

**ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA DO COMPLEXO
TERMELETRICO**

CELSE – Centrais Elétricas de Sergipe S.A.

**UTE Porto Sergipe I
UTE Governador Marcelo Deda
UTE Laranjeiras I**

Março 2.016

Índice

1. Considerações	3
2. Legislação Ambiental	5
3. Emissão de Poluentes Atmosféricos	7
4. Empreendimento, Região e Meteorologia	11
5. Modelo de Dispersão Atmosférica	20
6. Resultados de Modelagem	31
7. Avaliação de Impactos	34

ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA DO COMPLEXO TERMELETRICO

1 Considerações

A empresa CELSE – Centrais Elétricas de Sergipe S.A está em fase de análise ambiental para implantação de Complexo Termelétrico para geração de 2.951 MW de energia elétrica no município Barra dos Coqueiros - SE. Para tanto este estudo de dispersão de poluentes atmosféricos emitidos pelas chaminés foi elaborada para atender um dos itens das documentações técnicas.

O Complexo Termelétrico será constituído por 3 (três) Usinas Termelétricas (UTE) que irão operar 6 (seis) conjuntos de turbina a gás e caldeira de recuperação em ciclo combinado, utilizando gás natural como combustível, distribuídos nas seguintes características:

- UTE Porto Sergipe I: 3 (três) conjuntos de turbina a gás e caldeira de recuperação de potencia unitária de 517 MW.
- UTE Governador Marcelo Deda: 2 (dois) conjuntos de turbina a gás e caldeira de recuperação de potencia unitária de 475 MW.
- UTE Laranjeiras I: 1 (um) conjunto de turbina a gás e caldeira de recuperação de 450 MW.

A turbina a gás será acionada através da combustão de gás natural, que acionará o gerador elétrico. Os gases quentes da turbina serão encaminhados para caldeira de recuperação para geração de vapor, que alimentará o gerador elétrico. Os gases da caldeira de recuperação serão encaminhados para chaminé.

O projeto da turbina a gás é baseado na concepção de “melhor tecnologia” visando alto desempenho na geração de energia elétrica e baixa emissão residual de poluentes atmosféricos na chaminé.

As estimativas de emissões residuais de material particulado (MP), óxidos de nitrogênio (NOx), óxidos de enxofre (SOx) e monóxido de carbono (CO) do conjunto turbina a gás e caldeira de recuperação foram realizadas nas seguintes condições e considerações técnicas:

- As emissões residuais de MP (1,7 mg/Nm³ a 15%O₂), NOx (50 mg/Nm³ a 15%O₂), CO (65 mg/Nm³ a 15%O₂) na chaminé foram fornecidas pelo empreendedor.
- As emissões de óxidos de enxofre (SOx) foram estimadas com base no teor máximo de enxofre total no gás natural de 70 mg/m³ (20°C e 760 mmHg).

O Complexo Termelétrico será implantado no lado oeste do parque de aerogeradores (energia eólica) em operação.

Este estudo de dispersão atmosférica das três UTE a gás natural foi elaborada para verificar as contribuições das emissões atmosféricas na qualidade do ar tendo como referência os padrões de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90* e recomendação da *IFC – International Finance Corporation (World Bank Group)*.

A IFC – *International Finance Corporation* solicita as seguintes condições técnicas relacionadas ao tópico qualidade do ar para UTE a gás natural:

- (i) Emissões que não resultem em concentrações de poluentes próximas ou exceda os padrões de qualidade do ar da legislação vigente ou na ausência “*guideline*” da Organização Mundial de Saúde (WHO).
- (ii) Atender “*General EHS Guidelines*”: a emissão não deve contribuir mais que 25% dos padrões de qualidade do ar para permitir o futuro desenvolvimento sustentável na mesma bacia aérea.

EHS Guidelines, IFC, 2007, pg 4, Ambient Air Quality, General Approach: “Emissions do not contribute a significant portion to the attainment of relevant ambient air quality guidelines or standards. As a general rule, this Guideline suggests 25 percent of the applicable air quality standards to allow additional, future sustainable development in the same airshed.”

O padrão de qualidade do ar vigente no Estado de Sergipe é o primário da *Resolução CONAMA 03/90*.

Os impactos das contribuições das emissões atmosféricas das UTEs na qualidade do ar da região foram analisados baseados nos limites do “*EHS Guidelines*” e *Resolução CONAMA 03/90*.

O estudo de dispersão visa determinação das contribuições de concentrações de poluentes na qualidade do ar, aplicando o modelo de dispersão AERMOD - **AMS/EPA Regulatory Model** da USEPA – *United States Environmental Protection Agency* e utilizando cinco anos de dados meteorológicos do aeroporto Santa Maria (Aracaju).

2 Legislação Ambiental

Limites de Emissão

A Resolução CONAMA 382/06 no anexo V estabelece “*Limites de Emissão para Poluentes Atmosféricos provenientes de Turbinas a Gás para Geração de Energia Elétrica*”:

- NOx: 50 mg/Nm³ a 15%O₂
- CO: 65 mg/Nm³ a 15%O₂

A IFC, “*Environmental, Health, and Safety Guidelines – THERMAL POWER PLANTS*” Dec, 2008 estabelece para turbina a gás natural com potencia maior que 50 MW o limite de emissão de NOx de 51 mg/Nm³ a 15%O₂.

Padrão de Qualidade do Ar

As emissões atmosféricas lançadas para atmosfera devem atender os padrões de qualidade do ar estabelecida na legislação federal. A Resolução CONAMA 03 de 28/06/1990 estabelece os padrões de qualidade do ar para todo território Nacional.

Quadro 2.1: Padrões de Qualidade do Ar – Resolução CONAMA 03/90

Poluentes	Padrão Primário (µg/m ³)	Padrão Secundário (µg/m ³)	Tempo de Amostragem
Partículas Totais em Suspensão (MP)	240 80	150 60	24h anual
Partículas Inaláveis (MP10)	150 50	150 50	24h anual
Fumaça	150 60	100 40	24h anual
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	365 80	100 40	24h anual
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	320 100	190 100	1h anual
Monóxido de Carbono (CO)	40.000 10.000	40.000 10.000	1h 8h
Ozônio (O ₃)	160	160	1h

O artigo 8 da Resolução CONAMA 03/90 estabelece “*enquanto cada Estado não definir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da Resolução CONAMA 05/89, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta Resolução*”.

O padrão de qualidade do ar vigente no Estado de Sergipe é o padrão primário de qualidade do ar da Resolução CONAMA 03/90.

O Quadro 2.2 apresenta os limites (“guidelines”) para qualidade do ar da “*EHS Guidelines – IFC*”.

Quadro 2.2: Limites de Qualidade do Ar – “*EHS Guidelines – IFC*”

Poluentes	Limite IFC (guidelines) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tempo de Amostragem
Partículas Inaláveis (MP10)	50 20	24h anual
Partículas Finas (MP2.5)	25 10	24h anual
Dióxido de Enxofre (SO_2)	500 20	10 minutos 24h
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	200 40	1h anual
Ozônio (O_3)	100	8h

Fonte: IFC, 2007.

As contribuições máximas de poluentes atmosféricos determinados pelo estudo de dispersão deverão atender os valores de 25% dos padrões primários da *Resolução CONAMA 03/90*, conforme recomendação da *IFC – International Finance Corporation* (Quadro 2.3).

Quadro 2.3: Padrões de Qualidade do Ar para Estudo de Dispersão

Poluentes	Conama 03/90 Primário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		25% CONAMA 03/90 Primário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas Inaláveis (MP10)	24h anual	150 50	37,5 12,5
Dióxido de Enxofre (SO_x)	24h anual	365 80	91,3 20
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	1h anual	320 100	80 25
Monóxido de Carbono (CO)	1h 8h	40.000 10.000	10.000 2.500

3 Emissão de Poluentes

As emissões de poluentes nas chaminés dos conjuntos de turbinas a gás e caldeira de recuperação foram determinadas com base nas informações fornecidas pelo empreendimento.

- MP: 1,7 mg/Nm³ a 15%O₂
- NOx: 50 mg/Nm³ a 15%O₂
- SOx: teor de enxofre de 70 mg/m³ de gás natural.
- CO: 65 mg/Nm³ a 15%O₂

As emissões de NOx e CO atendem os limites estabelecidos na *Resolução CONAMA 382/06* e as emissões de NOx atendem as recomendações da *IFC*.

Os Quadros 3.1, 3.2 e 3.3 apresentam as emissões de poluentes utilizadas no estudo de dispersão atmosféricas.

Quadro 3.1: Estimativas MP10, NOx, SOx e CO – UTE Porto Sergipe I

Parâmetros		Chaminés		
		PS01	PS02	PS03
Potencia Nominal	Mw	517	517	517
Consumo Gás Natural	Nm ³ /h	86050	86050	86050
Vazão do Efluente Gasoso	m ³ /s	730,8	730,8	730,8
	Nm ³ /h (bs)	1819382	1819382	1819382
Teor de Oxigênio de Efluente Gasoso na Chaminé	%vol (bs)	11	11	11
Temperatura de Efl. Gasoso	°C	82	82	82
Chaminé H-Altura D-Diâmetro	m	H – 60 D – 7,0	H – 60 D – 7,0	H – 60 D – 7,0
Emissão Residual de MP10 na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	1,7	1,7	1,7
	mg/Nm ³ (bs)	2,73	2,73	2,73
	Kg/h	4,97	4,97	4,97
Emissão Residual de NOx na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	50,0	50,0	50,0
	mg/Nm ³ (bs)	80,42	80,42	80,42
	Kg/h	146,31	146,31	146,31
Emissão Residual de SOx (como NO ₂) na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	4,6	4,6	4,6
	mg/Nm ³ (bs)	6,2	6,2	6,2
	Kg/h	11,22	11,22	11,22
Emissão Residual de CO na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	65,0	65,0	65,0
	mg/Nm ³ (bs)	104,54	104,54	104,54
	Kg/h	190,20	190,20	190,20

Nota: Emissão SOx determinado pelo teor de enxofre (70 mg/m³) no gás natural.

Quadro 3.2: Estimativas MP10, NOx, SOx e CO – UTE Gov. Marcelo Deda

Parâmetros		Chaminés	
		MD01	MD02
Potencia Nominal	Mw	475	475
Consumo Gás Natural	Nm ³ /h	77668	77668
Vazão do Efluente Gasoso	m ³ /s	705,0	705,0
	Nm ³ /h (bs)	1723660	1723660
Teor de Oxigênio de Efluente Gasoso na Chaminé	%vol (bs)	13	13
Temperatura de Efl. Gasoso	°C	88	88
Chaminé H-Altura D-Diâmetro	m	H – 60 D – 7,0	H – 60 D – 7,0
Emissão Residual de MP10 na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	1,7	1,7
	mg/Nm ³ (bs)	2,32	2,32
	Kg/h	4,00	4,00
Emissão Residual de NOx na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	50,0	50,0
	mg/Nm ³ (bs)	68,33	68,33
	Kg/h	117,78	117,78
Emissão Residual de SOx (como NO ₂) na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	4,4	4,4
	mg/Nm ³ (bs)	5,9	5,9
	Kg/h	10,13	10,13
Emissão Residual de CO na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	65,0	65,0
	mg/Nm ³ (bs)	88,83	88,83
	Kg/h	153,12	153,12

Nota: Emissão SOx determinado pelo teor de enxofre (70 mg/m³) no gás natural.

Quadro 3.3: Estimativas MP10, NOx, SOx e CO – UTE Laranjeiras I

Parâmetros		Chaminé LA01
Potencia Nominal	Mw	450
Consumo Gás Natural	Nm ³ /h	75256
Vazão do Efluente Gasoso	m ³ /s	708,1
	Nm ³ /h (bs)	1685432
Teor de Oxigênio de Efluente Gasoso na Chaminé	%vol (bs)	13
Temperatura de Efl. Gasoso	°C	91
Chaminé H-Altura D-Diâmetro	m	H – 60 D – 7,0
Emissão Residual de MP10 na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	1,7
	mg/Nm ³ (bs)	2,27
	Kg/h	3,82
Emissão Residual de NOx na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	50,0
	mg/Nm ³ (bs)	66,67
	Kg/h	112,36
Emissão Residual de SOx (como NO ₂) na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	4,4
	mg/Nm ³ (bs)	5,8
	Kg/h	9,82
Emissão Residual de CO na Chaminé	mg/Nm ³ (bs) 15% O ₂	65,0
	mg/Nm ³ (bs)	86,67
	Kg/h	146,07

Nota: Emissão SOx determinado pelo teor de enxofre (70 mg/m³) no gás natural.

As emissões residuais de MP, NOx, SOx e CO nas chaminés das UTEs atendem aos limites estabelecidos na *Resolução CONAMA 382/06* e *IFC* conforme o Quadro 3.4.

Quadro 3.4: Resumo de Emissões de MP, NOx, SOx e CO

UTE	POT (MW)	-	Emissão UTE (mg/Nm ³ 15%O ₂)	Res CONAMA 382 (mg/Nm ³ 15%O ₂)	IFC (mg/Nm ³ 15%O ₂)
Porto Sergipe I	1551	MP	1,7	-	-
		NOx	50	50	51
		SOx	4,6	-	-
		CO	65	65	-
Gov. Marcelo Deda	950	MP	1,7	-	-
		NOx	50	50	51
		SOx	4,4	-	-
		CO	65	65	-
Laranjeiras I	450	MP	1,7	-	-
		NOx	50	50	51
		SOx	4,4	-	-
		CO	65	65	-

4 Empreendimento, Região e Meteorologia

O empreendimento está localizado no município de Delta na coordenada UTM 725.000 e 8.803.00 metros (Datum WGS84). As figuras a seguir mostram as principais rodovias, áreas urbanas e topografia da região do empreendimento.

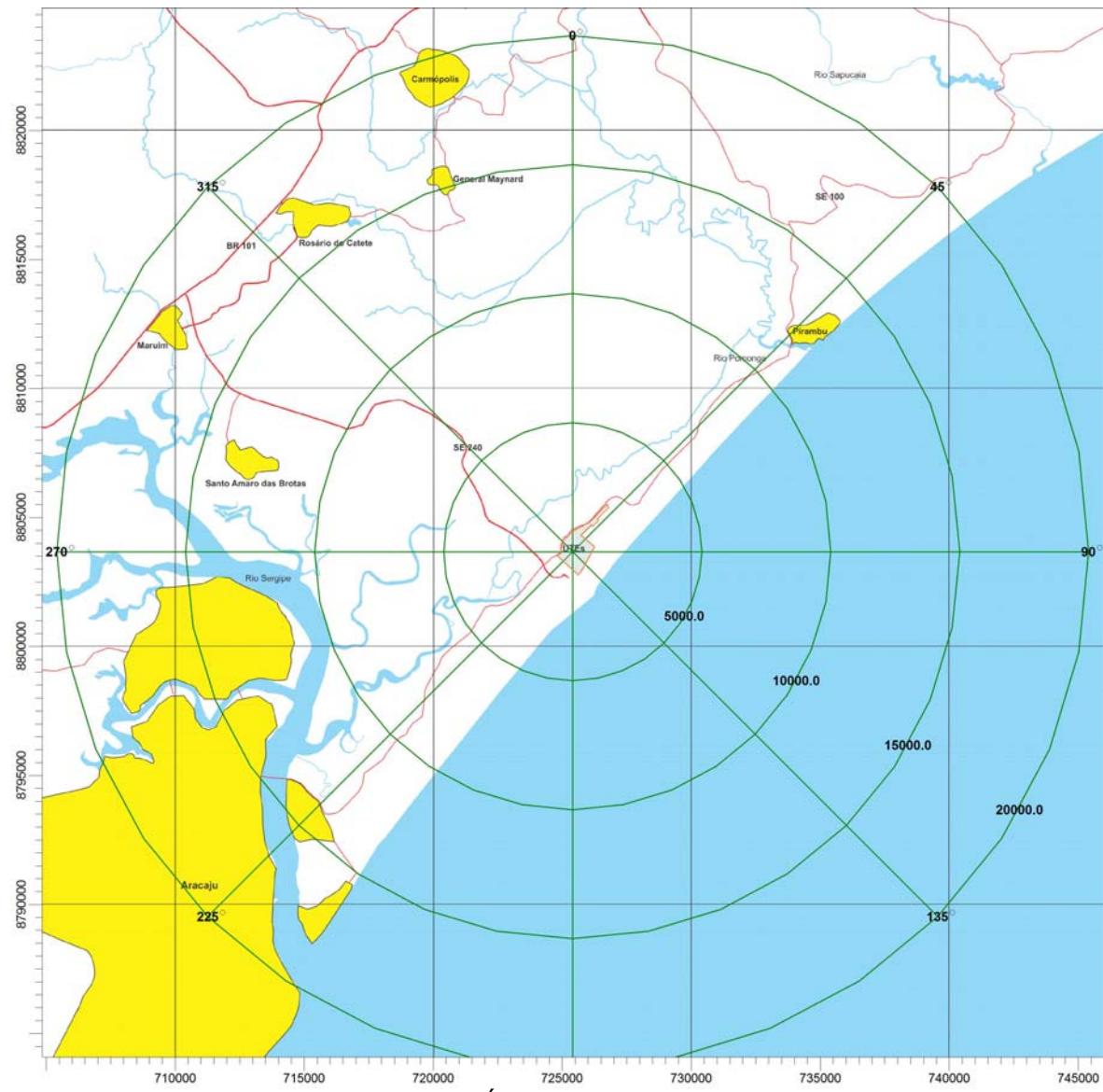


Figura 4.1: Principais Rodovias e Áreas Urbanas da Região do Empreendimento

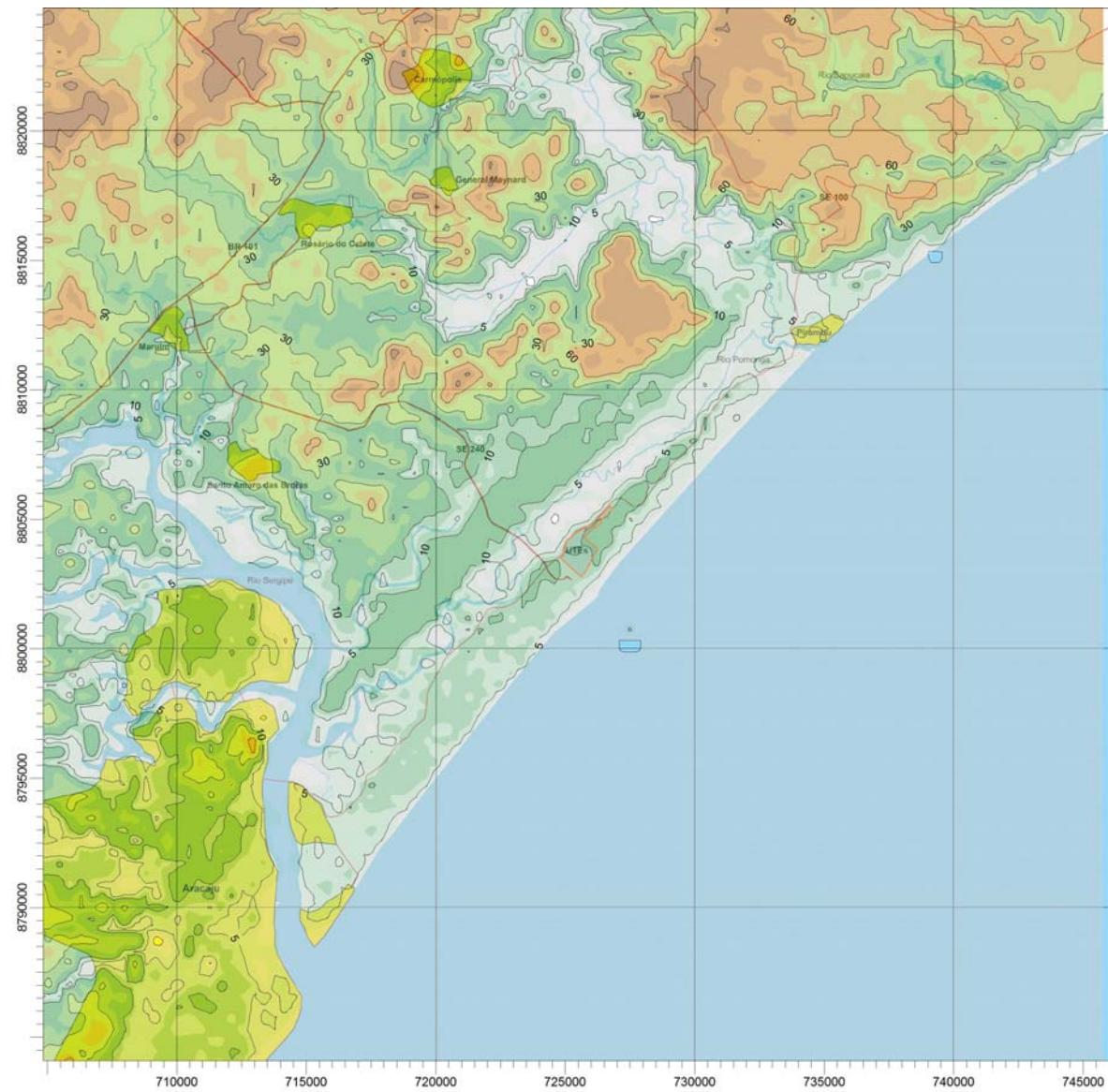


Figura 4.2: Curvas de Níveis do Relevo da Região de Estudo de Dispersão (metros em relação ao nível do mar)

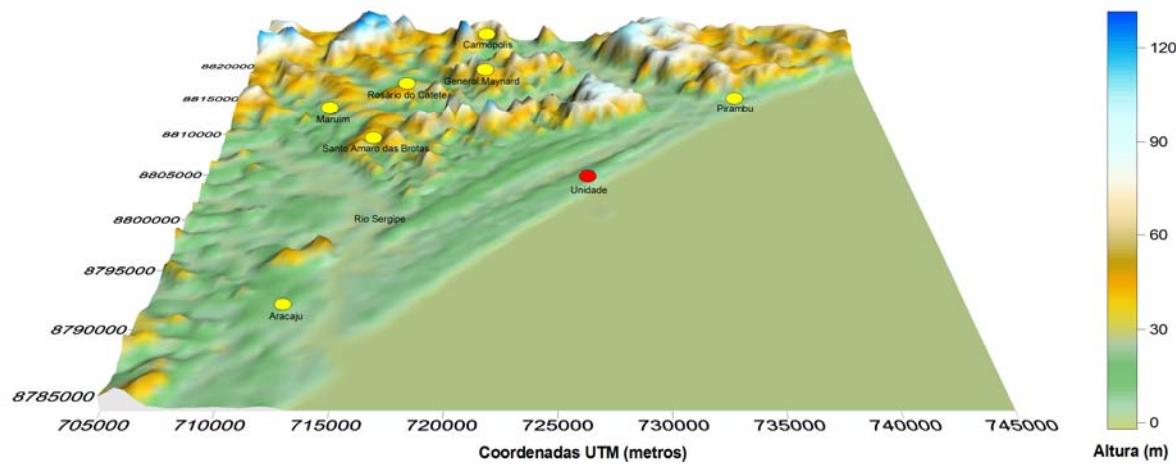


Figura 4.3: Característica de Relevo da Região Considerada no Estudo de Dispersão

Meteorologia

Os dados meteorológicos de direção e velocidade dos ventos, temperatura ambiente, altura e cobertura de nuvens utilizados no estudo de dispersão foram baseados nos dados horários da estação meteorológica do Aeroporto Santa Maria (Aracaju). A estação meteorológica automática do aeroporto está localizada na latitude de 10,984° e longitude de 37,070°, e altitude de 809 metros em relação ao nível do mar. A estação meteorológica está localizada aproximadamente 24 km da unidade na direção sudoeste, e foi escolhida em função da disponibilidade de dados horários para modelo *AERMOD*.

