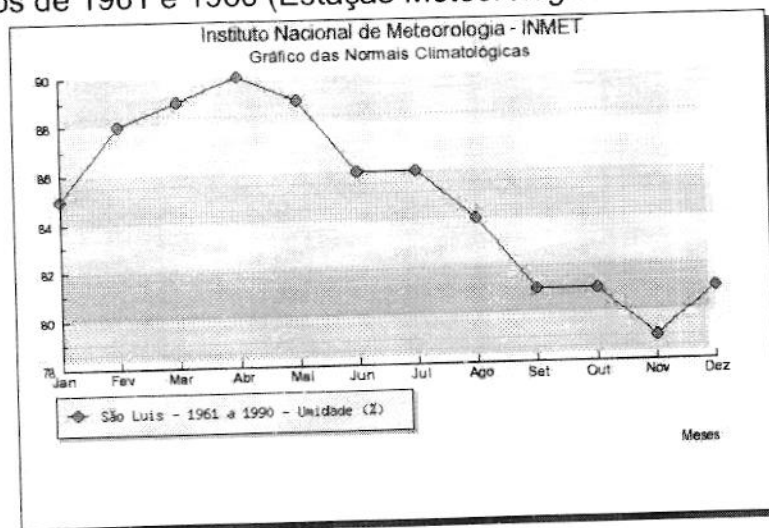


Figura 4 – Gráfico das normas climatológicas de umidade do período de 1931-1960 a 1961 a 1990.

Fonte: INMET

No Município de Alto Alegre do Pindaré a insolação total média está registrada em torno de 185,31 horas (Figura 19).



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 76

Processo nº 431

Rubrica nº

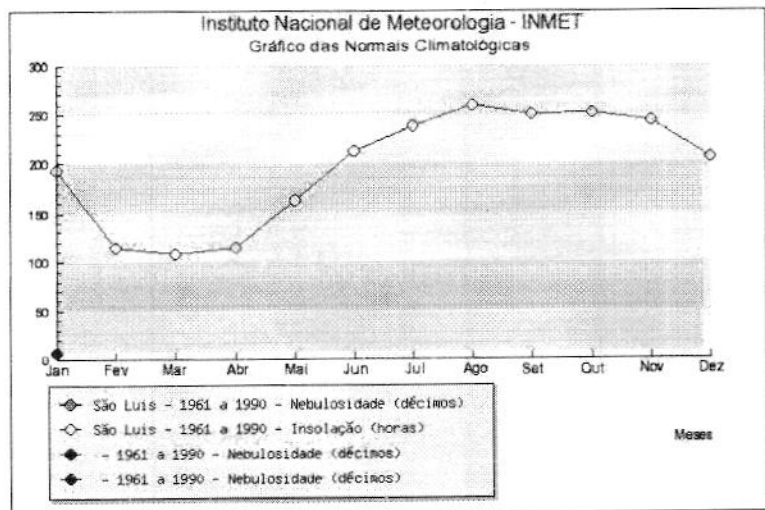


Figura 5 – Gráfico das normais climatológicas de temperatura média do período de 1931-1960 a 1961 a 1990.

Fonte: INMET

Alto Alegre do Pindaré, segundo os dados meteorológicos da Estação de São Luís (1961-1990), registra elevada evapotranspiração nos meses de setembro a dezembro quando as temperaturas também aumentam, verificando-se valor máximo em outubro quando foi registrado 241,9mm. Nos meses entre janeiro e agosto, no mesmo período, foram registrados valores abaixo de 103mm, principalmente em janeiro que apontou o valor de 36mm, no biênio considerado.

O município de Alto Alegre do Pindaré enquadra-se na condição predominante de evapotranspiração potencial anual em torno dos 1.710mm.

Quanto à direção e intensidade dos ventos, o movimento horizontal do ar é o principal agente responsável pela dispersão de poluentes na atmosfera, concorrendo ainda para o transporte de umidade e energia modificando, dessa forma, a distribuição de outros parâmetros como a temperatura do ar e precipitação. De acordo com dados climatológicos obtidos na Estação Climatológica de São Luís, as direções predominantes dos ventos na região, no período entre os anos de 1961 e 1990 são: nordeste, predominante nos meses correspondentes ao verão e sudeste e leste, alternando-se nos meses entre maio e outubro.