Os dados meteorológicos horários foram processados pelo software *Aermet View 9.3.0* da *Lakes Environmental Consultants, Inc.* Ontário-Canadá, que integra o software *AERMET version 16216* da USEPA, constantes na referência da USEPA *EPA 454/B-03-002 "User's Guide for the AERMOD Meteorological Preprocessor (AERMET)" november, 2004*, que processa e prepara os arquivos meteorológicos nos formatos (*.sfc e *.pfl):

- Dados de Superfície
Estação Meteorológica do Aeroporto Santa Maria.
Código: WMO 930950 (SBAR)
Período: 2012 a 2016.
Parâmetros Horários: direção e velocidade do vento, temperatura ambiente e cobertura de nuvens.
Formato: SAMSON

- Dados de Atmosfera (Upper Air Data)
Estimados pelo software *AERMET* em função da não disponibilidade de dados na região.
- Arquivo Meteorológico para AERMOD (*.sfc)
Período: 2012 a 2016.
Parâmetros Horários: direção (graus) e velocidade do vento (m/s), temperatura ambiente (K), cobertura de nuvens (décimo), Monin-Obukov, altura PBL (m), altura SBL (m), calor sensível (w/m²), velocidade superficial de arraste (m/s), velocidade de convecção (m/s)
- Arquivo Meteorológico para AERMOD (*.pfl)
Período: 2012 a 2016.
Parâmetros Horários: direção (graus) e velocidade do vento (m/s), temperatura ambiente (°C)

Os quadros 4.1 a 4.3 apresentam uma amostra de dados brutos do dia 01/01/2016 que foram processados pelo software AermetView para o período de 24 horas.

Quadro 4.1: Dados Brutos do Aeroporto Santa Maria
Período: 01/01/2016 - 24 horas

Ano	Mês	Dia	Hora	Dir (°)	WS (m/s)	T (°C)	CN (décimos)
16	1	1	1	100	4,1	26	5
16	1	1	2	100	4,1	26	5
16	1	1	3	100	3,6	26	3
16	1	1	4	110	4,1	25	3
16	1	1	5	90	3,6	25	3
16	1	1	6	90	3,6	26	3
16	1	1	7	90	4,6	28	3
16	1	1	8	60	4,6	28	5
16	1	1	9	110	5,7	28	5
16	1	1	10	100	6,2	29	5
16	1	1	11	110	7,2	30	5
16	1	1	12	120	7,7	29	3
16	1	1	13	120	8,2	30	3
16	1	1	14	120	7,2	29	3
16	1	1	15	120	7,7	29	3
16	1	1	16	120	8,2	29	3
16	1	1	17	110	6,7	28	3
16	1	1	18	100	5,7	27	3
16	1	1	19	90	4,6	27	0
16	1	1	20	100	5,7	27	3
16	1	1	21	90	5,1	27	3
16	1	1	22	90	4,6	26	3
16	1	1	23	80	4,6	26	5
16	1	1	24	90	4,6	26	5

Dir – Direção de vento (°)

WS – Velocidade do vento (m/s)

T – Temperatura ambiente (°C)

CN – Cobertura de nuvens (décimos)

Quadro 4.2: Dados Superficiais (Surface Met. Data File – *.sfc) Processados
Período: 01/01/2016 - 24 horas

Ano	Mês	Dia	Hora	CS (w/m ²)	VA (m/s)	VC (m/s)	PBL (m)	SBL (m)	M-O (m)	WS (m/s)	Dir (°)	T (k)	CN (dec.)
16	1	1	1	-54,3	0,582	-9	-999	1077	328,1	4,1	101	299,1	5
16	1	1	2	-54,3	0,582	-9	-999	1066	328,1	4,1	98	299,1	5
16	1	1	3	-50,7	0,498	-9	-999	851	219,9	3,6	104	299,1	3
16	1	1	4	-59,1	0,579	-9	-999	1055	296,2	4,1	113	298,1	3
16	1	1	5	-50,8	0,498	-9	-999	850	219,1	3,6	93	298,1	3
16	1	1	6	-37,5	0,510	-9	-999	875	319,8	3,6	92	299,1	3
16	1	1	7	33,7	0,700	0,36	50	1405	-921,3	4,6	95	301,1	3
16	1	1	8	76,1	0,861	1,178	776	1913	-758,6	4,6	63	301,1	5
16	1	1	9	111,5	0,876	1,503	1101	1966	-544,3	5,7	107	301,1	5
16	1	1	10	138,4	0,952	1,763	1431	2222	-563,0	6,2	101	302,1	5
16	1	1	11	155,1	1,099	1,987	1830	2751	-773,2	7,2	114	303,1	5
16	1	1	12	167,6	1,173	2,176	2224	3037	-870,2	7,7	116	302,1	3
16	1	1	13	163,2	1,075	2,249	2522	2703	-686,7	8,2	123	303,1	3
16	1	1	14	146,2	1,098	2,257	2846	2759	-818,1	7,2	119	302,1	3
16	1	1	15	118,6	1,007	2,173	3131	2451	-778,5	7,7	122	302,1	3
16	1	1	16	81,4	1,066	1,995	3531	2634	-1344,7	8,2	124	302,1	3
16	1	1	17	36,3	1,011	1,589	4000	2452	-2572,1	6,7	111	301,1	3
16	1	1	18	-50,6	0,841	-9,000	-999	1901	1061,0	5,7	97	300,1	3
16	1	1	19	-64,0	0,660	-9,000	-999	1337	405,3	4,6	94	300,1	0
16	1	1	20	-64,0	0,837	-9	-999	1831	825,7	5,7	97	300,1	3
16	1	1	21	-64,0	0,741	-9	-999	1548	574,6	5,1	90	300,1	3
16	1	1	22	-64,0	0,660	-9	-999	1299	405,3	4,6	92	299,1	3
16	1	1	23	-64,0	0,820	-9	-999	1777	777,9	4,6	80	299,1	5
16	1	1	24	-61,6	0,661	-9	-999	1324	423,3	4,6	90	299,1	5

CS – Calor Sensível (w/m²)

VA – Velocidade superficial de arraste (m/s)

VC – Velocidade de convecção (m/s)

PBL – Altura de “Planetary Boundary Layer” (m)

SBL – Altura de “Stable Boundary Layer” (m)

M-O – Parâmetro Monin-Obukov (m)

WS – Velocidade do vento (m/s)

Dir – Direção de vento (°)

T – Temperatura ambiente (k)

CN – Cobertura de nuvens (décimos)

Quadro 4.3: Perfil Meteorológico (Profile Met. Data File - *.pfl) Processado
Período: 01/01/2016 - 24 horas

Ano	Mês	Dia	Hora	H (m)	Dir (°)	WS (m/s)	T (°C)
16	1	1	1	10	101	4,1	26,0
16	1	1	2	10	98	4,1	26,0
16	1	1	3	10	104	3,6	26,0
16	1	1	4	10	113	4,1	25,0
16	1	1	5	10	93	3,6	25,0
16	1	1	6	10	92	3,6	26,0
16	1	1	7	10	95	4,6	28,0
16	1	1	8	10	63	4,6	28,0
16	1	1	9	10	107	5,7	28,0
16	1	1	10	10	101	6,2	29,0
16	1	1	11	10	114	7,2	30,0
16	1	1	12	10	116	7,7	29,0
16	1	1	13	10	123	8,2	30,0
16	1	1	14	10	119	7,2	29,0
16	1	1	15	10	122	7,7	29,0
16	1	1	16	10	124	8,2	29,0
16	1	1	17	10	111	6,7	28,0
16	1	1	18	10	97	5,7	27,0
16	1	1	19	10	94	4,6	27,0
16	1	1	20	10	97	5,7	27,0
16	1	1	21	10	90	5,1	27,0
16	1	1	22	10	92	4,6	26,0
16	1	1	23	10	80	4,6	26,0
16	1	1	24	10	90	4,6	26,0

H – Altura da torre meteorológica (m)

Dir – Direção de vento (°)

WS – Velocidade do vento (m/s)

T – Temperatura ambiente (°C)

As figuras 4.4 e 4.5 apresentam a rosa dos ventos para a média anual da região para período de 2.012 a 2.016.

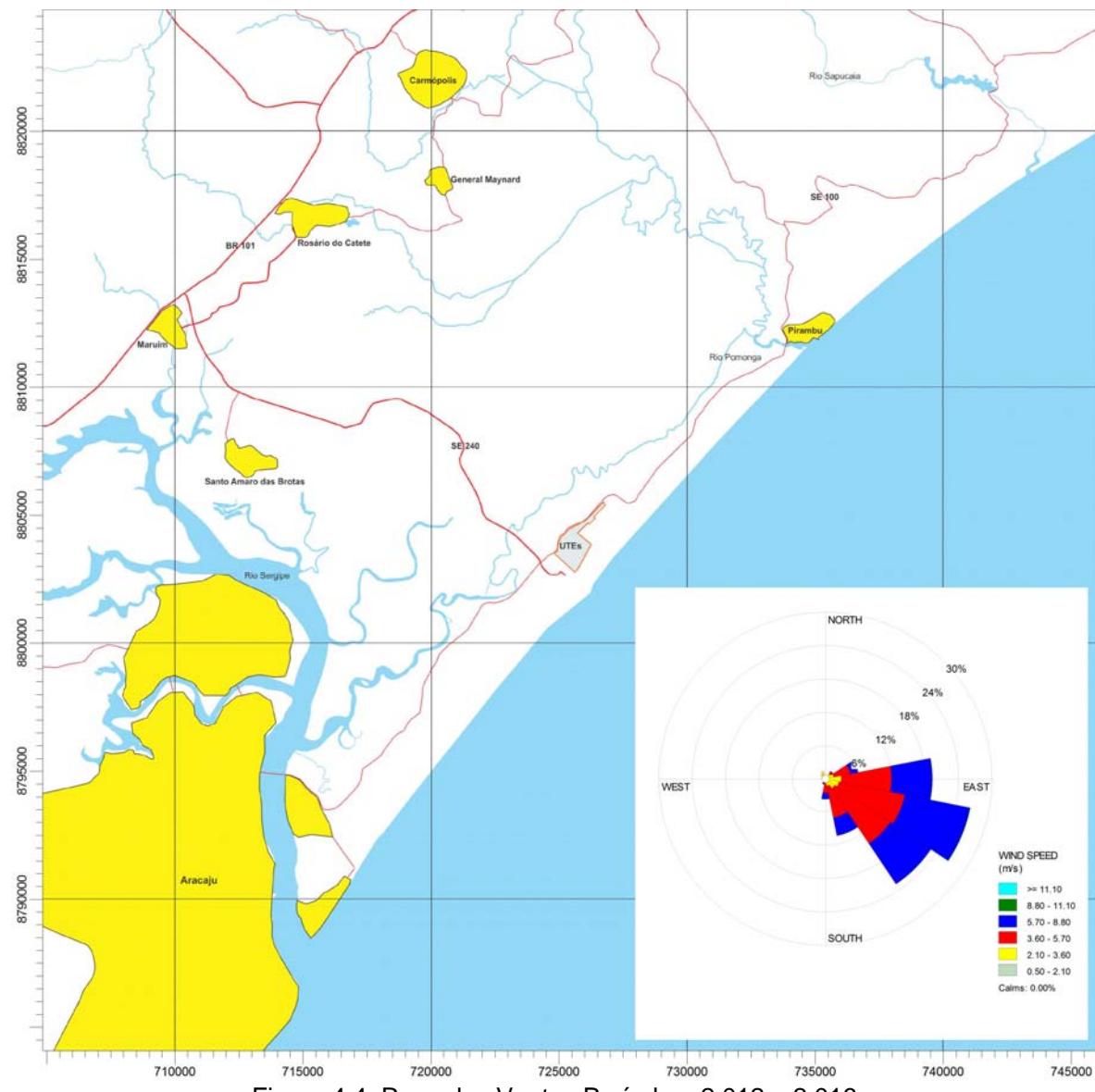


Figura 4.4: Rosa dos Ventos Período – 2.012 a 2.016

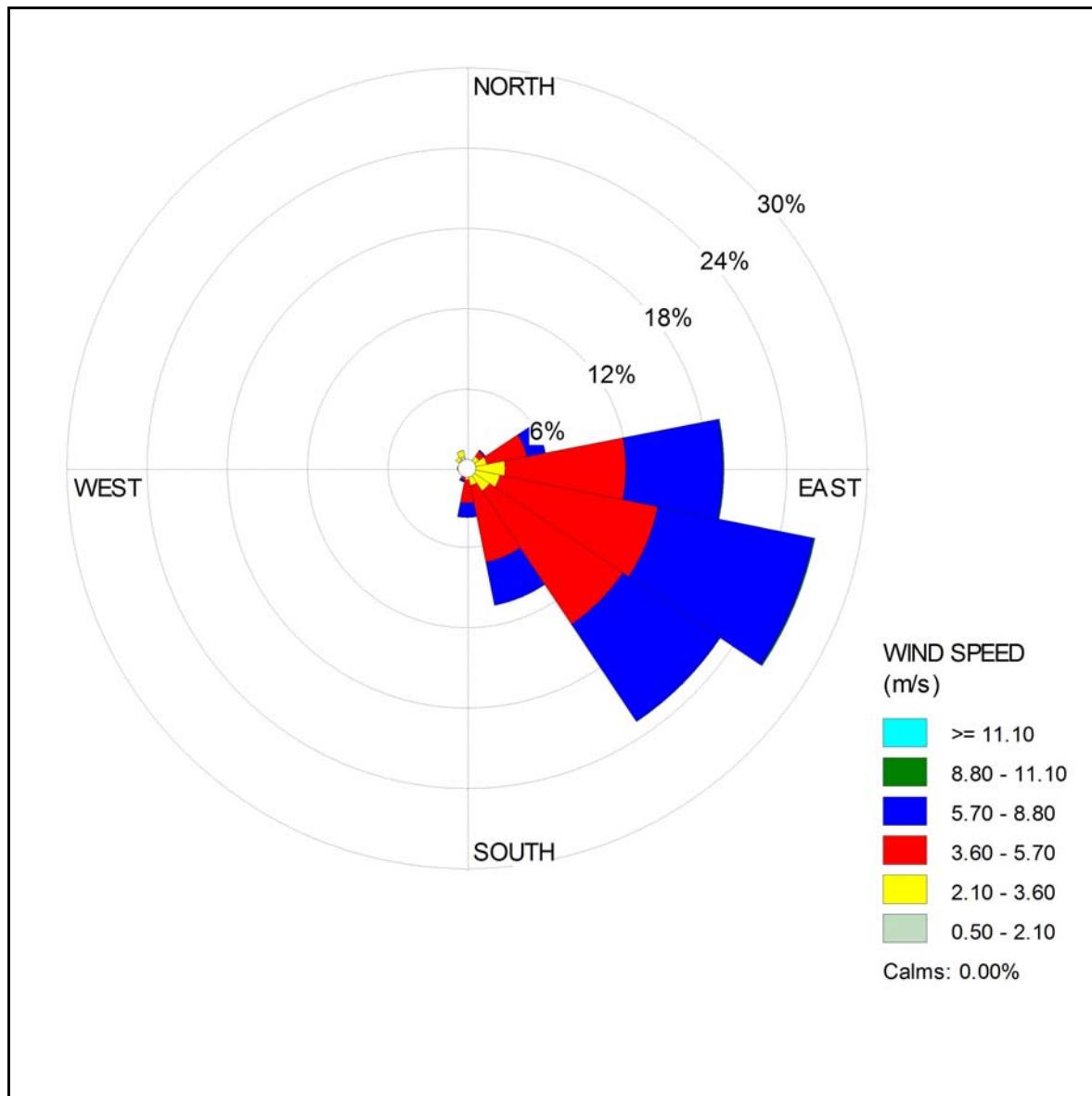


Figura 4.5: Rosa dos Ventos Período - 2.012 a 2.016

5 Modelo de Dispersão Atmosférica

Os estudos de dispersão foram realizados utilizando o modelo **AERMOD da USEPA** recomendado para fontes industriais para determinação de impactos ou contribuições na qualidade do ar.

Características das Emissões de Poluentes Atmosféricos

As características das emissões nas chaminés das três UTEs estão apresentadas nos quadros 5.1, 5.2 e 5.3.

Quadro 5.1: Características da UTE Porto Sergipe I

Identificação Chaminé	Coordenada UTM da Chaminé (m)	Emissão (kg/h)				Q (m ³ /s)	T (°C)	D (m)	H (m)
		MP10	NOx	SOx	CO				
PS01	X – 725.406 Y – 8.803.344 X - 9	4,97	146,31	11,22	190,20	730,8	82	7,0	60
PS02	X – 725.435 Y – 8.803.375 X - 9	4,97	146,31	11,22	190,20	730,8	82	7,0	60
PS03	X – 725.463 Y – 8.803.406 X - 9	4,97	146,31	11,22	190,20	730,8	82	7,0	60

Quadro 5.2: Características da UTE Governador Marcelo Deda

Identificação Chaminé	Coordenada UTM da Chaminé (m)	Emissão (kg/h)				Q (m ³ /s)	T (°C)	D (m)	H (m)
		MP10	NOx	SOx	CO				
MD01	X – 725.498 Y – 8.803.659 X - 9	4,00	117,78	10,13	153,12	705,0	88	7,0	60
MD02	X – 725.544 Y – 8.803.709 X - 9	4,00	117,78	10,13	153,12	705,0	88	7,0	60

Quadro 5.3: Características da UTE Laranjeiras I

Identificação Chaminé	Coordenada UTM da Chaminé (m)	Emissão (kg/h)				Q (m ³ /s)	T (°C)	D (m)	H (m)
		MP10	NOx	SOx	CO				
LA01	X – 725.769 Y – 8.803.938 X - 9	3,82	112,36	9,82	146,07	708,1	91	7,0	60

MP10 – partículas inaláveis

NOx – óxidos de nitrogênio

SOx – óxidos de enxofre

CO – monóxido de carbono

Q – vazão dos gases, T – temperatura, D – diâmetro da chaminé, H – altura da chaminé.

Características dos Prédios próximos das Chaminés – Efeito Down-Wash, as chaminés recebem os efeitos de down-wash dos edifícios e equipamentos decorrentes das turbulências dos ventos na passagem, efeito este que reduzem a altura efetiva da pluma. No estudo foram considerados os aspectos dimensionais dos prédios/equipamentos, conforme os quadros 5.4, 5.5 e 5.6.

Quadro 5.4: Coordenadas UTM dos Prédios e Equipamentos – UTE Porto Sergipe I

Predios	Tier	Corner	X (metros)	Y (metros)
PS01 – Caldeira Recuperação 01	Tier 1 H-31 Z-9	1	725.374	8.803.368
		2	725.371	8.803.372
		3	725.376	8.803.377
		4	725.380	8.803.374
	Tier 2 H-10 Z-9	1	725.381	8.803.358
		2	725.374	8.803.368
		3	725.380	8.803.374
		4	725.390	8.803.368
	Tier 3 H-8 Z-9	1	725.398	8.803.343
		2	725.381	8.803.358
		3	725.390	8.803.368
		4	725.407	8.803.353
PS02 – Caldeira Recuperação 02	Tier 1 H-31 Z-9	1	725.403	8.803.399
		2	725.400	8.803.402
		3	725.405	8.803.408
		4	725.409	8.803.405
	Tier 2 H-10 Z-9	1	725.410	8.803.389
		2	725.403	8.803.399
		3	725.409	8.803.405
		4	725.419	8.803.399
	Tier 3 H-8 Z-9	1	725.426	8.803.374
		2	725.409	8.803.389
		3	725.419	8.803.399
		4	725.436	8.803.384
PS03 – Caldeira Recuperação 03	Tier 1 H-31 Z-9	1	725.432	8.803.430
		2	725.428	8.803.433
		3	725.434	8.803.439
		4	725.437	8.803.435
	Tier 2 H-10 Z-9	1	725.438	8.803.420
		2	725.432	8.803.430
		3	725.437	8.803.435
		4	725.448	8.803.430
	Tier 3 H-8 Z-9	1	725.455	8.803.404
		2	725.438	8.803.420
		3	725.448	8.803.430
		4	725.465	8.803.414

Notas: x e y – coordenada (UTM); z – altitude; H – Altura do Prédio; Corner – Canto da Parede (Prédio).

Predios	Tier	Corner	X (metros)	Y (metros)
PS04 – Turbina a Gás 01	Tier 1 H-8 Z-9	1	725.369	8.803.370
		2	725.357	8.803.382
		3	725.365	8.803.391
		4	725.377	8.803.379
PS05 – Turbina a Gás 02	Tier 1 H-8 Z-9	1	725.398	8.803.401
		2	725.386	8.803.413
		3	725.394	8.803.422
		4	725.406	8.803.410
PS06 – Turbina a Gás 03	Tier 1 H-8 Z-9	1	725.427	8.803.432
		2	725.414	8.803.443
		3	725.422	8.803.452
		4	725.435	8.803.441
PS07 – Filtro Ar 01	Tier 1 H-25,9 Z-9	1	725.357	8.803.382
		2	725.352	8.803.386
		3	725.361	8.803.395
		4	725.365	8.803.391
	Tier 2 H-21 Z-9	1	725.352	8.803.386
		2	725.347	8.803.387
		3	725.360	8.803.401
		4	725.361	8.803.395
	Tier 3 H-17 Z-9	1	725.347	8.803.387
		2	725.343	8.803.390
		3	725.356	8.803.404
		4	725.360	8.803.401
PS08 – Filtro Ar 02	Tier 1 H-25,9 Z-9	1	725.386	8.803.413
		2	725.381	8.803.417
		3	725.389	8.803.426
		4	725.394	8.803.422
	Tier 2 H-21 Z-9	1	725.381	8.803.417
		2	725.375	8.803.418
		3	725.388	8.803.431
		4	725.389	8.803.426
	Tier 3 H-17 Z-9	1	725.375	8.803.418
		2	725.372	8.803.421
		3	725.385	8.803.435
		4	725.388	8.803.432

Notas: x e y – coordenada (UTM); z – altitude; H – Altura do Prédio; Corner – Canto da Parede (Prédio).

Predios	Tier	Corner	X (metros)	Y (metros)
PS09 – Filtro Ar 03	Tier 1 H-25,9 Z-9	1	725.414	8.803.443
		2	725.410	8.803.447
		3	725.418	8.803.456
		4	725.422	8.803.452
	Tier 2 H-21 Z-9	1	725.410	8.803.447
		2	725.404	8.803.448
		3	725.417	8.803.462
		4	725.418	8.803.456
	Tier 3 H-17 Z-9	1	725.404	8.803.448
		2	725.400	8.803.452
		3	725.413	8.803.466
		4	725.417	8.803.462
PS10 – Prédio Gerador	Tier 1 H-23 Z-9	1	725.303	8.803.373
		2	725.296	8.803.380
		3	725.300	8.803.384
		4	725.307	8.803.377
	Tier 2 H-15,5 Z-9	1	725.336	8.803.329
		2	725.297	8.803.366
		3	725.318	8.803.389
		4	725.358	8.803.352
PS11 – Tratamento Água	Tier 1 H-10,8 Z-9	1	725.392	8.803.230
		2	725.366	8.803.254
		3	725.379	8.803.267
		4	725.404	8.803.243
	Tier 2 H-10,8 Z-9	1	725.422	8.803.262
		2	725.396	8.803.286
		3	725.430	8.803.322
		4	725.455	8.803.298
PS12 – Torre Resfriamento	Tier 1 H-21,2 Z-9	1	725.162	8.803.337
		2	724.975	8.803.512
		3	724.999	8.803.537
		4	725.186	8.803.363
PS13 - Administração	Tier 1 H-3,6 Z-9	1	725.432	8.803.487
		2	725.410	8.803.508
		3	725.423	8.803.521
		4	725.445	8.803.501
	Tier 2 H-7,2 Z-9	1	725.447	8.803.474
		2	725.432	8.803.487
		3	725.445	8.803.501
		4	725.460	8.803.487

Notas: x e y – coordenada (UTM); z – altitude; H – Altura do Prédio; Corner – Canto da Parede (Prédio).

Predios	Tier	Corner	X (metros)	Y (metros)
PS14 – Oficina, Armazém	Tier 1 H-8,6 Z-9	1	725.493	8.803.431
		2	725.484	8.803.439
		3	725.497	8.803.453
		4	725.506	8.803.445
	Tier 2 H-3,5 Z-9	1	725.484	8.803.439
		2	725.461	8.803.460
		3	725.474	8.803.474
		4	725.497	8.803.453

Notas: x e y – coordenada (UTM); z – altitude; H – Altura do Prédio; Corner – Canto da Parede (Prédio).

Quadro 5.5: Coordenadas UTM dos Prédios e Equipamentos – UTE Marcelo Deda

Predios	Tier	Corner	X (metros)	Y (metros)
MD01 – Caldeira Recuperação 01	Tier 1 H-31 Z-9	1	725.435	8.803.711
		2	725.419	8.803.728
		3	725.424	8.803.733
		4	725.442	8.803.719
	Tier 2 H-10 Z-9	1	725.441	8.803.699
		2	725.435	8.803.711
		3	725.442	8.803.719
		4	725.454	8.803.713
	Tier 3 H-8 Z-9	1	725.485	8.803.657
		2	725.441	8.803.699
		3	725.454	8.803.713
		4	725.499	8.803.672
MD02 – Caldeira Recuperação 02	Tier 1 H-31 Z-9	1	725.481	8.803.760
		2	725.465	8.803.777
		3	725.470	8.803.782
		4	725.488	8.803.768
	Tier 2 H-10 Z-9	1	725.487	8.803.748
		2	725.481	8.803.760
		3	725.488	8.803.768
		4	725.500	8.803.763
	Tier 3 H-8 Z-9	1	725.532	8.803.706
		2	725.487	8.803.748
		3	725.501	8.803.763
		4	725.545	8.803.721
MD03 – Turbina a Gás 01	Tier 1 H-8 Z-9	1	725.417	8.803.725
		2	725.398	8.803.742
		3	725.408	8.803.753
		4	725.427	8.803.736
MD04 – Turbina a Gás 02	Tier 1 H-8 Z-9	1	725.463	8.803.774
		2	725.444	8.803.792
		3	725.455	8.803.802
		4	725.473	8.803.785

Notas: x e y – coordenada (UTM); z – altitude; H – Altura do Prédio; Corner – Canto da Parede (Prédio).

Predios	Tier	Corner	X (metros)	Y (metros)
MD05 – Filtro Ar 01	Tier 1 H-25,9 Z-9	1	725.398	8.803.742
		2	725.388	8.803.752
		3	725.398	8.803.763
		4	725.408	8.803.753
	Tier 2 H-21 Z-9	1	725.388	8.803.752
		2	725.379	8.803.752
		3	725.398	8.803.772
		4	725.398	8.803.763
	Tier 3 H-17 Z-9	1	725.379	8.803.752
		2	725.371	8.803.758
		3	725.390	8.803.779
		4	725.398	8.803.772
MD06 – Filtro Ar 02	Tier 1 H-25,9 Z-9	1	725.444	8.803.791
		2	725.434	8.803.801
		3	725.444	8.803.812
		4	725.454	8.803.802
	Tier 2 H-21 Z-9	1	725.434	8.803.801
		2	725.425	8.803.801
		3	725.444	8.803.821
		4	725.444	8.803.812
	Tier 3 H-17 Z-9	1	725.425	8.803.801
		2	725.418	8.803.808
		3	725.437	8.803.828
		4	725.444	8.803.821
MD07 – Prédio Gerador	Tier 1 H-23 Z-9	1	725.514	8.803.784
		2	725.466	8.803.828
		3	725.524	8.803.890
		4	725.572	8.803.846
MD08 – Torre Resfriamento	Tier 1 H-21,2 Z-9	1	725.716	8.803.648
		2	725.587	8.803.768
		3	725.622	8.803.805
		4	725.751	8.803.685

Notas: x e y – coordenada (UTM); z – altitude; H – Altura do Prédio; Corner – Canto da Parede (Prédio).

Quadro 5.6: Coordenadas UTM dos Prédios e Equipamentos – UTE Laranjeiras

Predios	Tier	Corner	X (metros)	Y (metros)
LA01 – Caldeira Recuperação	Tier 1 H-31 Z-9	1	725.706	8.803.989
		2	725.690	8.804.007
		3	725.695	8.804.011
		4	725.714	8.803.997
	Tier 2 H-10 Z-9	1	725.714	8.803.977
		2	725.706	8.803.989
		3	725.714	8.803.997
		4	725.726	8.803.990
	Tier 3 H-8 Z-9	1	725.757	8.803.937
		2	725.714	8.803.977
		3	725.726	8.803.990
		4	725.769	8.803.951
LA02 – Turbina a Gás	Tier 1 H-8 Z-9	1	725.686	8.804.003
		2	725.669	8.804.018
		3	725.681	8.804.031
		4	725.698	8.804.016
LA03 – Filtro Ar	Tier 1 H-25,9 Z-9	1	725.669	8.804.019
		2	725.659	8.804.028
		3	725.671	8.804.042
		4	725.681	8.804.032
	Tier 2 H-21 Z-9	1	725.659	8.804.028
		2	725.651	8.804.028
		3	725.670	8.804.049
		4	725.671	8.804.042
	Tier 3 H-17 Z-9	1	725.651	8.804.028
		2	725.644	8.804.035
		3	725.663	8.804.056
		4	725.670	8.804.049
LA04 – Prédio Gerador	Tier 1 H-23 Z-9	1	725.738	8.804.019
		2	725.690	8.804.064
		3	725.757	8.804.136
		4	725.805	8.804.091
LA05 – Torre Resfriamento	Tier 1 H-21,2 Z-9	1	725.910	8.803.930
		2	725.820	8.804.014
		3	725.854	8.804.051
		4	725.944	8.803.967

Notas: x e y – coordenada (UTM); z – altitude; H – Altura do Prédio; Corner – Canto da Parede (Prédio).

As coordenadas dos prédios e chaminés foram processadas no computador utilizando o software *BPIP* – “*Building Input Profile Program*” da USEPA visando gerar alturas e larguras equivalentes dos prédios para posterior utilização no modelo AERMOD.

Estudo Celse 03-2017

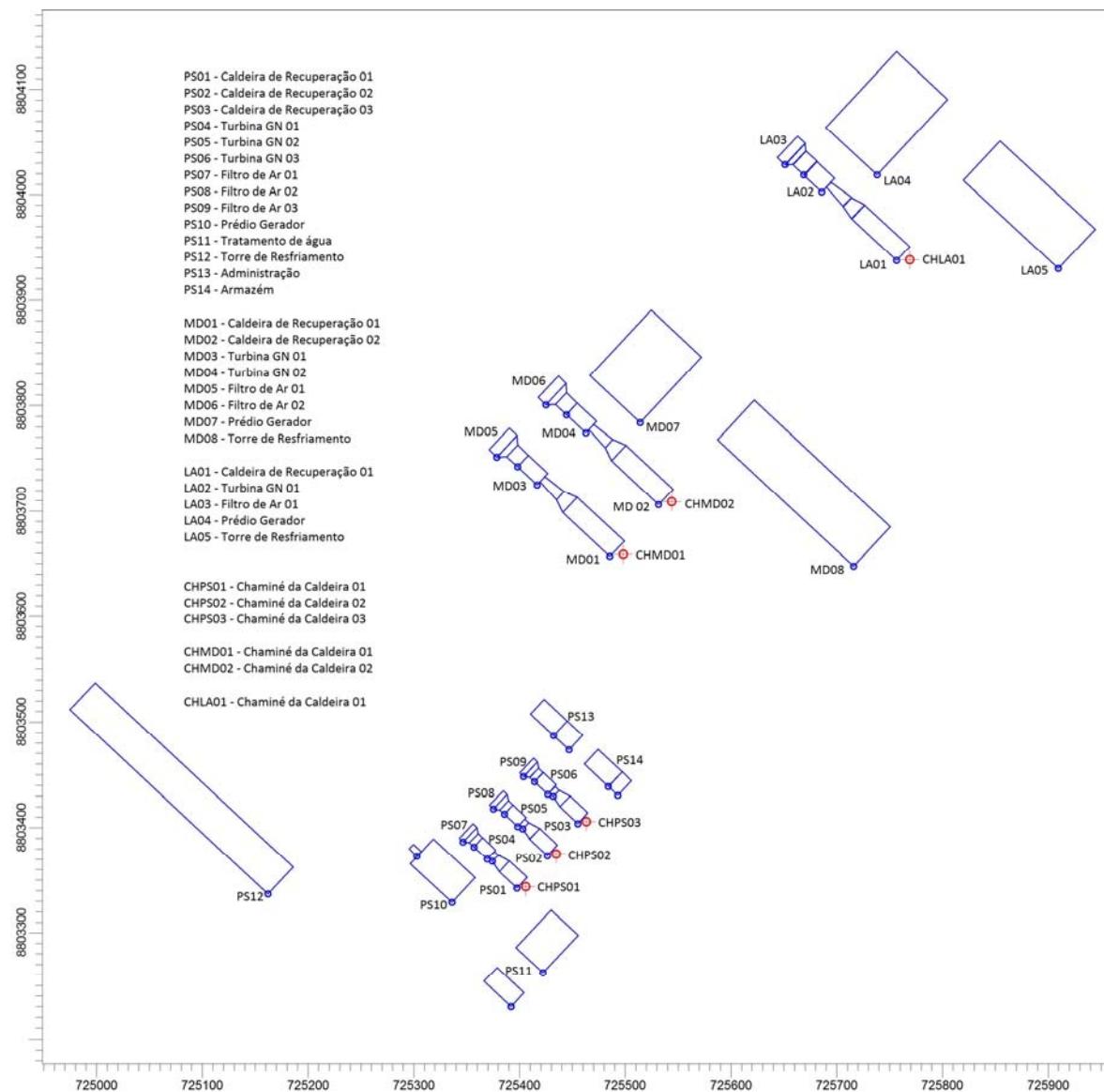


Figura 5.1: Lay-Out Geral das UTEs Porto Sergipe I, Marcelo Deda e Laranjeiras I

A região do empreendimento está implantada e em operação o “parque de aerogeradores” para geração de energia elétrica através de aerogerador com pás de 41 metros e altura do Hub de 100 metros.

A Figura 5.2 mostra as áreas de influências de efeito “Down Wash” dos aerogeradores nas plumas das chaminés das 3 (três) UTEs, considerando prédios de alturas equivalentes. Pode-se observar que os aerogeradores não irão interferem nas chaminés.

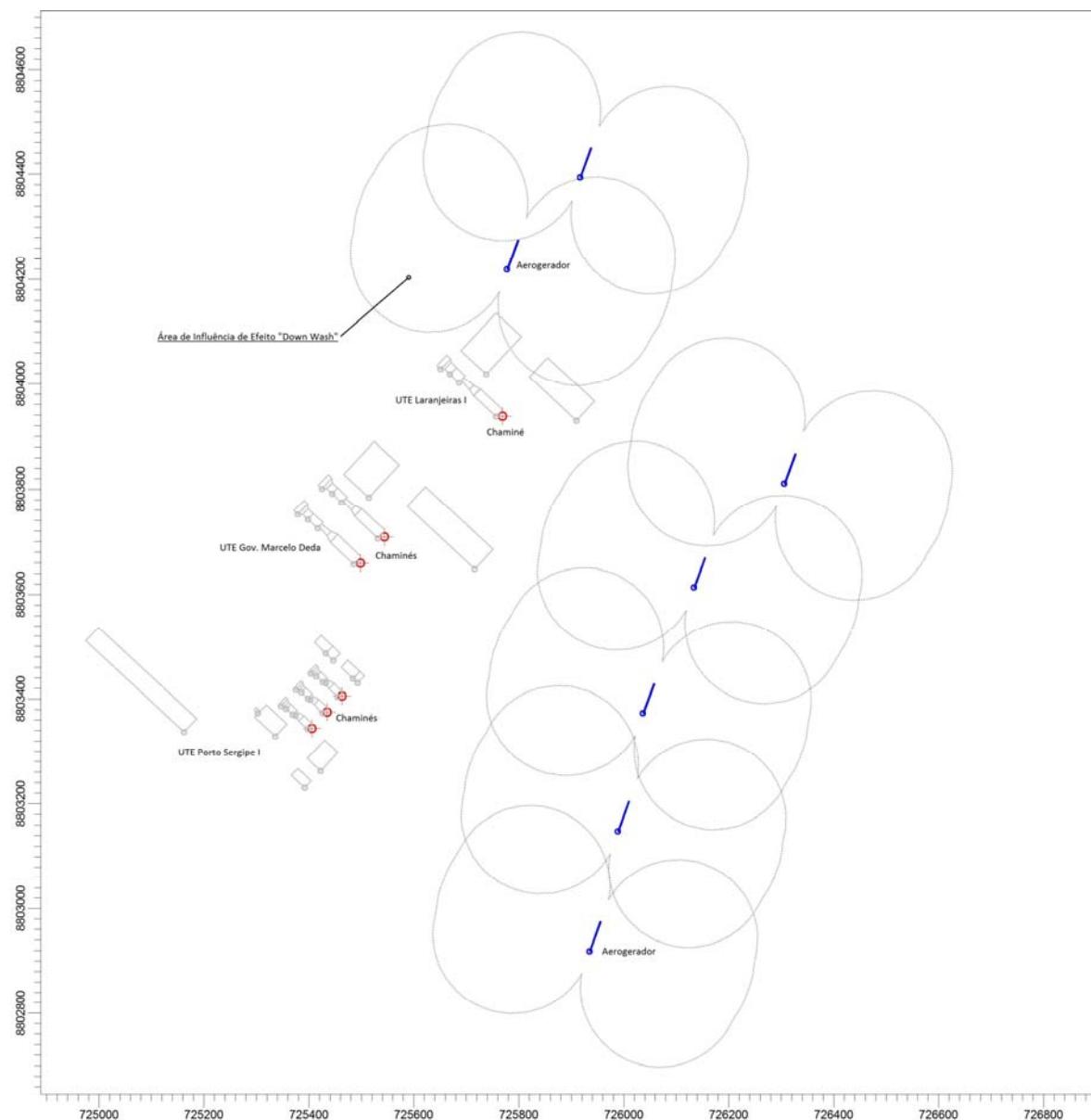


Figura 5.2: Áreas de Influência de “Down Wash” dos Aerogeradores nas Chaminés das UTEs

Área de Influência

A área de influência foi estabelecida em região compreendida por retângulo de 40 km por 40 km, divididos em grelhas para determinação dos receptores: 250 por 250 metros e 500 por 500 metros conforme a figura a seguir. Os receptores na área de influência são representados por coordenadas x, y e altitude z.

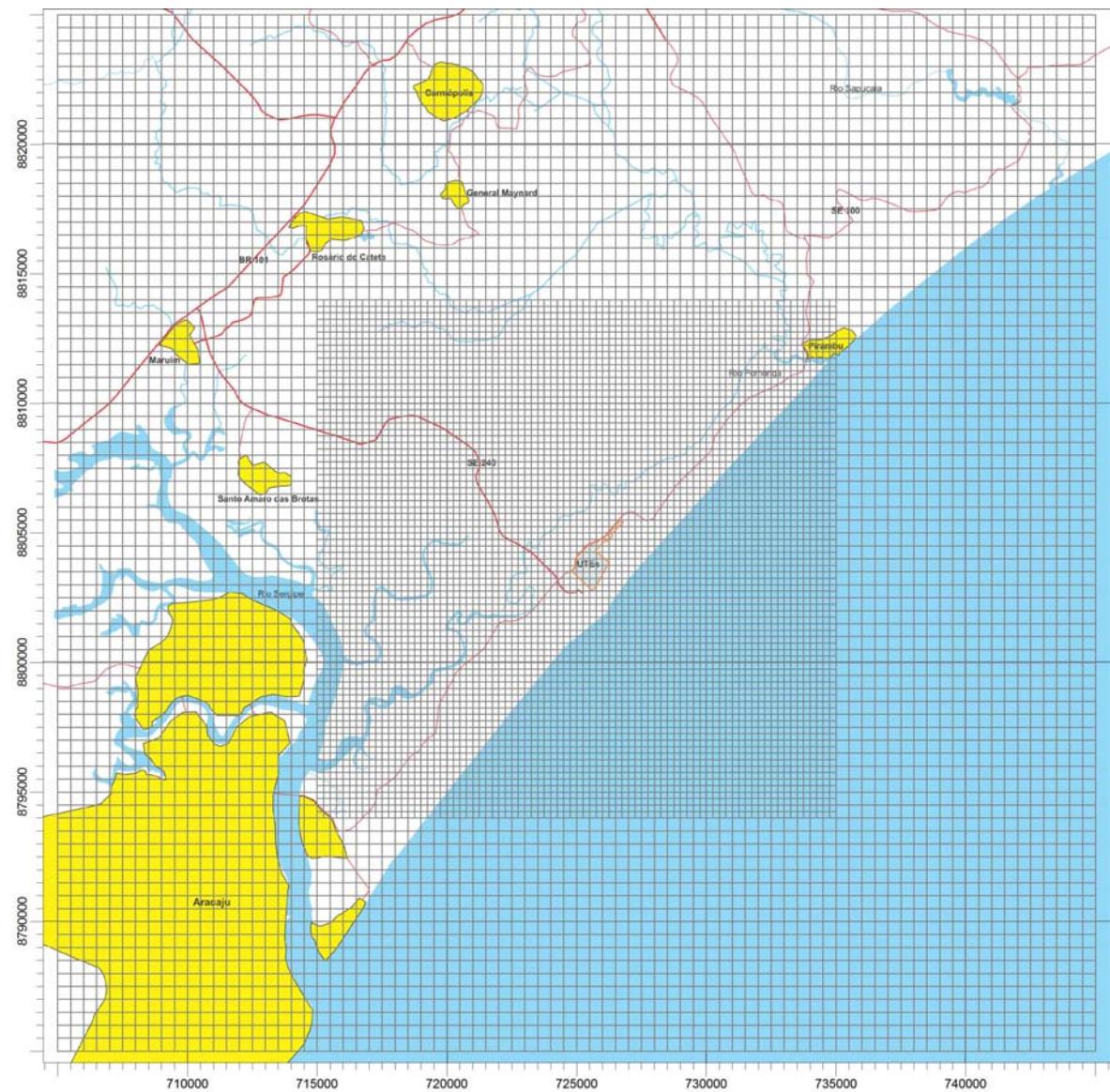


Figura 5.3: Receptores (grelhas de 250 x 250 m e 500 x 500 m)

Dados Meteorológicos

Neste estudo foram utilizados os dados meteorológicos no formato do AERMOD da USEPA, para dados meteorológicos do aeroporto de Santa Maria (Aracaju).