5.4.2 Qualidade do Ar

Atualmente a qualidade do ar na cidade é boa e não deverá ser afetada pela instalação do empreendimento.

5.4.3 Ruídos

A poluição sonora no empreendimento será causada principalmente pelo intenso tráfego de veículos na área causando incômodos aos moradores adjacentes ao mesmo, mas com baixa significância.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 77
Processo nº 431
Rubrica nº

5.4.4 Caracterização Hidrogeológica

O município de Alto Alegre do Pindaré, onde se localiza o empreendimento, está inserido na Bacia Hidrográfica do Pindaré.

Aqüífero Existente

A análise das condições hidrogeológicas de Alto Alegre do Pindaré exige que se faça uma correlação das condições climáticas preponderantes, com a natureza das rochas predominantes no ambiente geológico ao qual o referido ao município se integra.

Além disso, uma outra realidade que está intimamente ligada às condições hidrogeológicas daquela região, são as extensas áreas desmatadas, que expõem o solo aos rigores dos períodos chuvosos. E naquela região central do Estado, onde o processo de ocupação econômica certamente favorece as disponibilidades hídricas e que deve ter sido um dos mais intensos e prolongados, tudo interferindo na dinâmica dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

O aquífero desta área é o Itapecuru, o qual apresenta-se localmente semiconfinado, com uma constituição litológica essencialmente arenosa. Tais características, associadas aos dados de produção do poço do empreendimento em estudo, permitem classificar a sua potencialidade como média a boa.

Estas características fisiográficas, quando associadas à composição litológica e à conformação estrutural da Formação Itapecuru, principalmente por conta da grande quantidade de minerais argilosos e silteosos que nelas ocorrem, fazem com que esta unidade estratigráfica tenha de média a baixa capacidade de recarga, apesar das extensas áreas de exposição e a alta pluviosidade regional.

A natureza pelítica dos minerais predominantes restringe muito a porosidade das rochas nestes pacotes de sedimentos em subsuperfície, fazendo com que a Formação Itapecuru, seja consideradas como de baixa transmissividade e também de baixa permeabilidade geral. Por esses motivos, a Formação Itapecuru é reconhecida como um sistema hidrogeológico de potencial fraco a médio.

Porém, por conter muitas camadas arenosas de granulometria fina à média, sempre bem selecionada e de boa permeabilidade, tem características hidrogeológicas pelas quais se justifica a perfuração de poços artesianos, que podem alcançar até mais de 400m. E com base nas referências de boas vazões obtidas na grande maioria dos poços perfurados, dela se pode esperar sempre produções razoáveis a boas, que podem variar entre 10.000l/h e 30.000l/h, e muitos casos, serem muito maiores.

Como exemplo mais significativo do potencial produtivo da Formação Itapecuru, pode-se destacar que são inúmeras as vilas, povoados e cidades de pequeno porte e de grande porte, cujo abastecimento de água, há muitos anos, é proveniente dela. Também,



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 78
Processo nº 421
Rubrica nº

são incontáveis as atividades comerciais, industriais e de utilidade pública que se abastecem com a água explorada dessa unidade geológica.

Além das suas características hidrodinâmicas cientificamente aferidas, estes fatos servem de referências para assegurar que este aquífero é a mais importante fonte hidrogeológica do território maranhense, que garante o abastecimento de água da maior parte de sua população.

Mesmo sendo uma unidade estratigráfica de extensões regionais, que cobre a maior área geológica contínua do Estado do Maranhão, as diferentes rochas sedimentares que a compõem naturalmente apresentam variações tanto de estrutura como na composição química de seus constituintes minerais.

Este fato, cientificamente reconhecido nas grandes unidades estratigráficas, confere à Formação Itapecuru a característica natural de poder apresentar diferentes valores de sua capacidade de produção e do conteúdo qualitativo de suas águas, podendo até produzir águas em quantidades insignificantes e totalmente desaconselháveis para o consumo humano ou mesmo para a agricultura, como já foi comprovado.