Meteorologia Superficial (*.sfc)

- Altura da Torre: 10 metros.
- Período: 2.012 a 2.016.
- Dados horários: direção (graus) e velocidade do vento (m/s), temperatura ambiente (K), cobertura de nuvens (décimo), Monin-Obukov, altura PBL (m), altura SBL (m), calor sensível (w/m²), velocidade superficial de arraste (m/s), velocidade de convecção (m/s).

Perfil Meteorológico (*.pfl)

- Altura da Torre: 10 metros.
- Período: 2.012 a 2.016.
- Dados horários: direção (graus) e velocidade do vento (m/s), temperatura ambiente (°C).

Modelo AERMOD

O modelo de dispersão utilizado neste estudo é o *AERMOD da USEPA version 16216r*, que atende as recomendações constantes na referência *Code of Federal Regulations CFR 40, "Part 51, appendix W – Guideline on Air Quality Models"*, 2007, modelo este que é operacionalizado através do software AERMOD View versão 9.3.0 da Lakes Environmental Consultants, Inc. Ontário-Canadá. O modelo AERMOD da USEPA possui as seguintes características técnicas:

- Modelo da USEPA para fontes industriais;
- Pode ser utilizado para modelagem de poluentes primários (convencionais) e poluentes tóxicos;
- Pode manusear várias fontes como chaminés, áreas e volumes;
- Receptores da área de influência podem ser representados por sistema de coordenadas Cartesianas (x, y, z) ou coordenadas Polares, com opção de considerar a elevação de cada ponto do receptor da coordenada em relação ao nível do mar;
- Dados meteorológicos reais ou simulados;
- Resultados das Concentrações de Poluentes para períodos de 1, 8 e 24 horas, mensais ou anuais;

Opções Utilizadas na Modelagem

- Área: Rural;
- Efeito Down-Wash dos Prédios;
- Topografia: dados digitais fornecidos pela Lakes Environmental no formato SRTM3 – *Shuttle Radar Topography Mission* da NASA com resolução de 90 metros.
- Dados meteorológicos do aeroporto Santa Maria (Aracaju)
- Resultado: Primeira Máxima;
- Poluentes: MP10 (MP como partículas inaláveis), NOx (óxidos de nitrogênio), SOx (como dióxido de enxofre) e CO (monóxido de carbono).

- As contribuições de NO₂ (dióxido de nitrogênio) foram determinadas utilizando a opção do método *PVMRM* (*Plume Volume Molar Ratio Method*), que consiste na aplicação de algoritmos para conversão de NOx para NO₂.

Para simulação foi utilizado o “default” do AERMOD para “*Ambient Equilibrium NO₂/NOx – 0.50*” e “*In-Stack NO₂/NOx Ratio – 0.50*”. Utilizada concentração média de ozônio de 40 ppb

Cenários de Estudo de Dispersão

As simulações foram realizadas para concentrações máximas (primeira máxima) para período de 1 hora (NO₂ e CO), 8 horas (CO), 24 horas (MP10 e SO₂) e anual (MP10, SO_x e NO₂) utilizando 5 anos de dados meteorológicos horários.

6 Resultados da Modelagem

Os resultados da modelagem em termos de concentrações máximas na área de influência (fora do empreendimento), para as condições meteorológicas e de emissões descritas nos itens anteriores estão apresentados nos quadros a seguir:

- Quadro 6.1: Concentração Máxima MP10, NO₂, SO₂ e CO – 3 UTEs (Porto Sergipe I, Gov. Marcelo Deda e Laranjeiras I)
- Quadro 6.2: Concentração Máxima MP10, NO₂, SO₂ e CO – UTE Porto Sergipe I
- Quadro 6.3: Concentração Máxima MP10, NO₂, SO₂ e CO – UTE Gov. Marcelo Deda
- Quadro 6.4: Concentração Máxima MP10, NO₂, SO₂ e CO – UTE Laranjeiras I

Quadro 6.1: Concentração Máxima Fora da Área do Empreendimento

3 UTEs (Porto Sergipe I, Gov, Marcelo Deda e Laranjeiras I)

Poluentes		PQAR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	25% PQAR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Coordenada UTM (metros)		Local de Máxima
MP10	24 h	150	37,5	2,4	724.500	8.803.250	Limite Sudoeste da Unidade
	anual	50	12,5	0,58	724.500	8.803.750	Limite Oeste da Unidade
NO ₂	1 h	320	80	140,2	724.750	8.803.000	Limite Sudoeste da Unidade
	anual	100	25	14,3	724.500	8.803.750	Limite Oeste da Unidade
SO ₂	24 h	365	91,3	5,7	724.500	8.803.250	Limite Oeste da Unidade
	anual	80	20	1,4	724.500	8.803.750	Limite Oeste da Unidade
CO	1h	40.000	10.000	202,5	724.750	8.803.000	Limite Sudoeste da Unidade
	8h	10.000	2.500	132,4	724.750	8.803.000	Limite Sudoeste da Unidade

3 UTEs: Porto Sergipe I, Gov. Marcelo Deda e Laranjeiras I.

PQAR-Padrão Primário de Qualidade do Ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

25% PQAR – 25% do padrão primário da *Resolução CONAMA 03/90* (Recomendação IFC).

MP10 – partículas inaláveis.

NO₂ – dióxido de nitrogênio

SO₂ – dióxido de enxofre

CO – monóxido de carbono

Quadro 6.2: Concentração Máxima Fora da Área do Empreendimento – UTE Porto Sergipe I

Poluentes		PQAR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	25% PQAR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Coordenada UTM (metros)		Local de Máxima
MP10	24 h	150	37,5	1,8	724.500	8.803.250	Limite Sudoeste da Unidade
	anual	50	12,5	0,31	724.750	8.803.750	Limite Sudoeste da Unidade
NO ₂	1 h	320	80	97,4	725.250	8.803.000	Limite Sul da Unidade
	anual	100	25	7,2	724.500	8.803.750	Limite Oeste da Unidade
SO ₂	24 h	365	91,3	4,0	724.500	8.803.250	Limite Oeste da Unidade
	anual	80	20	0,70	724.750	8.803.750	Limite Oeste da Unidade
CO	1h	40.000	10.000	147,0	725.250	8.803.000	Limite Sul da Unidade
	8h	10.000	2.500	93,5	724.750	8.803.000	Limite Sudoeste da Unidade

PQAR-Padrão Primário de Qualidade do Ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

25% PQAR – 25% do padrão primário da *Resolução CONAMA 03/90* (Recomendação IFC).

MP10 – partículas inaláveis.

NO₂ – dióxido de nitrogênio

SO₂ – dióxido de enxofre

CO – monóxido de carbono

Quadro 6.3: Concentração Máxima Fora da Área do Empreendimento – UTE Marcelo Deda

Poluentes		PQAR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	25% PQAR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Coordenada UTM (metros)		Local de Máxima
MP10	24 h	150	37,5	0,93	724.500	8.803.500	Limite Oeste da Unidade
	anual	50	12,5	0,16	724.750	8.804.000	Limite Oeste da Unidade
NO ₂	1 h	320	80	51,8	724.750	8.803.500	Limite Oeste da Unidade
	anual	100	25	4,2	724.750	8.804.000	Limite Oeste da Unidade
SO ₂	24 h	365	91,3	2,3	724.500	8.803.500	Limite Oeste da Unidade
	anual	80	20	0,41	724.750	8.804.000	Limite Oeste da Unidade
CO	1h	40.000	10.000	74,8	725.000	8.804.000	Limite Oeste da Unidade
	8h	10.000	2.500	46,9	724.750	8.803.250	Limite Oeste da Unidade

PQAR-Padrão Primário de Qualidade do Ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

25% PQAR – 25% do padrão primário da *Resolução CONAMA 03/90* (Recomendação IFC).

MP10 – partículas inaláveis.

NO₂ – dióxido de nitrogênio

SO₂ – dióxido de enxofre

CO – monóxido de carbono

Quadro 6.4: Concentração Máxima Fora da Área do Empreendimento – UTE Laranjeiras I

Poluentes		PQAR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	25% PQAR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Coordenada UTM (metros)		Local de Máxima
MP10	24 h	150	37,5	0,42	724.750	8.803.750	Limite Oeste da Unidade
	anual	50	12,5	0,078	725.000	8.804.250	Limite Noroeste da Unidade
NO ₂	1 h	320	80	25,1	725.000	8.804.250	Limite Noroeste da Unidade
	anual	100	25	2,0	725.000	8.804.250	Limite Noroeste da Unidade
SO ₂	24 h	365	91,3	1,1	724.500	8.803.750	Limite Oeste da Unidade
	anual	80	20	0,20	725.000	8.804.250	Limite Noroeste da Unidade
CO	1h	40.000	10.000	36,3	725.000	8.804.250	Limite Noroeste da Unidade
	8h	10.000	2.500	20,5	724.750	8.803.750	Limite Oeste da Unidade

PQAR-Padrão Primário de Qualidade do Ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

25% PQAR – 25% do padrão primário da *Resolução CONAMA 03/90* (Recomendação IFC).

MP10 – partículas inaláveis.

NO₂ – dióxido de nitrogênio

SO₂ – dióxido de enxofre

CO – monóxido de carbono

7 Avaliação dos Impactos

Apresentam-se a seguir os comentários dos resultados de modelagem de dispersão de poluentes atmosféricos realizada pelo modelo AERMOD da USEPA.

As emissões de material particulado, óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre e monóxido de carbono nas chaminés das UTEs atendem aos limites estabelecidos na *Resolução CONAMA 382/06 e limite recomendado pela IFC - International Finance Corporation*.

7.1 Operação de 3 UTEs: UTE Porto Sergipe I, UTE Gov. Marcelo Deda e Laranjeiras I

As contribuições máximas de partículas inaláveis (MP10), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e monóxido de carbono (CO) na área de influência e fora da área do empreendimento apresentaram as seguintes condições ambientais:

- Concentrações máximas de partículas inaláveis: diária e anual de 2,4 e 0,58 µg/m³, ocorreram respectivamente no limite sudoeste e oeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 1,6% e 1,2% dos padrões primários de qualidade do ar diário (150 µg/m³) e anual (50 µg/m³).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (diário 37,5 µg/m³ e anual 12,5 µg/m³) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- Concentrações máximas de dióxido de nitrogênio: horária e anual de 140,2 e 14,3 µg/m³, ocorreram respectivamente no limite sudoeste e oeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 43,8% e 14,3% dos padrões primários de qualidade do ar horário (320 µg/m³) e anual (100 µg/m³).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas são maiores que 25% (horário 80 µg/m³ e anual 25 µg/m³) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- Concentrações máximas de dióxido de enxofre: diária e anual de 5,7 e 1,4 µg/m³, ocorreram no limite oeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 1,6% e 1,8% dos padrões primários de qualidade do ar diário (365 µg/m³) e anual (80 µg/m³).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (diário 91,3 µg/m³ e anual 20 µg/m³) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- Concentrações máximas de monóxido de carbono: horária e 8 horas de 202,5 e 132,4 µg/m³, ocorreram no limite sudoeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 0,51% e 1,3% dos padrões primários de qualidade do ar horário (40.000 µg/m³) e 8 horas (10.000 µg/m³).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (horário 10.000 µg/m³ e 8 horas 2.500 µg/m³) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

Os quadros a seguir apresentam as contribuições máximas de partículas totais em suspensão (MP), partículas inaláveis (MP10), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e monóxido de carbono (CO) para períodos curtos nas áreas urbanas (receptores discretos) da área de influência do empreendimento, para operação de 3 (três) UTEs (Porto Sergipe I, Gov. Marcelo Deda e Laranjeiras I).

Quadro 7.1: Contribuições Máximas de Poluentes nas Áreas Urbanas – 3 UTEs

Áreas Urbanas (Receptores Discretos)	MP10 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
				1h	8h
Aracaju	0,094	19,1	0,22	27,5	10,7
Carmópolis	0,15	16,7	0,35	24,1	9,7
General Maynard	0,20	27,8	0,48	40,1	13,0
Maruim	0,17	23,1	0,40	33,4	10,8
Pirambu	0,11	34,3	0,25	49,6	9,4
Rosário do Catete	0,19	26,2	0,44	38,3	13,2
Santo Amaro das Brotas	0,22	26,1	0,53	38,6	13,3
PQAR – CONAMA 03/90	150	320	365	40.000	10.000
25% CONAMA 03/90	37,5	80	91,3	10.000	2.500

PQAR – Padrão Primário da *Resolução CONAMA 03/90*.

CONAMA 03/90 – Padrão Primário de Qualidade do Ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

25% CONAMA 03/90 – 25% dos padrões primários da *Resolução CONAMA 03/90* (Recomendação IFC).

7.2 Operação UTE Porto Sergipe I

As contribuições máximas de partículas inaláveis (MP10), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e monóxido de carbono (CO) na área de influência e fora da área do empreendimento apresentaram as seguintes condições ambientais:

- Concentrações máximas de partículas inaláveis: diária e anual de 1,8 e 0,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram no limite sudoeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 1,2% e 0,62% dos padrões primários de qualidade do ar diário (150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e anual (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (diário 37,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e anual 12,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- Concentrações máximas de dióxido de nitrogênio: horária e anual de 97,4 e 7,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram respectivamente no limite sul e oeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 30,4% e 7,2% dos padrões primários de qualidade do ar horário (320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e anual (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas são maiores que 25% (horário 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e anual 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

- Concentrações máximas de dióxido de enxofre: diária e anual de 4,0 e 0,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram no limite oeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 1,1% e 0,88% dos padrões primários de qualidade do ar diário ($365 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e anual ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (diário $91,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e anual $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- Concentrações máximas de monóxido de carbono: horária e 8 horas de 147,0 e 93,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram respectivamente no limite sul e oeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 0,37% e 0,94% dos padrões primários de qualidade do ar horário ($40.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e 8 horas ($10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (horário $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e 8 horas $2.500 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

Os quadros a seguir apresentam as contribuições máximas de partículas totais em suspensão (MP), partículas inaláveis (MP10), dióxido de nitrogênio (NO_2), dióxido de enxofre (SO_2) e monóxido de carbono (CO) para períodos curtos nas áreas urbanas (receptores discretos) da área de influência do empreendimento, para operação da UTE Porto Sergipe I.

Quadro 7.2: Contribuições Máximas de Poluentes nas Áreas Urbanas – UTE Porto Sergipe I

Áreas Urbanas (Receptores Discretos)	MP10 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_2 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO_2 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
				1h	8h
Aracaju	0,054	10,8	0,12	15,6	6,1
Carmópolis	0,082	9,2	0,19	13,3	5,3
General Maynard	0,11	15,4	0,26	22,2	7,3
Maruim	0,095	13,2	0,22	19,0	6,0
Pirambu	0,059	19,3	0,13	27,8	5,2
Rosário do Catete	0,11	15,0	0,24	21,9	7,7
Santo Amaro das Brotas	0,12	14,9	0,28	22,1	7,8
PQAR – CONAMA 03/90	150	320	365	40.000	10.000
25% CONAMA 03/90	37,5	80	91,3	10.000	2.500

PQAR – Padrão Primário da *Resolução CONAMA 03/90*.

CONAMA 03/90 – Padrão Primário de Qualidade do Ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

25% CONAMA 03/90 – 25% dos padrões primários da *Resolução CONAMA 03/90* (Recomendação IFC).

7.3 Operação UTE Gov. Marcelo Deda

As contribuições máximas de partículas inaláveis (MP10), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e monóxido de carbono (CO) na área de influência e fora da área do empreendimento apresentaram as seguintes condições ambientais:

- Concentrações máximas de partículas inaláveis: diária e anual de 0,93 e 0,16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram no limite oeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 0,62% e 0,32% dos padrões primários de qualidade do ar diário (150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e anual (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (diário 37,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e anual 12,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- Concentrações máximas de dióxido de nitrogênio: horária e anual de 51,8 e 4,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram no limite oeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 16,2% e 4,2% dos padrões primários de qualidade do ar horário (320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e anual (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (horário 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e anual 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- Concentrações máximas de dióxido de enxofre: diária e anual de 2,3 e 0,41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram no limite oeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 0,63% e 0,51% dos padrões primários de qualidade do ar diário (365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e anual (80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (diário 91,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e anual 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- Concentrações máximas de monóxido de carbono: horária e 8 horas de 74,8 e 46,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram no limite oeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 0,19% e 0,47% dos padrões primários de qualidade do ar horário (40.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e 8 horas (10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (horário 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 8 horas 2.500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

Os quadros a seguir apresentam as contribuições máximas de partículas totais em suspensão (MP), partículas inaláveis (MP10), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e monóxido de carbono (CO) para períodos curtos nas áreas urbanas (receptores discretos) da área de influência do empreendimento, para operação da UTE Gov. Marcelo Deda.

Quadro 7.3: Contribuições Máximas Poluentes nas Áreas Urbanas – UTE Gov Marcelo Deda

Áreas Urbanas (Receptores Discretos)	MP10 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
				1h	8h
Aracaju	0,028	5,6	0,070	8,2	3,2
Carmópolis	0,044	5,0	0,11	7,2	2,9
General Maynard	0,061	8,4	0,15	12,1	3,9
Maruim	0,050	6,8	0,13	9,9	3,3
Pirambu	0,032	10,2	0,081	14,7	2,8
Rosário do Catete	0,055	7,8	0,14	11,3	3,9
Santo Amaro das Brotas	0,067	7,7	0,17	11,4	4,2
PQAR – CONAMA 03/90	150	320	365	40.000	10.000
25% CONAMA 03/90	37,5	80	91,3	10.000	2.500

PQAR – Padrão Primário da *Resolução CONAMA 03/90*.

CONAMA 03/90 – Padrão Primário de Qualidade do Ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

25% CONAMA 03/90 – 25% dos padrões primários da *Resolução CONAMA 03/90* (Recomendação IFC).

7.4 Operação UTE Laranjeiras I

As contribuições máximas de partículas inaláveis (MP10), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e monóxido de carbono (CO) na área de influência e fora da área do empreendimento apresentaram as seguintes condições ambientais:

- Concentrações máximas de partículas inaláveis: diária e anual de 0,42 e 0,078 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram respectivamente no limite oeste e noroeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 0,28% e 0,16% dos padrões primários de qualidade do ar diário (150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e anual (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (diário 37,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e anual 12,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- Concentrações máximas de dióxido de nitrogênio: horária e anual de 25,1 e 2,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram no limite noroeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 7,8% e 2,0% dos padrões primários de qualidade do ar horário (320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e anual (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (horário 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e anual 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

- Concentrações máximas de dióxido de enxofre: diária e anual de 1,1 e 0,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram respectivamente no limite oeste e noroeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 0,30% e 0,25% dos padrões primários de qualidade do ar diário ($365 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e anual ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (diário $91,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e anual $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- Concentrações máximas de monóxido de carbono: horária e 8 horas $36,3$ e $20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ocorreram no limite sudoeste da unidade.
 - (i) *Resolução CONAMA 03/90* - As contribuições máximas representam 0,091% e 0,21% dos padrões primários de qualidade do ar horário ($40.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e 8 horas ($10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
 - (ii) 25% *Resolução CONAMA 03/90* – As contribuições máximas estão abaixo de 25% (horário $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e 8 horas $2.500 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

Os quadros a seguir apresentam as contribuições máximas de partículas totais em suspensão (MP), partículas inaláveis (MP10), dióxido de nitrogênio (NO_2), dióxido de enxofre (SO_2) e monóxido de carbono (CO) para períodos curtos nas áreas urbanas (receptores discretos) da área de influência do empreendimento, para operação da UTE Laranjeiras I.