Mas, ao contrário, felizmente, os resultados mais conhecidos são de que a Formação Itapecuru produz água em quantidades satisfatórias, sempre de boa qualidade, classificadas como potáveis e adequadas para o consumo humano.

5.4.5 Caracterização Geomorfológica

A feição primordial do relevo maranhense é consequência da evolução paleogeográfica da bacia sedimentar, cuja formação se estendeu do início do Paleozóico ao final do Mesozóico.

O território maranhense faz parte de uma grande bacia sedimentar que caracteriza geologicamente o denominado Meio Norte do Brasil. Esta bacia, cujo eixo se orienta NE-SW, é separada da Bacia Amazônica por uma elevação do embasamento cristalino que aflora a oeste do rio Turiaçu.

A leste, a bacia finda pelas escarpas da Serra Ibiapaba, já nos limites do Piauí com o Ceará, sobre o embasamento cristalino que constitui os pediplanos do Ceará. Na base desta bacia encontram-se os sedimentos do Devoniano inferior, seguindo-se as camadas do Triássico. Uma série de fases de erosão e de acumulação afetou a bacia de modo que em certos trechos os sedimentos do Paleozóico e do Triássico estão cobertos por sedimentos cretáceos, terciários e quaternários, em formações quase horizontais.

As camadas sedimentares, de modo geral, se apresentam quase horizontais, com declives insignificantes para o norte, tendo originado uma topografia tabular ou



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 79
Processo nº 431
Rubrica nº [assinatura]

subtabular, resultante da ação de processos e mecanismos morfogênicos, atuantes sob diversos climas.

Para se compreender a feição atual do relevo maranhense, devem ser examinados inicialmente os remanescentes da superfície de cimeira representados pelas "cuestas", chapadões e chapadas, da metade sul do Estado, os quais correspondem a prolongamentos da superfície elevada do Brasil Central, que perdem altitude lentamente em direção norte.

No início do Mioceno, durante o Terciário, ocorreu um levantamento geral do continente que se processou de forma desigual. Nesta ocasião, o clima era um pouco mais úmido, o que favoreceu a retomada de erosão, quando então, as formas estruturais foram postas em realce, sendo elaboradas as "cuestas" e, como consequência da compartimentação da grande superfície, surgiu a atual paisagem dos chapadões e chapadas, com altitudes que variam de 800 metros na Chapada das Mangabeiras a 300 metros na Chapada do Tiracambu.

Durante o Pleistoceno ocorreram movimentos eustáticos que foram responsáveis por regressões marinhas fazendo com o que o nível do mar descesse consideravelmente, bastando lembrar que, durante a última glaciação (Würm), a descida atingiu cerca de 100 metros abaixo do nível atual.

Com a intensificação da erosão fluvial regressiva, toda a área recoberta pelos sedimentos das formações Barreiras e Itapecuru foi compartimentada, esboçando-se então o Golfão Maranhense e a própria ilha de São Luís.

Nessa ocasião, a fase de erosão remontante provocou um entalhamento energético ao longo dos vales, favorecido pela fraca resistência das rochas constituintes do substrato geológico. Nos principais rios, o trabalho erosivo alcançou centenas de quilômetros, ao longo de seus cursos. Tal fato ocorreu há aproximadamente 12.000 anos.

O advento de uma fase quente de maior umidade favoreceu o desenvolvimento de processos de meteorização, iniciando assim a atual paisagem que tão bem caracteriza os altos cursos do Pindaré, do Mearim e do Grajaú, onde seus vales apresentam-se encaixados e seus leitos divagantes em meio à planície aluvial alongada.

A fraca declividade destes rios é consequência da sua recente história geomorfológica e favorece a navegação por embarcações de pequeno calado até a parte central do Estado, havendo sido, por muito tempo, as únicas vias de penetração na região.

O relevo na cidade de Alto Alegre do Pindaré é constituído pelo que o Atlas do Maranhão do IBGE classificou como sendo Superfície Maranhense com Testemunhos, que corresponde a uma área aplainada durante o ciclo Velhas, dominada principalmente por testemunhos tabulares da superfície de cimeira, principalmente na porção central do Estado. E também sendo classificadas como Chapadões, Chapadas e "Cuestas" na porção sul da cidade.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 80

Processo nº 43

Rubrica nº

O município está construído numa área de topografia irregular, relativamente acidentada, com muitos morros, serras e planícies.

5.4.6 Caracterização Geológica

Unidades Estratigráficas

A formação geológica do Maranhão pode ser observada através do Quadro seguinte, que se baseia no Atlas do Maranhão/IBGE, 2002 e no Mapa Geológico do Estado do Maranhão/MME, 1986.

Quadro 4 – Formação Geológica do Estado do Maranhão

ERAS	PERÍODOS	SÉRIES, GRUPOS, FORMAÇÕES
CENOZÓICO	HOLOCENO	Aluviões Fluviais Aluviões Marinhos Depósitos Eólicos
	PLEISTOCENO PIOCENO	Aluviões Flúvio- Marinhos Grupo Barreiras Cobertura Detrítica
MESOZÓICO	CRETÁCEO	Formação Urucuia Formação Itapecuru Formação Codó Formação Grajaú Formação Sardinha
	JURÁSSICO	Formação Corda Formação Pastos Bons
	TRIÁSSICO	Formação Motuca Formação Sambaíba
PALEOZÓICO	PERMIANO	Formação Mosquito Formação Pedra de Fogo
	CARBONÍFERO	Formação Piauí Formação Poti
ARQUEANO PROTEROZÓICO	PROTEROZÓICO SUPERIOR	Granitos Brasileiros (Granitóide de Ney Peixoto e Form. Piriá)



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 81
Processo nº 431
Rubrica nº 12

	PROTEROZÓICO MÉDIO ARQUEANO	Grupo Gurupi
	ARQUEANO	Complexo Cristalino Indiviso (Comp. Maracaçumé, Form. Santa Luzia e Tromai)

Fonte: Atlas do Estado do Maranhão/IBGE, 2002.

A posição intracratônica do Meio-Norte (Maranhão e Piauí) favoreceu a formação de uma estrutura geológica sedimentar, constituindo vasta bacia cuja gênese está ligada às transgressões e regressões marinhas, combinadas com movimentos subsidentes e arqueamentos ocorridos desde o início do Paleozóico ao final do Mesozóico. Durante os movimentos negativos eram depositados sedimentos marinhos, acumulando-se arenitos, folhelhos e calcários, enquanto que durante os movimentos epirogênicos positivos depositaram-se sedimentos basálticos de origem continental.

As camadas sedimentares, de modo geral, se apresentam quase horizontais, com declives insignificantes para o norte, originando uma topografia tabular ou subtabular. O sistema de falhas afeta, principalmente, a área meridional da Bacia do Maranhão, correspondente às formações permianas e triássicas e obedecem às direções NW e NE. É um sistema incipiente quando comparado ao da Bacia do Paraná, pois não sofreu um tectonismo mais intenso.

As fraturas mais numerosas afetam, de forma indiscriminada, todas as formações geológicas, incluindo os terrenos terciários.

A Unidade Litológica que constitui a região está descrita a seguir:

Formação Itapecuru

É a Unidade Litológica da área de estudo, ocorrendo na porção noroeste do médio curso do Rio Itapecuru e dominando todo baixo curso do rio, sendo bem visível nas margens, em Rosário até a Ilha do Fogo, que tem o seu substrato formado por esta Unidade.

Onde ela ocorre se constitui no relevo mais expressivo, salvo situações restritas onde se acha coberta por sedimentos, Terciários e ou Tercio-Quaternários. Os rios Peritoró, Tapuio e Pirapemas têm seus cursos dentro desta Unidade.

O termo Itapecuru foi utilizado pela primeira vez por Lisboa (1914), com definição atual dada por Campbell (1949) e representa os arenitos com intercalações de folhelhos. Segundo Mener & Wooldrige (1964) possui idade albiana, segundo LUZ (no pelo) pertence a cretáceo superior, no intervalo de 100 – 91 milhões de anos (Cenomaniano) e engloba as rochas da Formação Alcântara ou Membro Alcântara.