Quadro 7.4: Contribuições Máximas de Poluentes nas Áreas Urbanas – UTE Laranjeiras I

Áreas Urbanas (Receptores Discretos)	MP10 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_2 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO_2 24h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
				1h	8h
Aracaju	0,013	2,6	0,033	3,8	1,5
Carmópolis	0,021	2,6	0,055	3,8	1,5
General Maynard	0,028	4,0	0,072	5,8	1,8
Maruim	0,023	3,1	0,059	4,5	1,5
Pirambu	0,015	4,9	0,039	7,1	1,3
Rosário do Catete	0,026	3,9	0,066	5,6	1,7
Santo Amaro das Brotas	0,032	3,5	0,081	5,2	2,0
PQAR – CONAMA 03/90	150	320	365	40.000	10.000
25% CONAMA 03/90	37,5	80	91,3	10.000	2.500

PQAR – Padrão Primário da *Resolução CONAMA 03/90*.

CONAMA 03/90 – Padrão Primário de Qualidade do Ar da *Resolução CONAMA 03/90*.

25% CONAMA 03/90 – 25% do padrão primário da *Resolução CONAMA 03/90* (Recomendação IFC).

7.5 Comentários Gerais

Operação das 3 (três) UTEs

- (i) As emissões nas Chaminés atendem aos limites da *Resolução CONAMA 382/06* e recomendação da *IFC – International Finance Corporation*.
- (ii) Atendimento aos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- (iii) As contribuições de NOx resultaram em valores maiores que 25% do padrão horário de qualidade do ar (primário da *Resolução CONAMA 03/90*).
- (iv) Há necessidade de adequação ambiental de NOx na qualidade do ar visando atendimento a recomendação da IFC (25% do padrão).

Operação da UTE Porto Sergipe I

- (i) As emissões nas Chaminés atendem aos limites da *Resolução CONAMA 382/06* e recomendação da *IFC – International Finance Corporation*.
- (ii) Atendimento aos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- (iii) As contribuições de NOx resultaram em valores maiores que 25% do padrão horário de qualidade do ar (primário da *Resolução CONAMA 03/90*).
- (iv) Há necessidade de adequação ambiental de NOx na qualidade do ar visando atendimento a recomendação da IFC (25% do padrão).

Operação da UTE Gov. Marcelo Deda

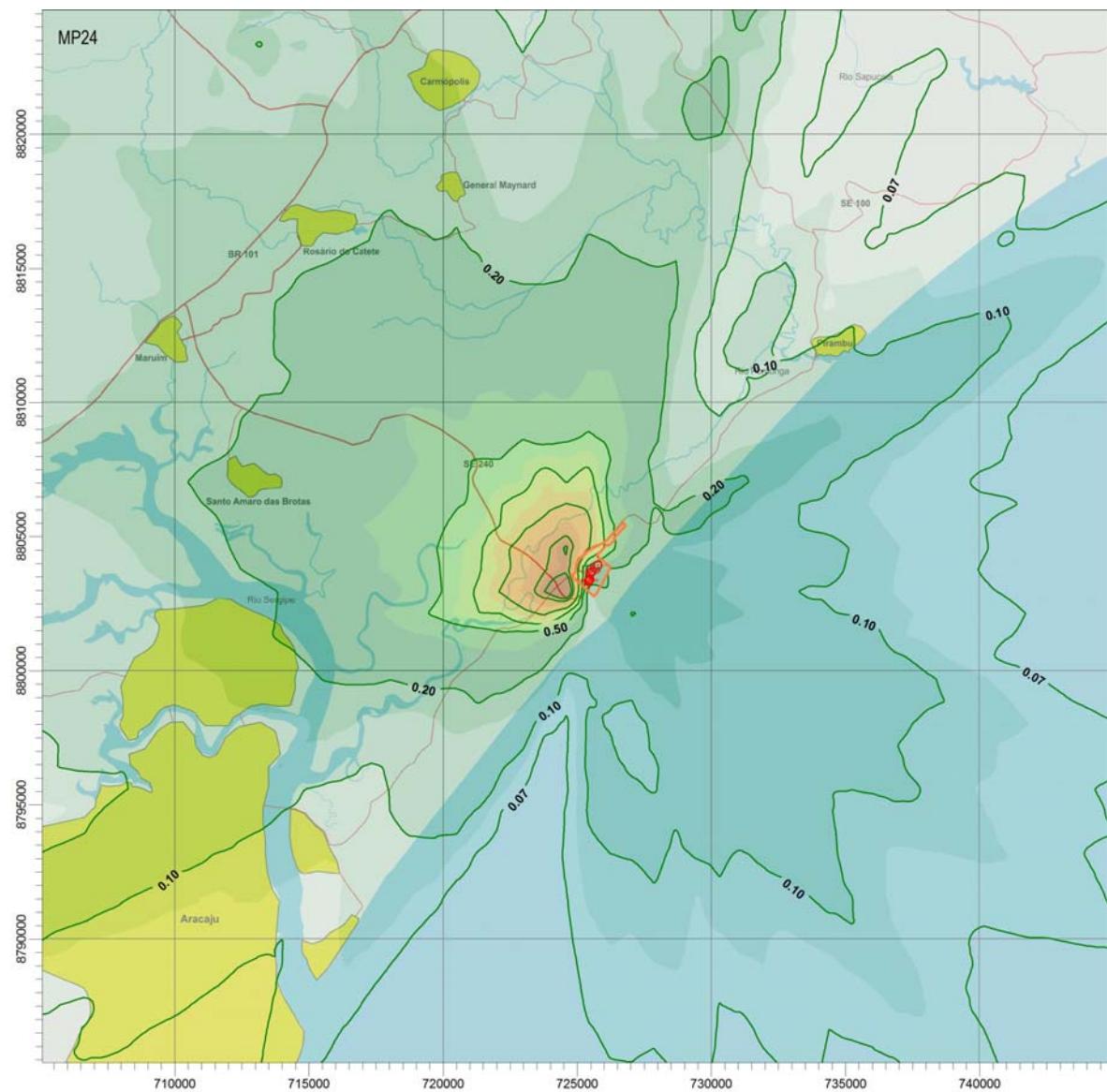
- (i) As emissões nas Chaminés atendem aos limites da *Resolução CONAMA 382/06* e recomendação da *IFC – International Finance Corporation*.
- (ii) Atendimento aos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- (iii) As contribuições de poluentes resultaram em valores menores que 25% do padrão horário de qualidade do ar (primário da *Resolução CONAMA 03/90*).

Operação da UTE Laranjeiras I

- (i) As emissões nas Chaminés atendem aos limites da *Resolução CONAMA 382/06* e recomendação da *IFC – International Finance Corporation*.
- (ii) Atendimento aos padrões primários de qualidade do ar da *Resolução CONAMA 03/90*.
- (iii) As contribuições de poluentes resultaram em valores menores que 25% do padrão horário de qualidade do ar (primário da *Resolução CONAMA 03/90*).



Eng. Shigeru Yamagata
CREA 600964250



Partículas Inaláveis - Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
 (curvas: 0.07, 0.1, 0.2, 0.5, 0.7, 1, 1.5 e 1.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente: Partículas Inaláveis

Período: 24 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: $37,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.500 e 8.803.250 metros

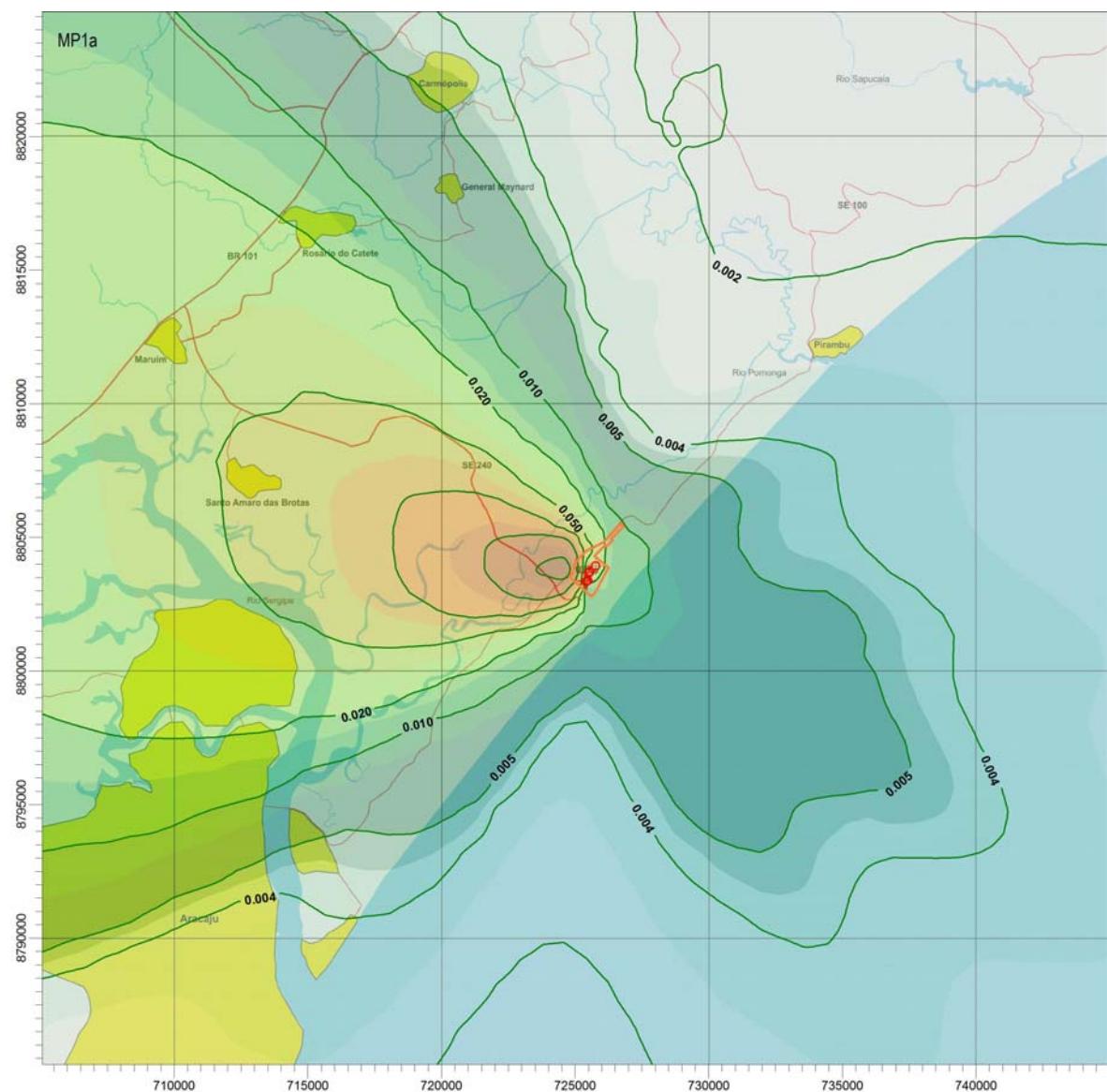


Partículas Inaláveis – Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $37,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Partículas Inaláveis - Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
 (curvas: 0.002, 0.004, 0.005, 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.2 e 0.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

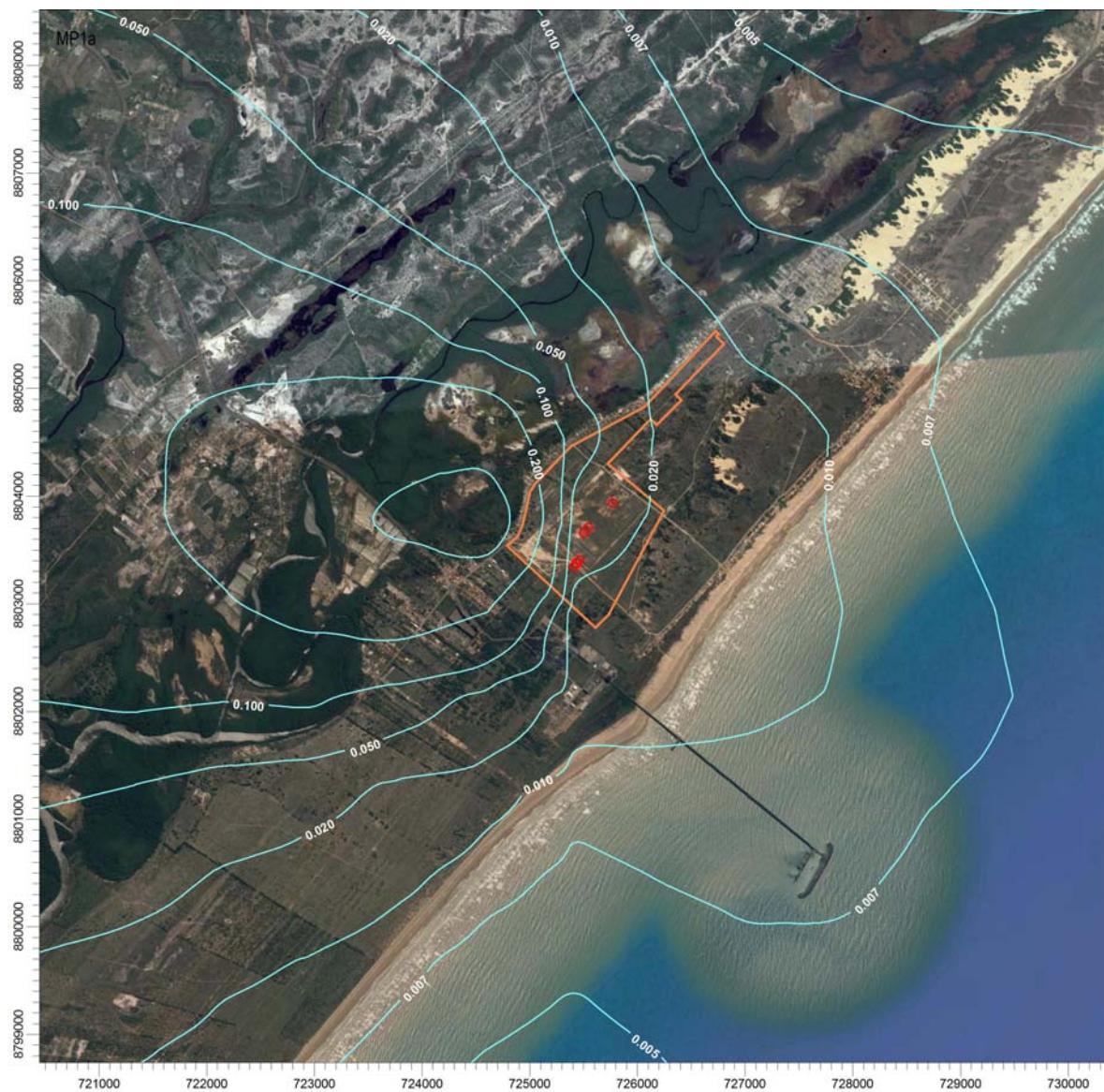
Poluente: Partículas Inaláveis

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 12,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 0,58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.500 e 8.803.750 metros

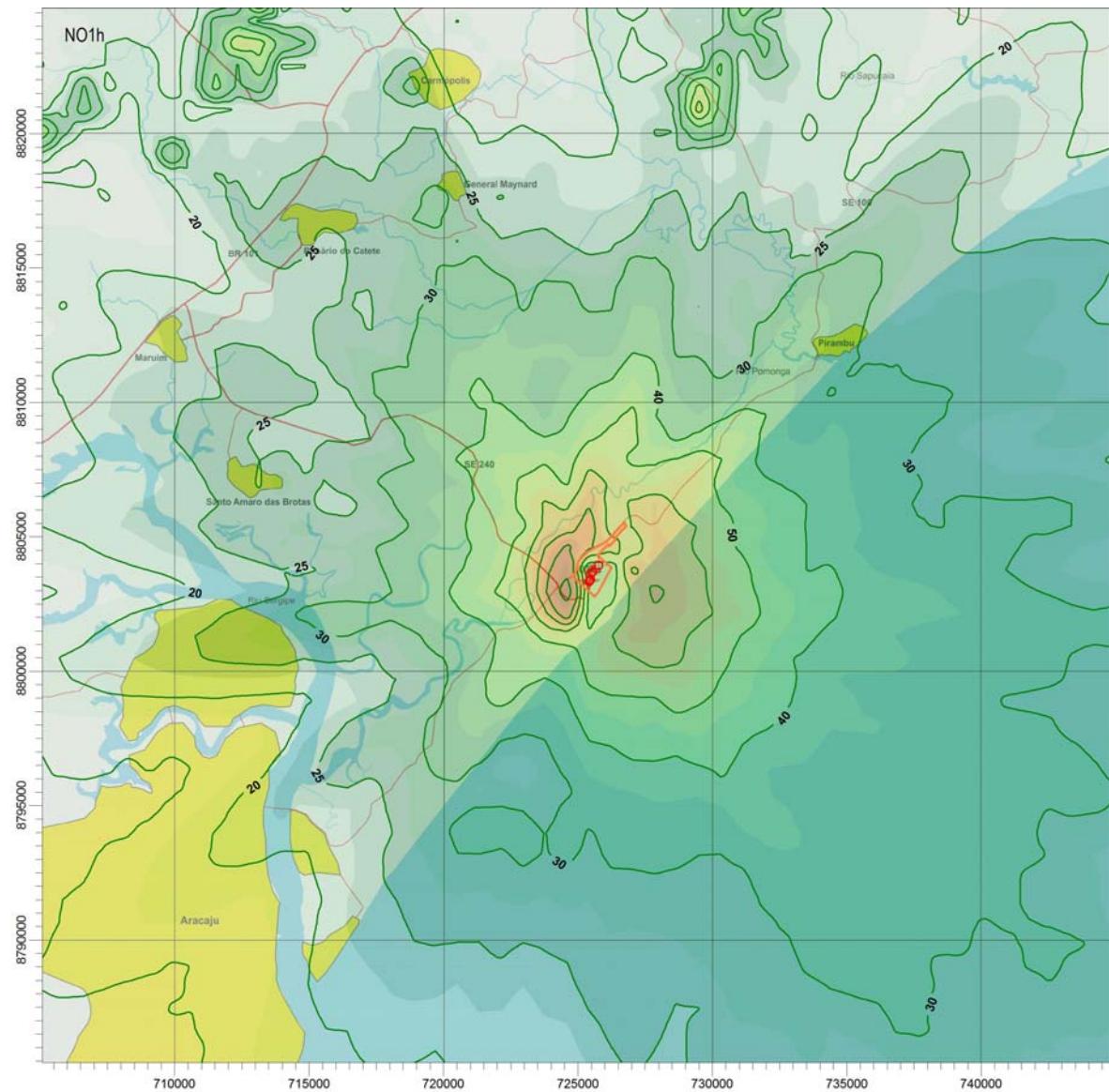


Partículas Inaláveis – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $12,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $0,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Nitrogênio - Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
(curvas: 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

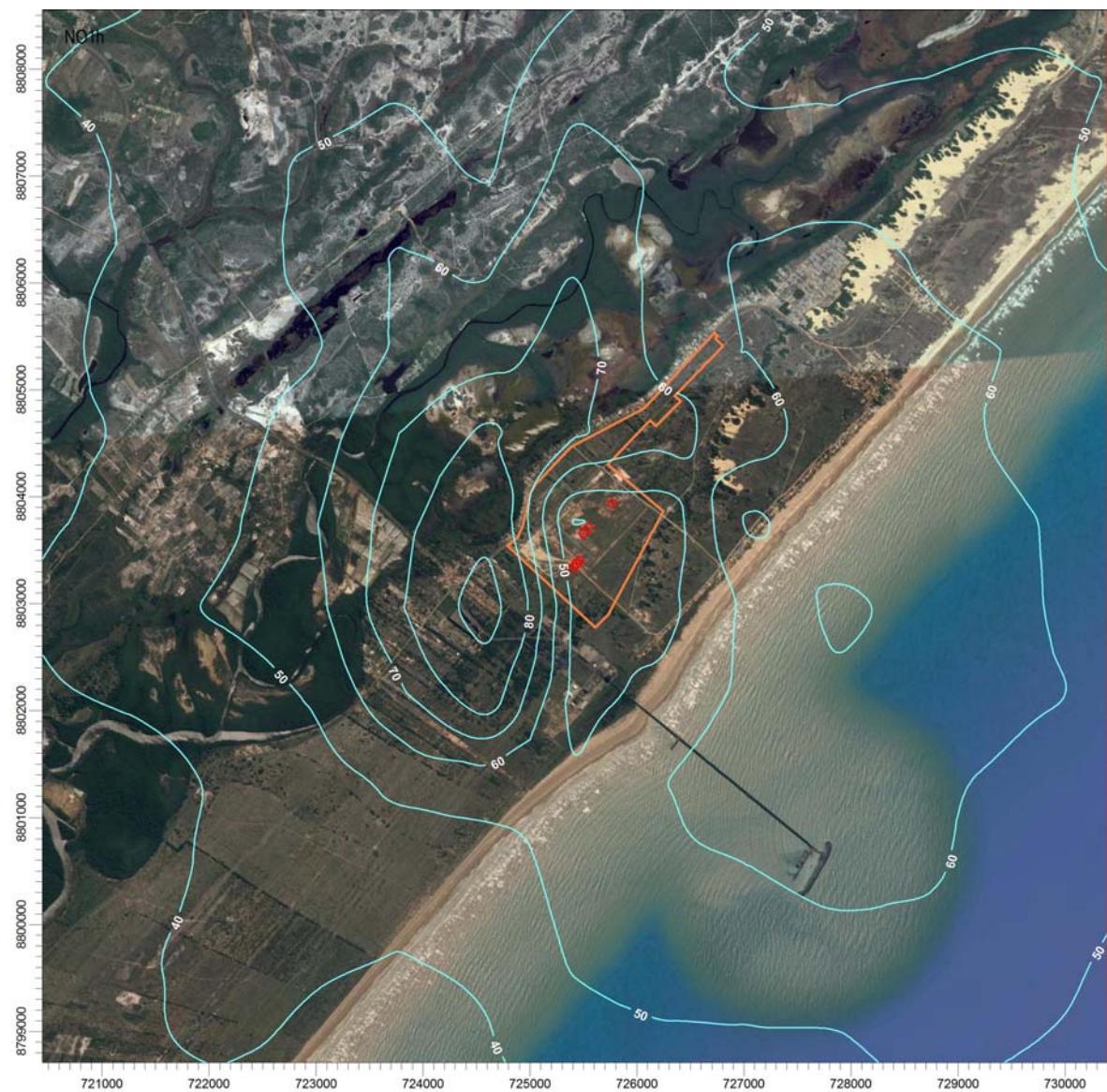
Poluente: Dióxido de Nitrogênio

Período: 1 hora

Padrão Primário Qualidade do Ar: 320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 140,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)
Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.803.000 metros