Para Almeida et al., (1976), constitui-se de arenitos finos e siltitos, amarelo acinzentado, argilosos, com restos de plantas; intercala-se folhelhos silticos, cor chocolate, maciço, plástico. Compõem-na ainda arenito médio, branco amarelado, friável, arenito argiloso,



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 82
Processo nº 431
Rubrica nº 10

de granulação fina a grosseira. Contém, ainda, na parte superior, arenitos finos, róseos claros, com estratificações cruzadas.

Pereira et al., (1986), define a litologia constituída de arenitos avermelhados, granulação média à grosseira, muito argilosa, pintalgada de caulim com intercalações de argilitos e siltitos argilosos. Exibe estratificação plana amarela e cruzada de grande porte.

Almeida et al., (op cit), coloca-a em contato inferior concordante com a Formação Codó e contato superior discordante com sedimentos Terciários.

A Formação Itapecuru estendesse praticamente por toda a região norte do estado, constituindo-se na unidade estratigráfica que possui a maior área de exposição.

O contato inferior com as Formações Codó e Grajaú é concordante, podendo mostrar discordâncias locais, no entanto, quando recobre unidades mais antigas, tem caráter discordante. O contato superior com os sedimentos que recobrem é sempre discordante.

Em razão da composição mineralógica e das relações textuais, esta Unidade exibe fragilidade geológica moderada a alta, com potencial de erodibilidade moderado a muito alto, com forte tendência a processo de desertificação.

5.4.7 Geologia do Local do Empreendimento

A seqüência geológica apresenta, do topo para a base alternâncias de arenito fino, bem classificado, friável, quartzoso, cimentação ferruginosa cor creme; material clástico grosseiro a conglomerático, cor amarela; arenito cuja granulometria varia de fina a grosseira, quartzosa, friável, matriz siltosa, amarelo; argilito siltoso de cor cinza esverdeada; a seção média apresenta arenitos predominantemente finos, friáveis a semiconsolidados, classificação regular, levemente calcífero, com a coloração cinza; intercalações de calcário compacto cinza claro, folhelho finamente laminado cinza a arenito fino cinza o perfil geológico encerra-se com arenito fino, semiconsolidado, calcífero, bem selecionado, cor cinza.

5.4.8 Recursos Hídricos

O município localiza-se na Bacia Hidrográficas do rio Pindaré.

O rio Pindaré coleta as contribuições de afluentes provindos das serras do Gurupi e Tiracambu. Nasce a leste de Montes Altos e tem como principais afluentes os rios Buriticupu, Negro, Paragominas, Zutua, Timbira, Água Preta e Santa Rita. Suas descargas sofrem pronunciadas variações entre os períodos chuvoso e seco, decaindo para 30,2 m³/s no trimestre setembro-outubro-novembro e atingindo 493,7m³/s no trimestre março-abril-maio, em Alto Alegre do Pindaré.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 83
Processo nº 42
Rubrica nº

Os principais rios, igarapés e lagos de Alto Alegre do Pindaré são: Rio Pindaré, Rio Zutuia e Rio Presa de Porco. Igarapés: Buritizal, Araparizal, Timbira e Igarapé de Areia. Lagos: Liro Toro-o-pau.

5.4.9 Solos

A paisagem é a imagem da ação combinada dos fatores de formação do solo, tais como o relevo, os organismos, o material de origem, o clima, ao longo do tempo. É muito importante conhecer a distribuição dos solos na paisagem na execução dos levantamentos de solos (ou pedológicos), e também nos estudos de gênese dos solos

Na região ocorrem diversas classes de solos, cujas características estão ligadas ao material original e a sua posição na paisagem, predominam os solos barrentos, argilosos e arenosos.

Possui diferentes relevos, mas a predominância é de relevo acidentado sendo possível encontrar várias classes de solos (principalmente ESPODOSSOLO, LATOSSOLO, GLEISSOLO, CAMBISSOLO), ruins para agricultura. Possui estradas precárias que na época das chuvas se tornam intrafegáveis.

Para o estabelecimento das classes de solos da área em estudo utilizou-se o critério proposto pelo CNPS/EMBRAPA (1999). As principais classes de solos são:

Neossolos Flúvicos

São solos derivados de sedimentos aluviais com horizontes A assente sobre C constituído de camadas estratificadas, sem relação pedogenética entre si e uma textura variando de média a muito argiloso.

Os Neossolos flúvicos são representados pelas planícies aluvionares recentes, formadas pelas atividades dos principais cursos d'água e seus afluentes.

Estes sedimentos são representados por argilas plásticas brancas a cinzas, siltes e areias quartzosas finas de cor esbranquiçada.

Embora sendo solos de fertilidade natural baixa, drenagem acentuada, baixa capacidade de retenção de água, têm, entretanto um certo potencial para a agricultura, em face de topografia onde se encontram e boas propriedades físicas apresentada pelo caráter latossólico deste solo.

As limitações decorrentes da sua baixa fertilidade e acidez os tornam exigentes em adubos e corretivos.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 84
Processo nº 431
Rúbrica nº 12

Quanto ao uso agrícola, é observado, além do extrativismo do coco babaçu, as culturas de mandioca, milho, feijão, arroz, fruticultura (banana), algumas pastagens e pecuária em regime extensivo de bovinos.

Argilosos Vermelho Amarelo Concrecionário

Compreende solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Alissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

Esta classe compreende solos com seqüência de horizontes A - Bt - C, com transições normalmente graduais ou claras e algumas vezes difusas e com baixa atividade de argila, apresentam uma saturação de bases inferior a 50%. Ocorre associado a outros de características hidromórficas, na maioria das vezes arenosos, e com cobertura vegetal de floresta estacional perenifólia.

Quanto ao horizonte Bt, de modo geral, apresentam textura média, poucas vezes argilosa, cores bruno-amareladas a vermelho-amareladas (5YR a 10YR), ocasionalmente com mosqueado. São de profundidade variável, desde forte e imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, e mais raramente, brunadas ou acinzentadas.

A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

São forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta, ou baixa, predominantemente caulíníticos e com relação molecular Ki variando de 1,0 a 2,3, em correlação com baixa atividade das argilas.

Os Argissolos Vermelho - Amarelo ocorrem em relevo que variam de suave ondulado a forte-ondulado, recobertos pela Floresta Tropical perenifólia dicótilo-palmácea. Apresentam deficiência de água no período da estação seca, em virtude da diferença textural entre A e B, sendo o horizonte A de textura arenosa, facilita a rápida drenagem, prejudicando as culturas de raízes superficiais.

Nas áreas de relevo suave ondulado, estes solos devem ser melhor aproveitados para a agricultura de uma maneira geral, onde os fatores limitantes, podem ser corrigidos com o emprego de corretivos, adubos e manejos adequados de controle à erosão.

Abrangência: nesta classe estão incluídos os solos que foram classificados pela Embrapa Solos como Podzólico Vermelho-Amarelo argila de atividade baixa, pequena parte da Terra Roxa Estruturada, de Terra Roxa Estruturada Similar, de Terra Bruna Estruturada e de Terra Bruna Estruturada Similar, todos com gradiente textural



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 85
Processo nº 421
Rubrica nº 10

necessário para B textural, em qualquer caso Eutróficos, Distróficos ou Álicos, e mais recentemente o Podzólico Vermelho-Escuro, com B textural e o Podzólico Amarelo.

Quanto ao uso atual, estes solos constituem em um dos principais suportes dos babaçuais nativos; são aproveitados com culturas de subsistência, destacando-se a mandioca, milho, feijão, arroz, alguma fruticultura (manga, banana, entre outras) e, se observado uma pecuária em regime extensivo e subextensivo de bovinos.