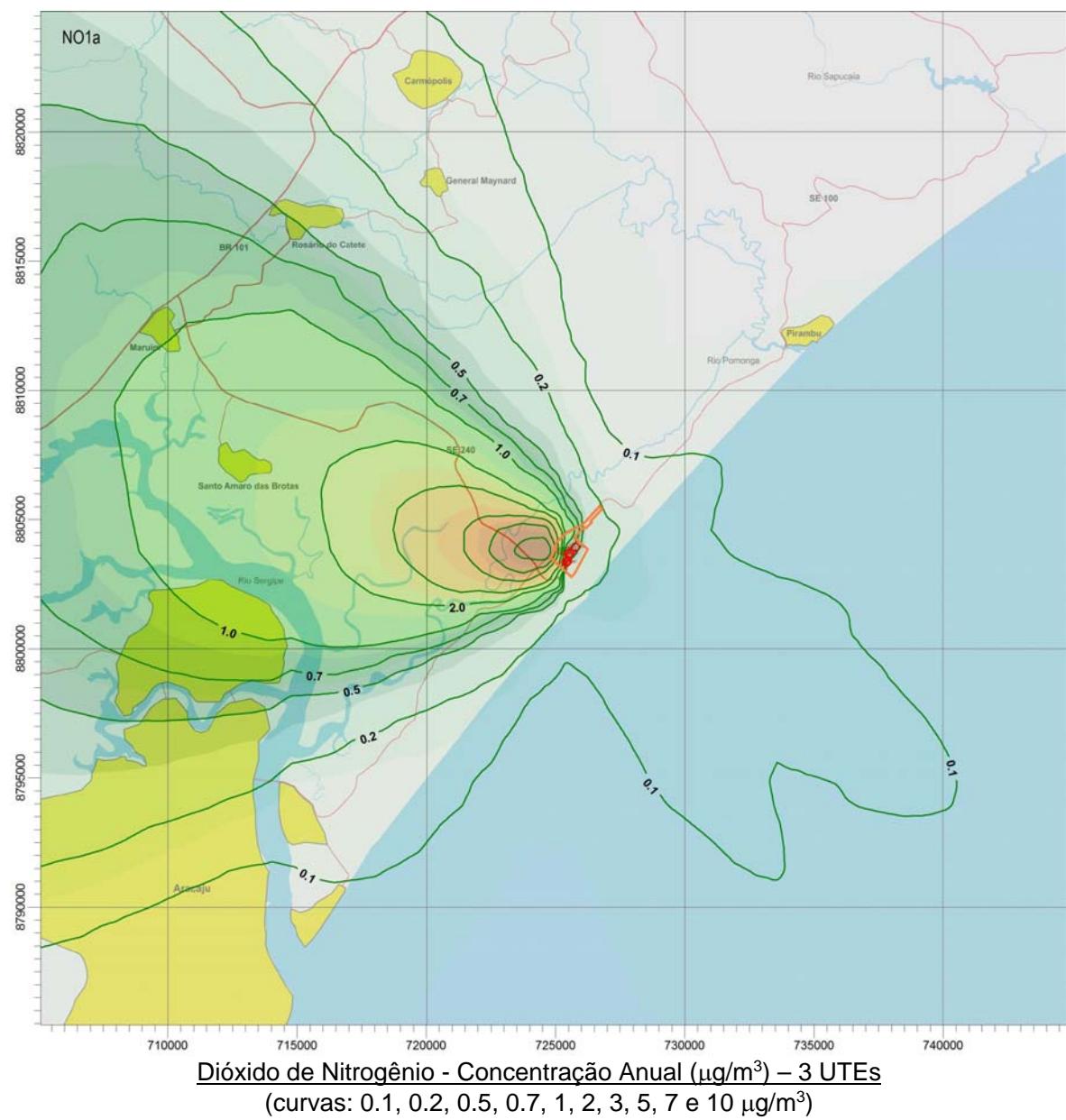


Dióxido de Nitrogênio – Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $140,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Poluente: Dióxido de Nitrogênio

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 14,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)

Coordenada UTM para Cmax: 724.500 e 8.803.750 metros

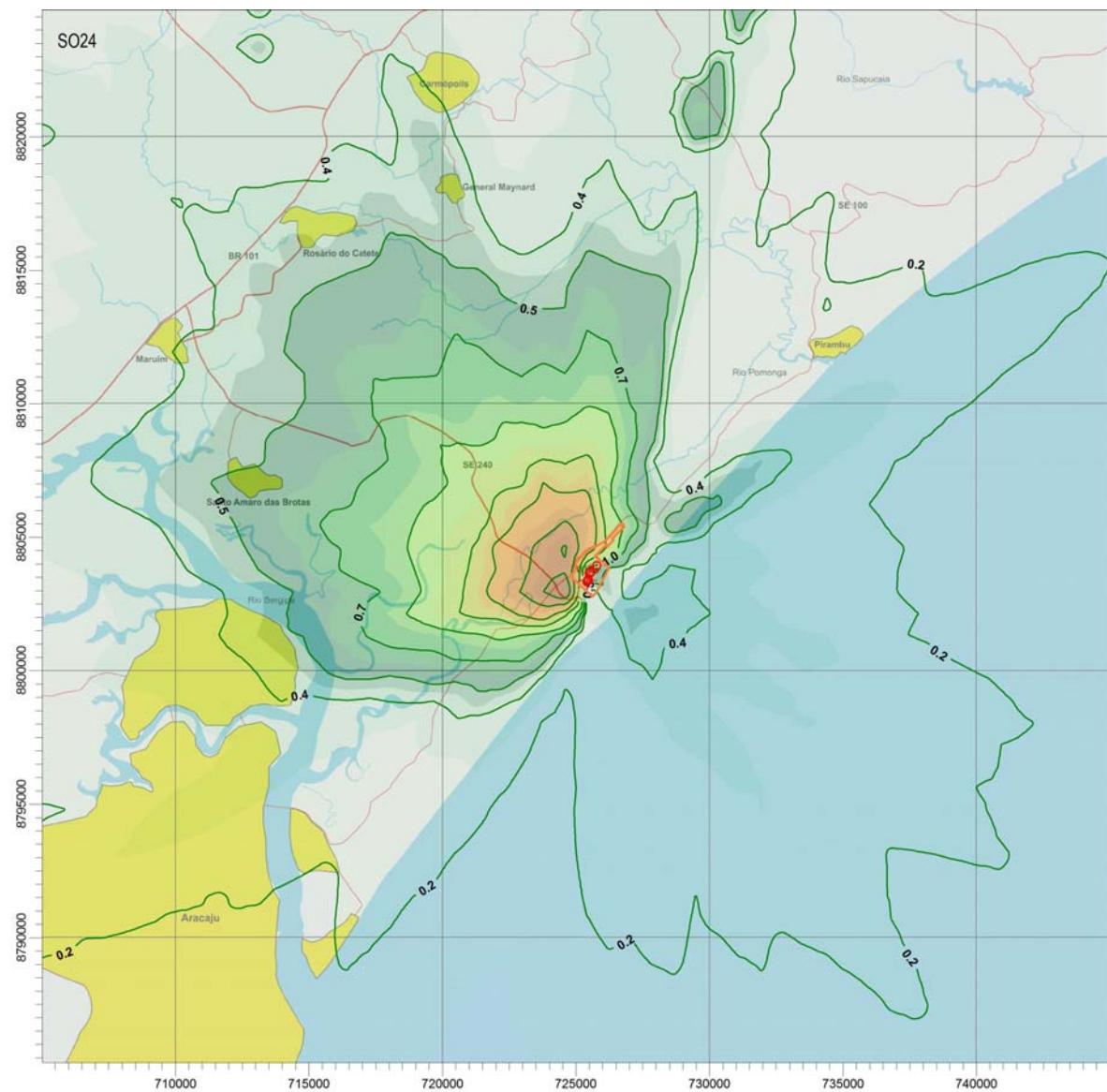


Dióxido de Nitrogênio – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: 14,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Enxofre - Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
 (curvas: 0.2, 0.4, 0.5, 0.7, 1, 1.5, 2, 3 e 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

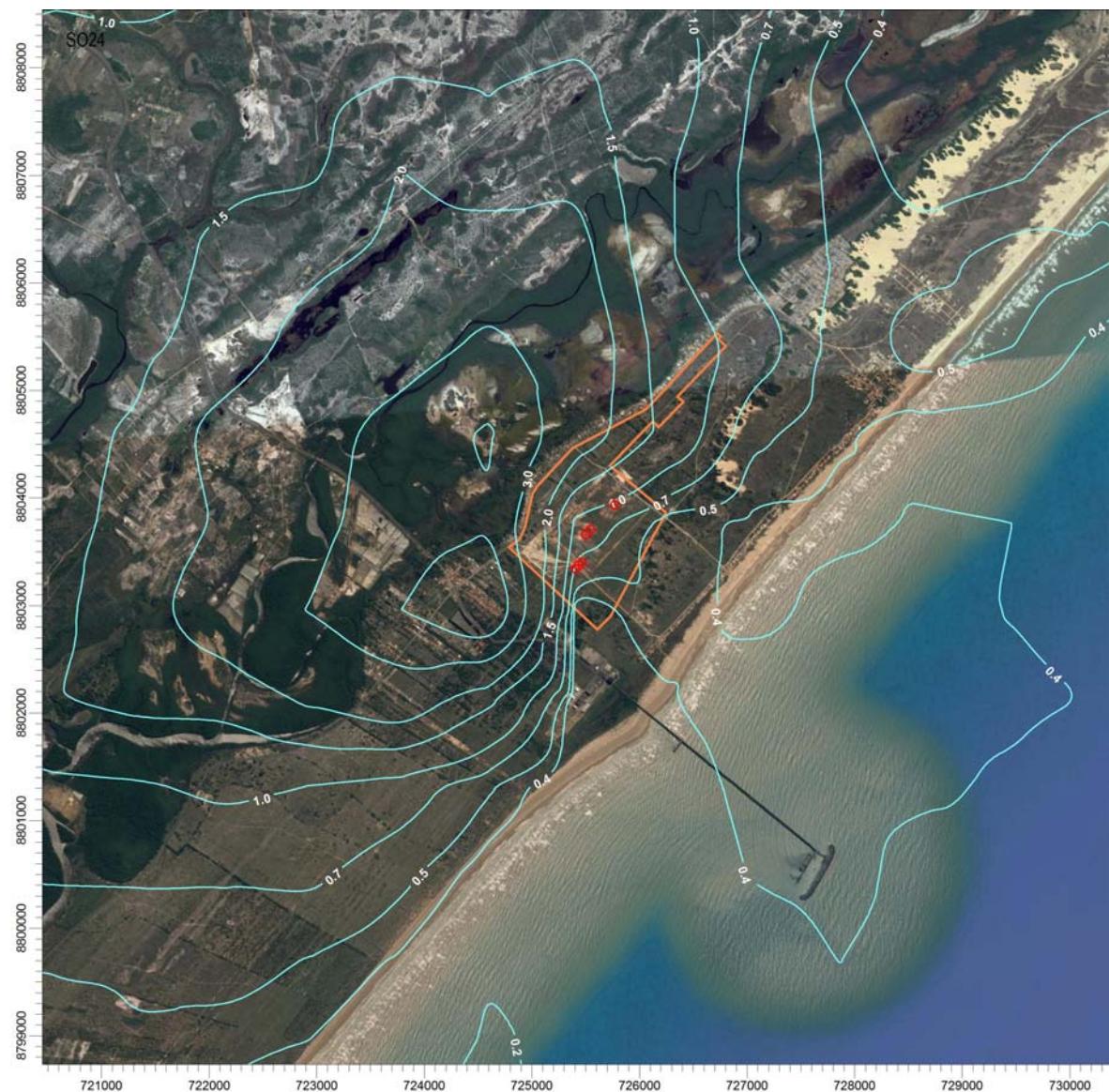
Poluente: Dióxido de Enxofre

Período: 24 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: $365 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: $91,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): $5,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 724,500 e 8.803.250 metros

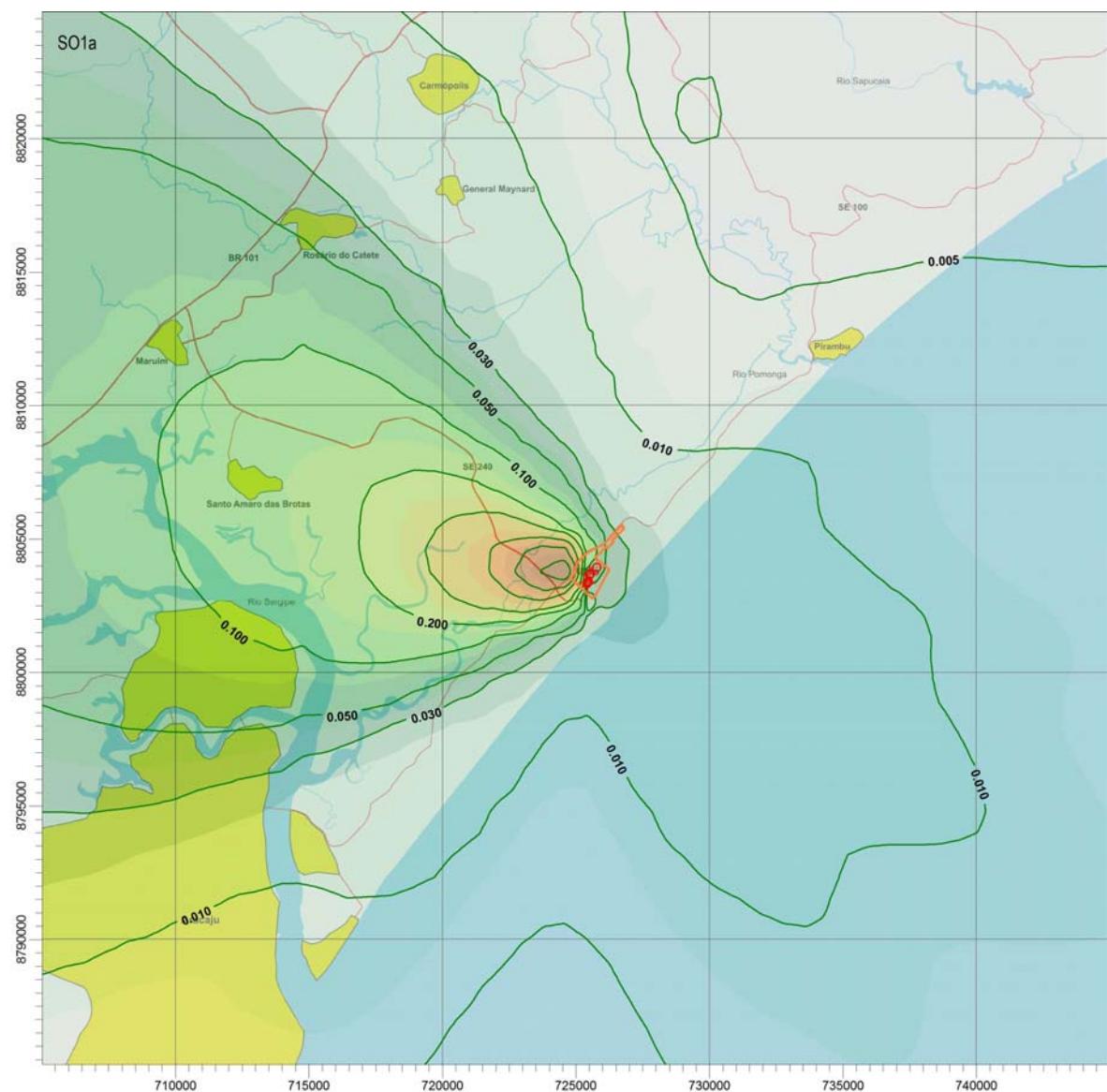


Dióxido de Enxofre – Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: 365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: 91,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: 5,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Enxofre - Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
(curvas: 0.005, 0.01, 0.03, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 0.7 e 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

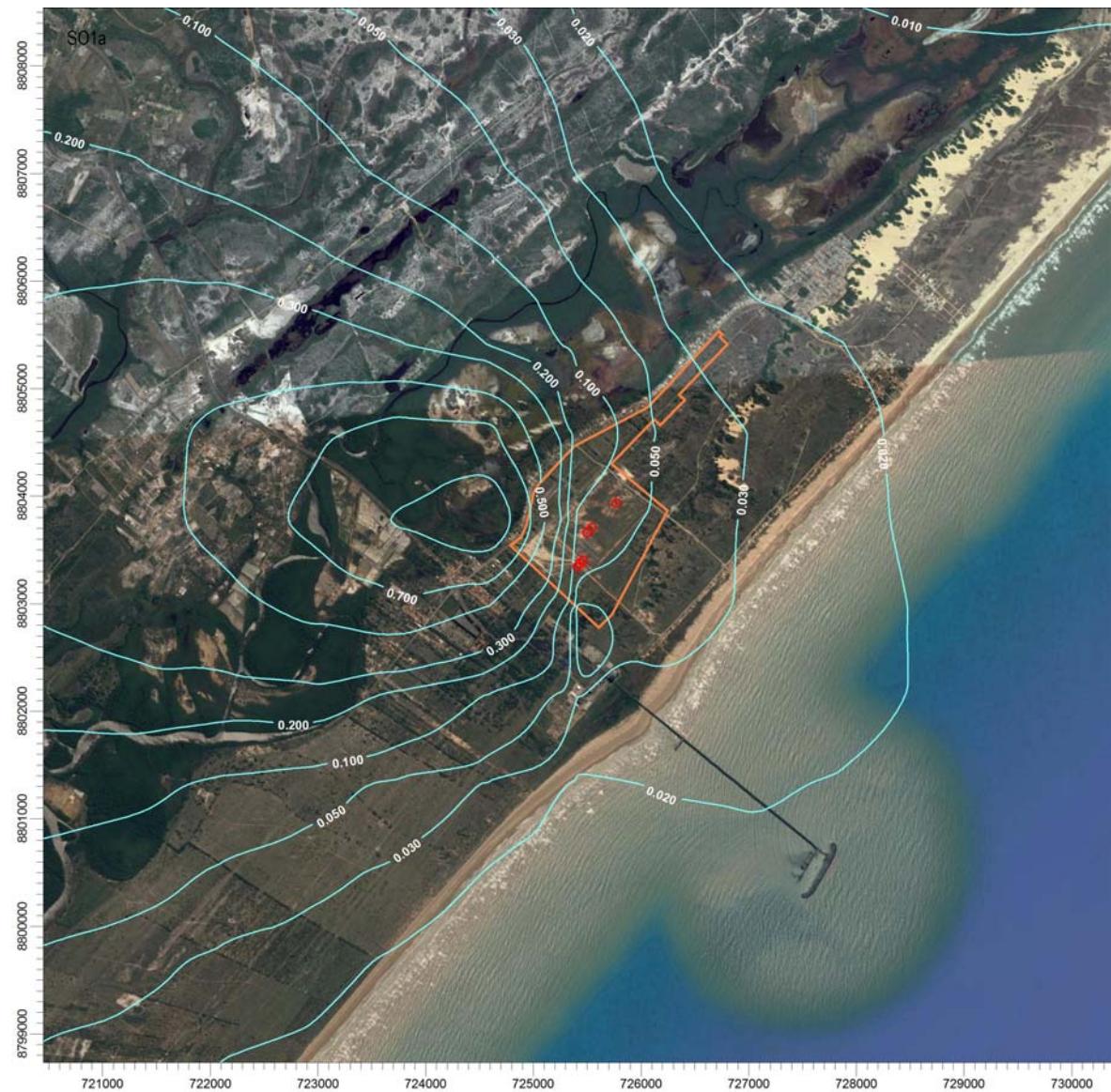
Poluente: Dióxido de Enxofre

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
Coordenada UTM para Cmax: 724.500 e 8.803.750 metros

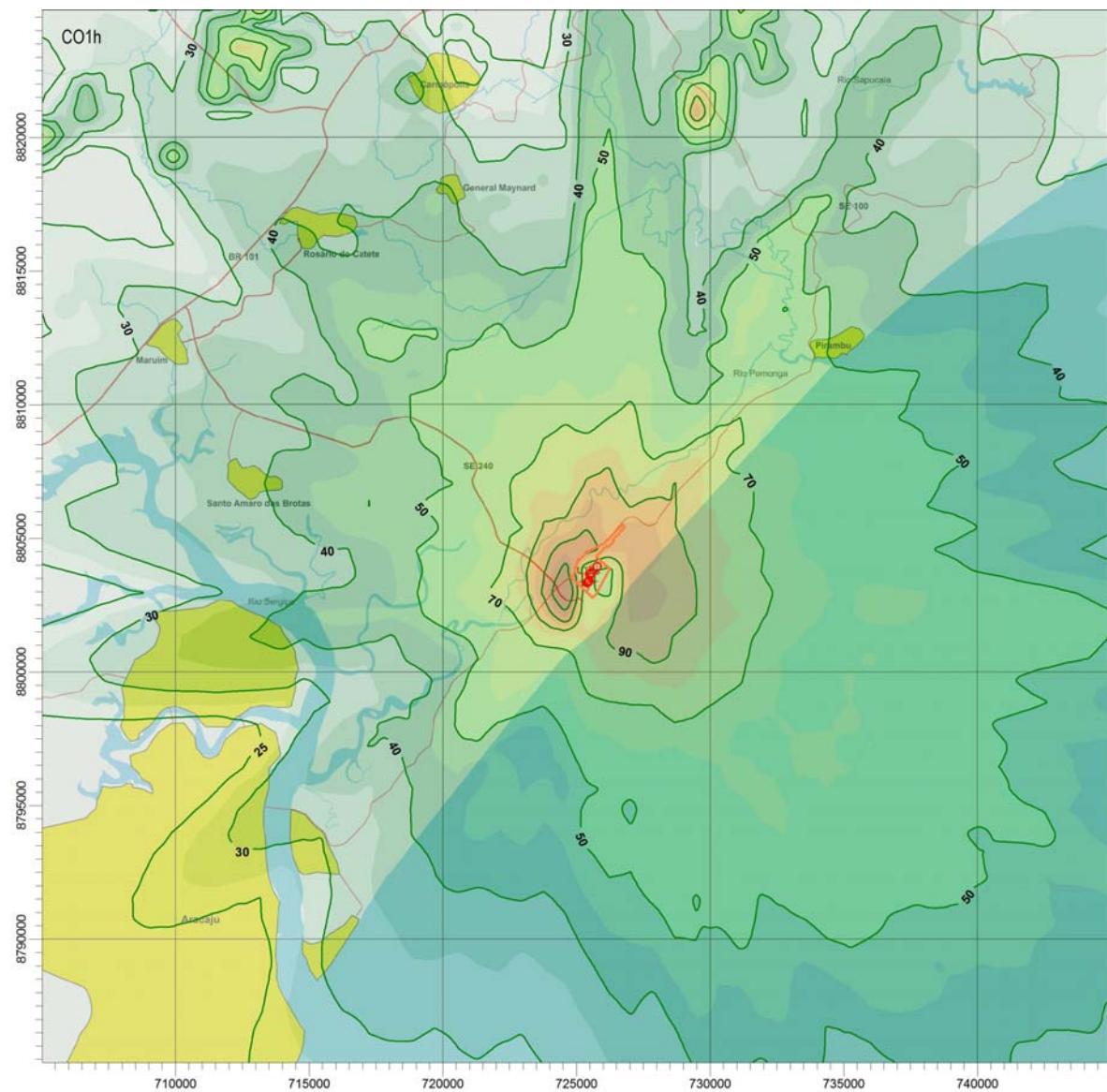


Dióxido de Enxofre – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Monóxido de Carbono - Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 3 UTEs
(curvas: 25, 30, 40, 50, 70, 90, 110 e 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente: Monóxido de Carbono

Período: 1 hora

Padrão Primário Qualidade do Ar: 40.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 202,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)

Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.803.000 metros

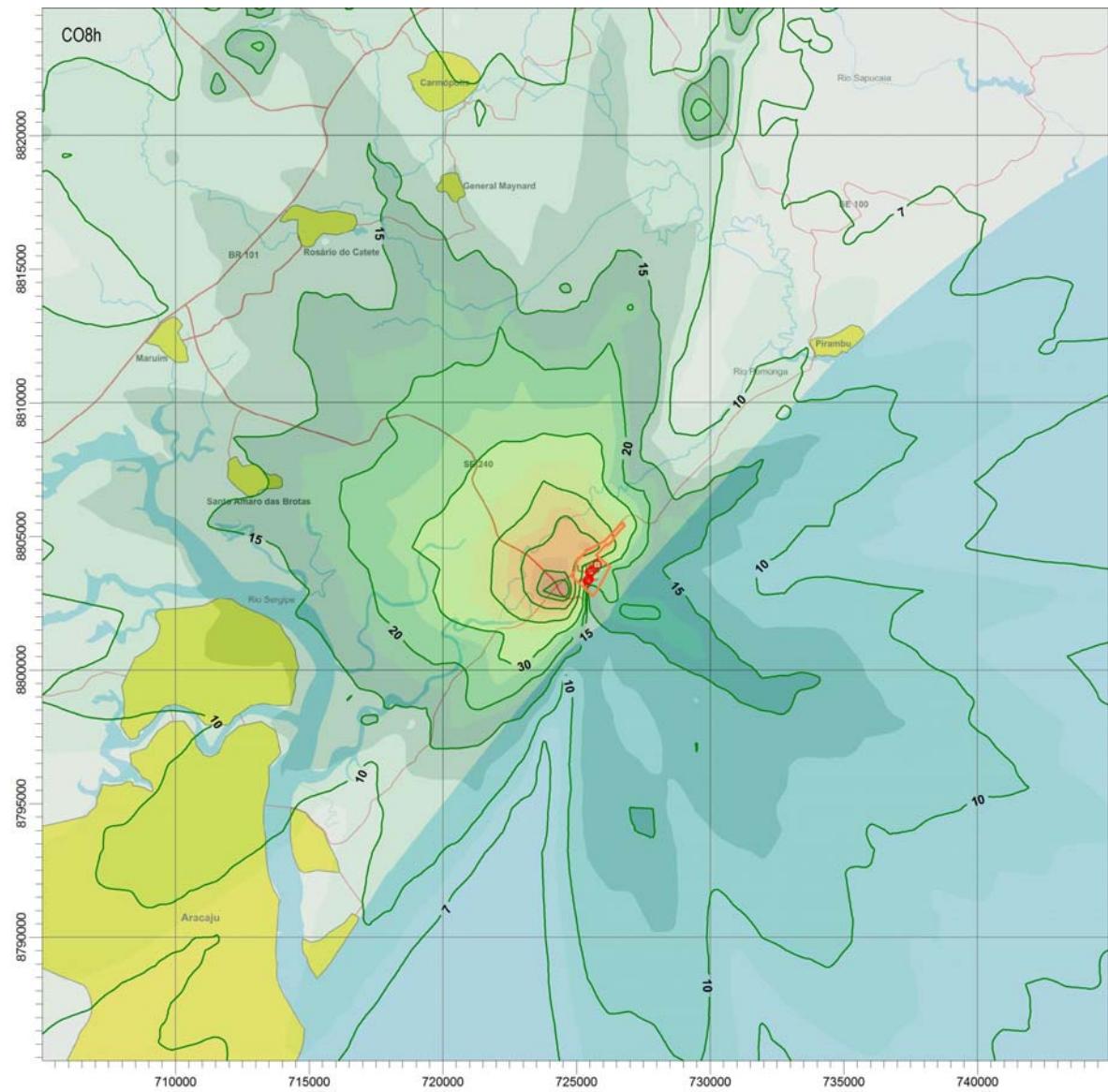


Monóxido de Carbono – Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $40.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $202,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Monóxido de Carbono - Concentração Máxima 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
 (curvas: 7, 10, 15, 20, 30, 50, 70, 90 e 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente: Monóxido de Carbono

Período: 8 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 2.500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 132,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.803.000 metros

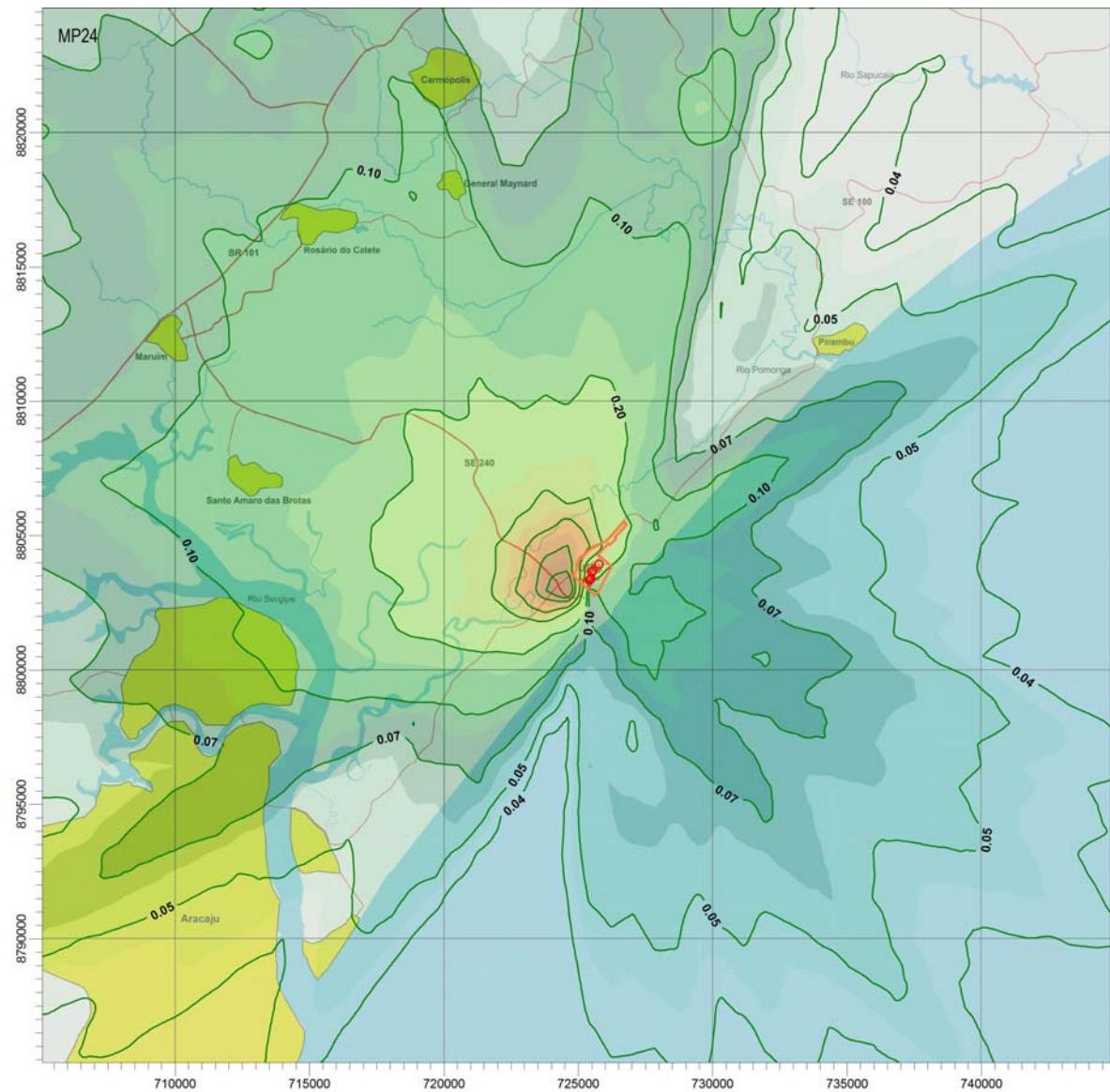


Monóxido de Carbono – Concentração Máxima 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 3 UTEs
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $2.500 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $132,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Partículas Inaláveis - Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
 (curvas: 0.04, 0.05, 0.07, 0.1, 0.2, 0.5, 0.7, 1 e 1.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

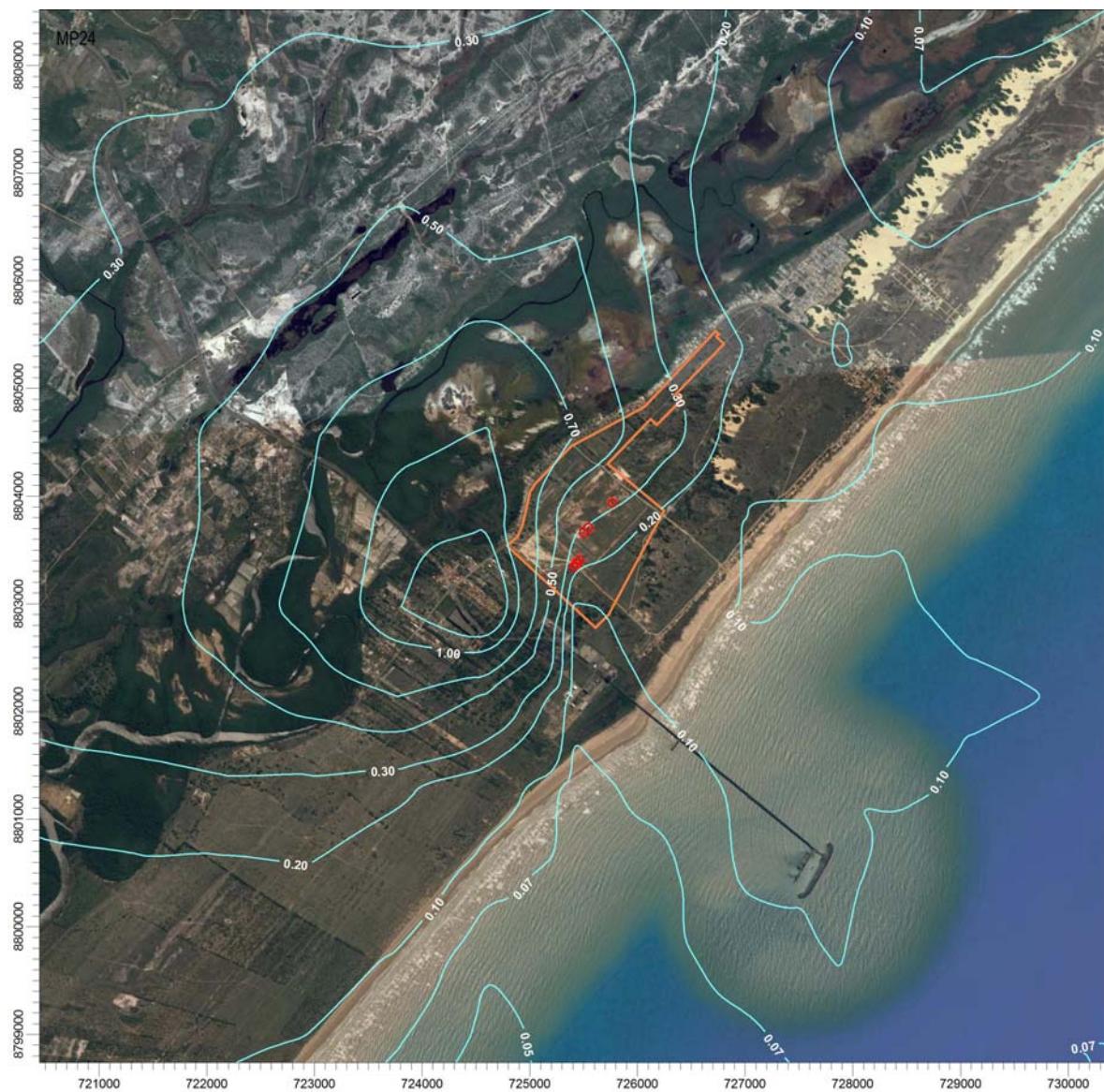
Poluente: Partículas Inaláveis

Período: 24 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 37,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 1,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.500 e 8.803.250 metros

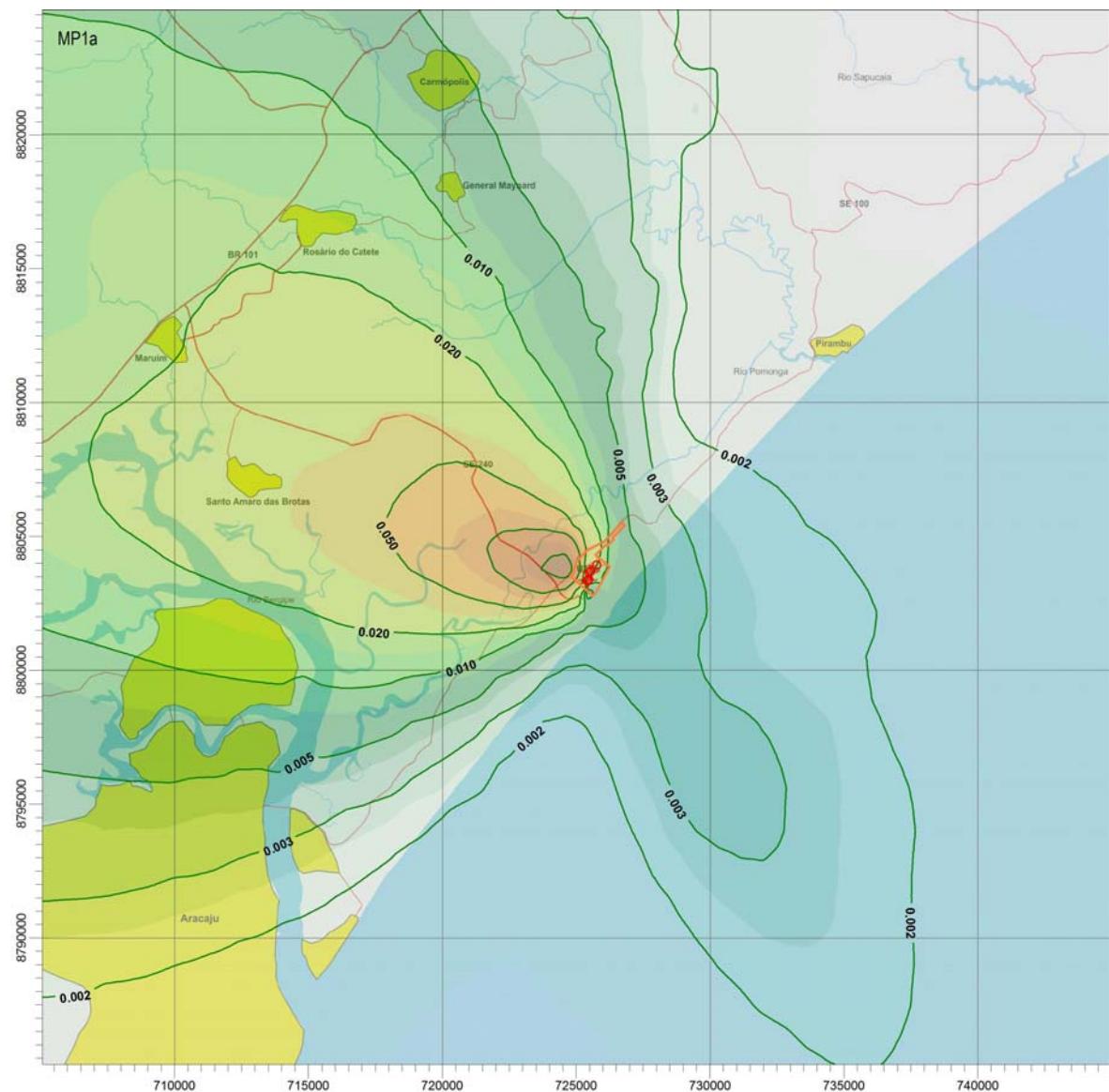


Partículas Inaláveis – Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I (Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: 150 µg/m³

25% PQAR: 37,5 µg/m³

Concentração Máxima: 1,8 µg/m³



Partículas Inaláveis - Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
 (curvas: 0.002, 0.003, 0.005, 0.01, 0.02, 0.05, 0.1 e 0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

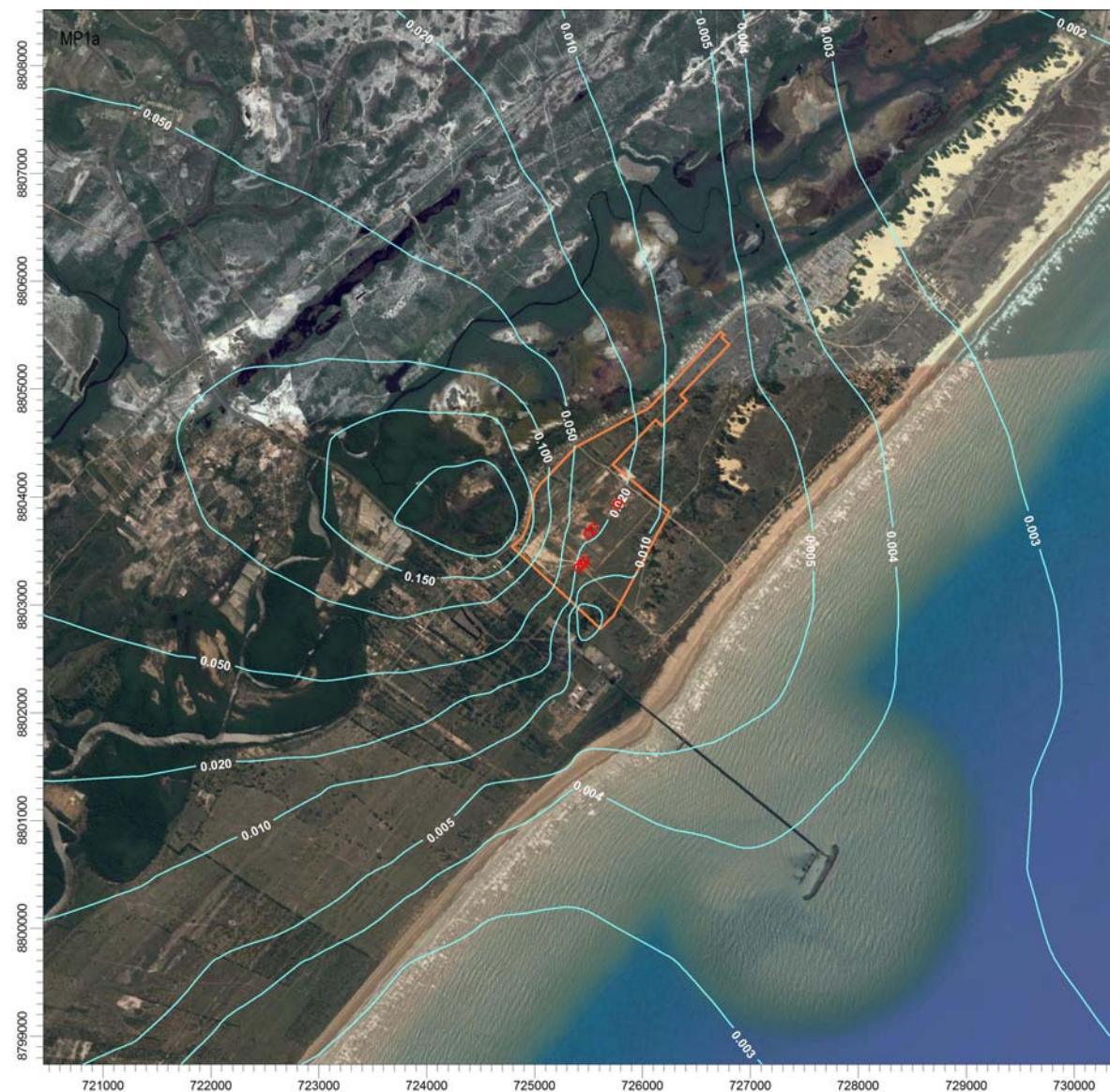
Poluente: Partículas Inaláveis

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 12,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 0,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.803.250 metros