Plintossolos

Compreende solos minerais formados sob condições de restrição à percolação de água, sujeitos ao efeito temporário do excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados, que se caracterizam fundamentalmente por apresentar expressiva plintização com ou sem petroplintita ou horizonte petroplíntico, na condição que não satisfaçam os requisitos estipulados para a classe dos Neossolos, Cambissolos, Luvissolos, Alissolos, Argissolos, Latossolos, Planossolos ou Gleissolos.

São também solos que apresentam horizonte B textural sobre ou coincidente com horizonte plíntico, ocorrendo, também, solos com horizonte B incipiente, B latossólico, horizonte glei e solos sem horizonte B.

Usualmente são solos bem diferenciados, podendo o horizonte A ser de qualquer tipo, tendo seqüência de horizontes A, Ab ou A, E (álbico ou não), ou Eg, seguidos de horizonte Btf, Bif, Bwf ou Cf.

Apesar da coloração destes solos ser bastante variável, verifica-se o domínio das cores pálidas, com ou sem mosqueados de cores alaranjadas ou vermelhas, ou coloração variegada, acima do horizonte plíntico. Este apresenta cores acinzentadas, esbranquiçadas ou até amarelo-claras, com mosqueados predominantemente vermelhos ou coloração variegada composta desta última com uma ou mais cores anteriores.

A textura destes solos é variável, sendo que no horizonte plíntico a textura é franco arenosa ou mais fina. Alguns solos possuem mudança textural abrupta.

Predominantemente são solos fortemente ácidos, com saturação por bases baixa. Todavia verifica-se a existência de solos com saturação por bases média a alta, como também solos com propriedades sódica e solódica

Usualmente a ocorrência de solos desta classe está relacionada a terrenos de várzeas, áreas com relevo plano ou suave ondulado, e menos freqüentemente ondulado, em zonas geomórficas de baixada.



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO ALEGRE DO PINDARÉ
SECRETARIA DE OBRAS E URBANISMO

Folhas nº 86
Processo nº 231
Rubrica nº

Ocorrem também em terços inferiores de encostas ou áreas de surgentes, sob condicionamento quer do lençol freático, quer de alargamento ou encharcamento periódico por efeito de restrição à percolação ou escoamento de água.

São típicos de zonas quentes e úmidas, normalmente com estação seca bem definida ou que, pelo menos, apresentem um período com decréscimo acentuado das chuvas. Ocorrem também na zona equatorial perúmida e mais esporadicamente em regiões semi-áridas.

As áreas mais expressivas destes solos estão situadas no Médio Amazonas (interflúvios dos rios Madeira, Purus, Juruá, Solimões e Negro), na Ilha de Marajó, no Amapá, na Baixada Maranhense-Gurupi, no Pantanal, na Ilha do Bananal e na região de Campo Maior do Piauí.

São solos constituídos por material mineral com horizonte plântico começando de 40cm, ou dentro de 200cm quando imediatamente abaixo de horizonte A ou E, ou subjacentes a horizontes que apresentem coloração pálida ou variegada ou com mosqueados em quantidade abundante e satisfazendo uma das seguintes cores:

- a. matizes 2,5Y ou 5Y; ou
- b. matizes 10YR ou 7,5YR, com cromas baixos, normalmente iguais ou inferiores a 4, podendo atingir 6, no caso de matiz 10YR; ou
- c. os mosqueados em quantidade abundante, se presentes, devem apresentar matizes e cromas de acordo com os itens a e b e a matiz do solo pode apresentar coloração desde avermelhada até amarelada; ou
- d. horizontes de coloração pálida (cores acinzentadas, brancas ou amarelo-claras), com matizes e cromas de acordo com os itens a e b, podendo ou não ocorrer mosqueados de coloração desde avermelhada até amarelada; ou
- e. coloração variegada com pelo menos uma das cores apresentando matiz e cromas de acordo com os itens a e b.

Estão incluídos nesta classe solos que foram reconhecidos pela Embrapa Solos como Lateritas Hiromórficas de modo geral, parte dos Podzólicos Plínticos, parte dos Glei Húmicos e Glei Pouco Húmico e alguns possíveis Latossolos Plínticos.

5.4.10 Solos Locais

Na área de estudo é observada a seguinte classe de solo: Plintossolo Háplico.