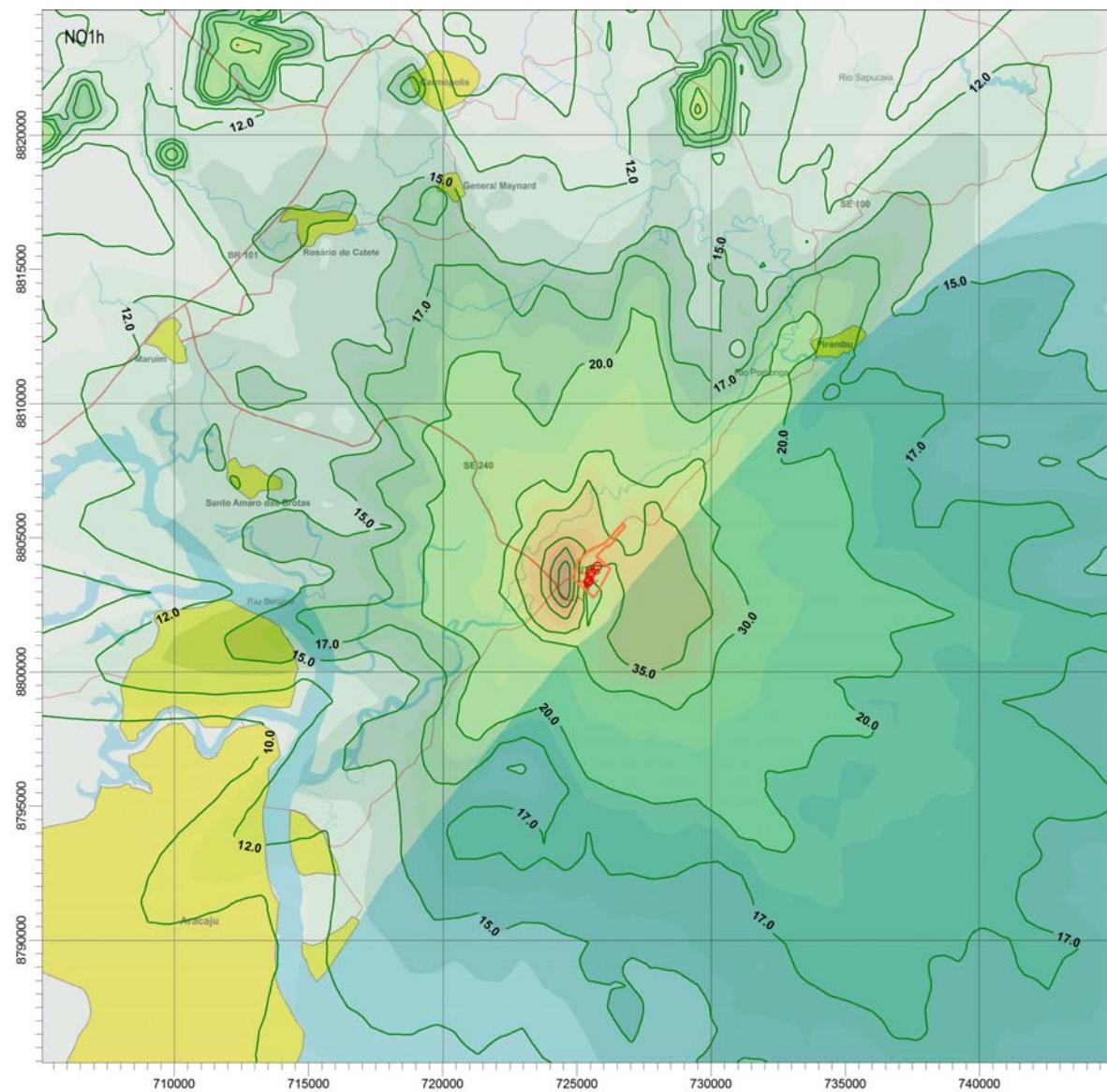


Partículas Inaláveis – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $12,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $0,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Nitrogênio - Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
 (curvas: 10, 12, 15, 17, 20, 30, 35, 50, 60 e 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

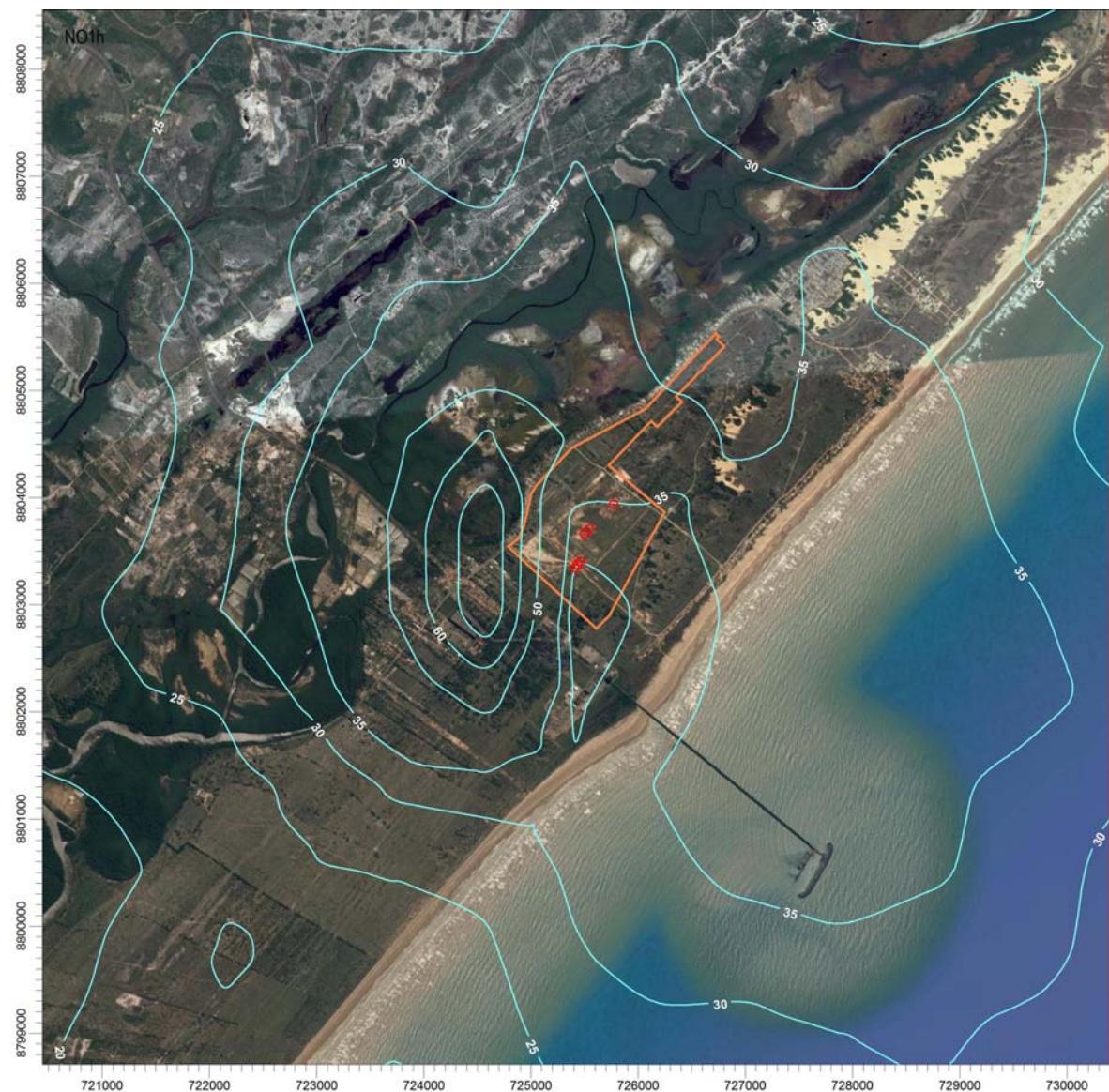
Poluente: Dióxido de Nitrogênio

Período: 1 hora

Padrão Primário Qualidade do Ar: 320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 97,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)
 Coordenada UTM para Cmax: 725.250 e 8.803.000 metros

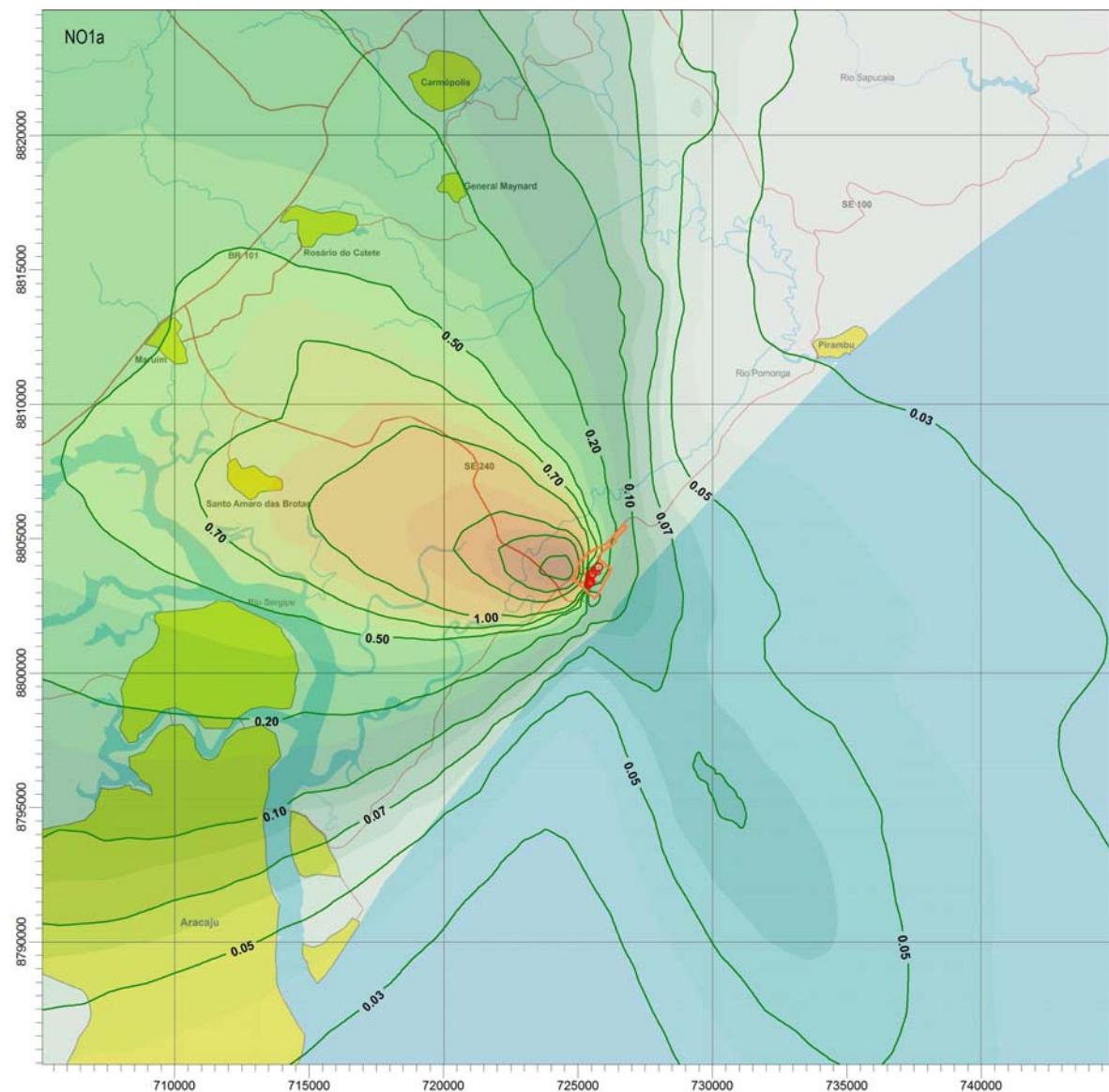


Dióxido de Nitrogênio – Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $97,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Nitrogênio - Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
 (curvas: 0.03, 0.05, 0.07, 0.1, 0.2, 0.5, 0.7, 1, 2, 3 e 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente: Dióxido de Nitrogênio

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 7,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.500 e 8.803.750 metros

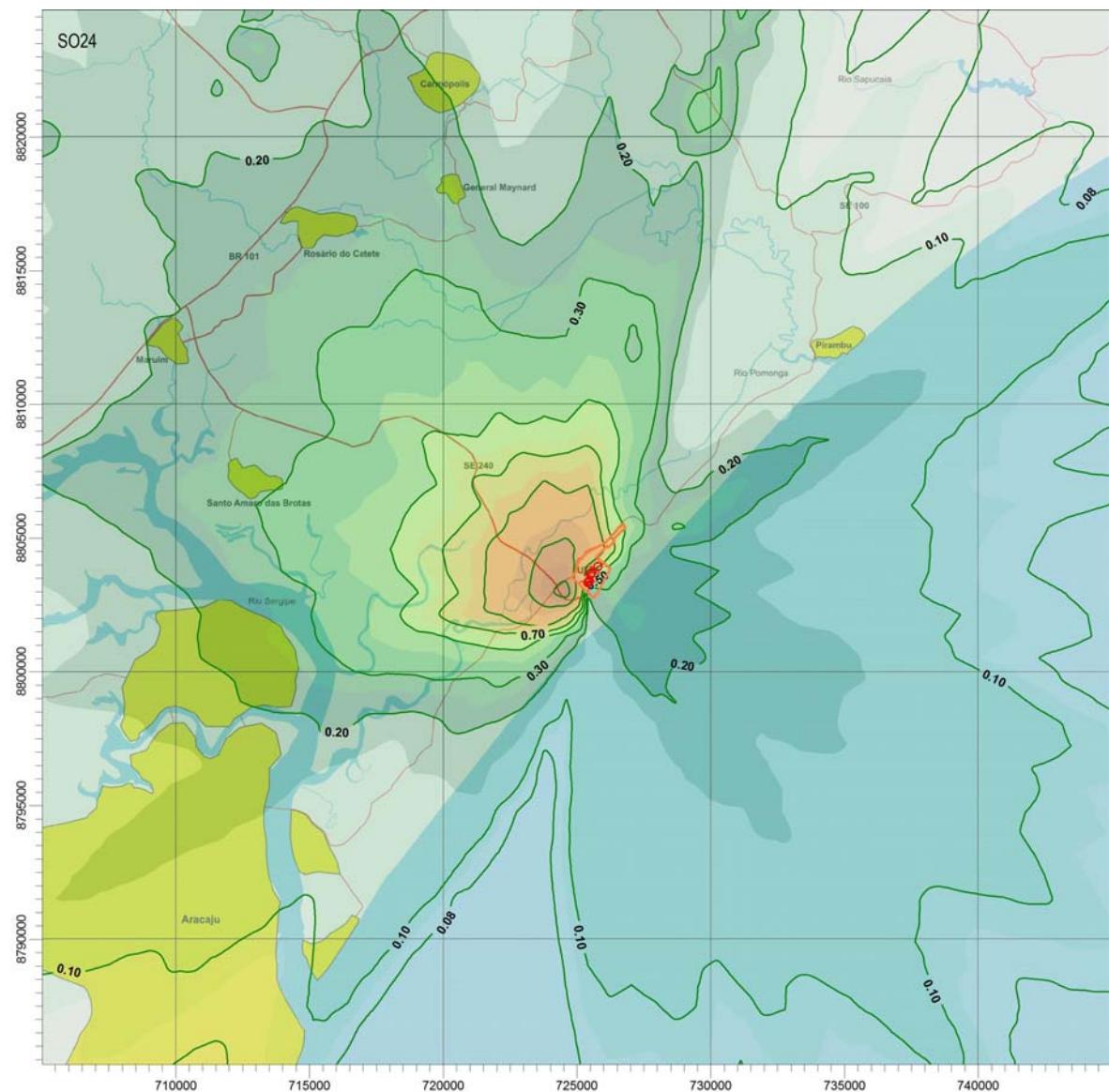


Dióxido de Nitrogênio – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $7,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Enxofre - Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
 (curvas: 0.08, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.7, 1, 2 e 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

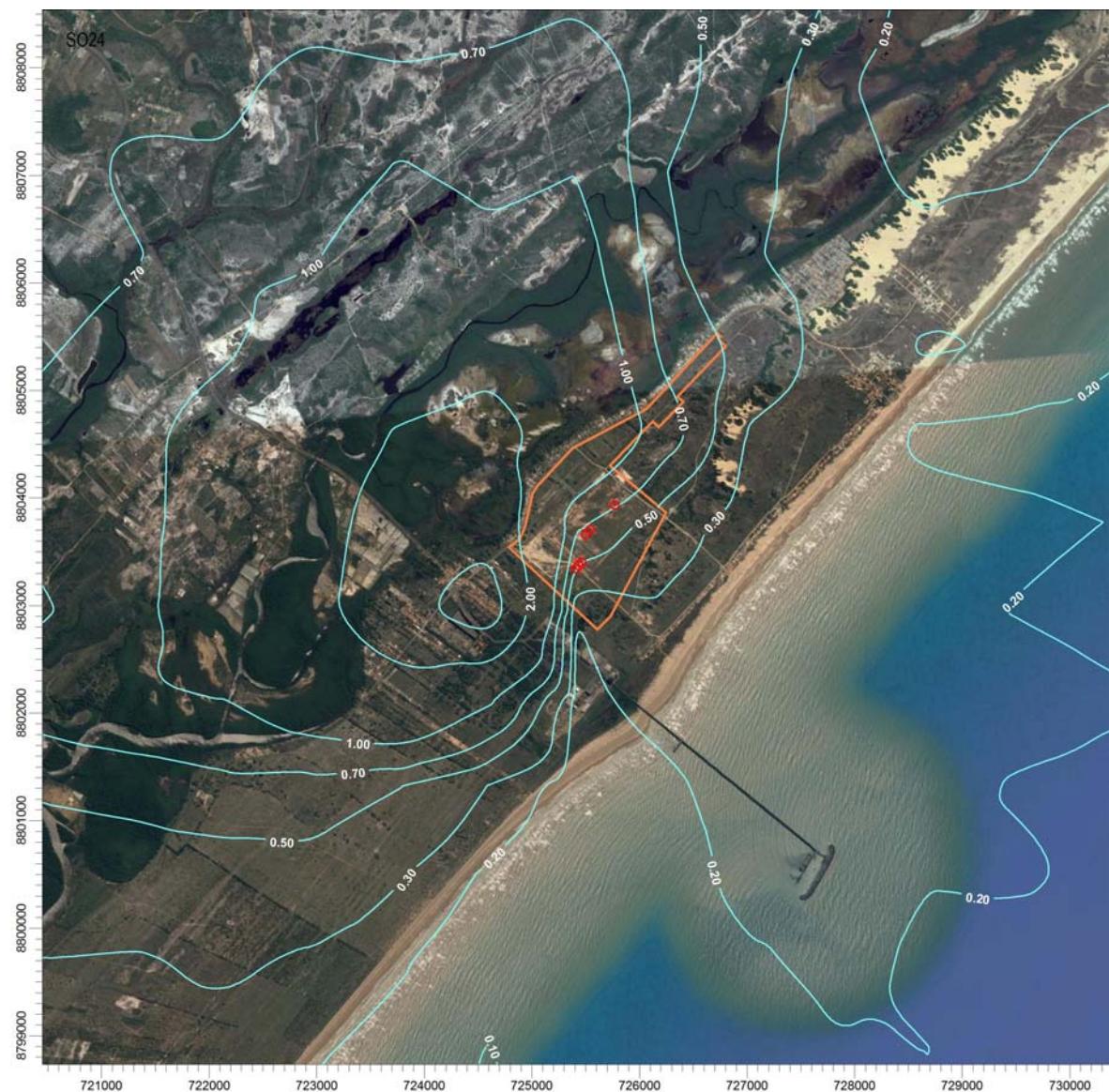
Poluente: Dióxido de Enxofre

Período: 24 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: 365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 91,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 4,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.500 e 8.803.250 metros

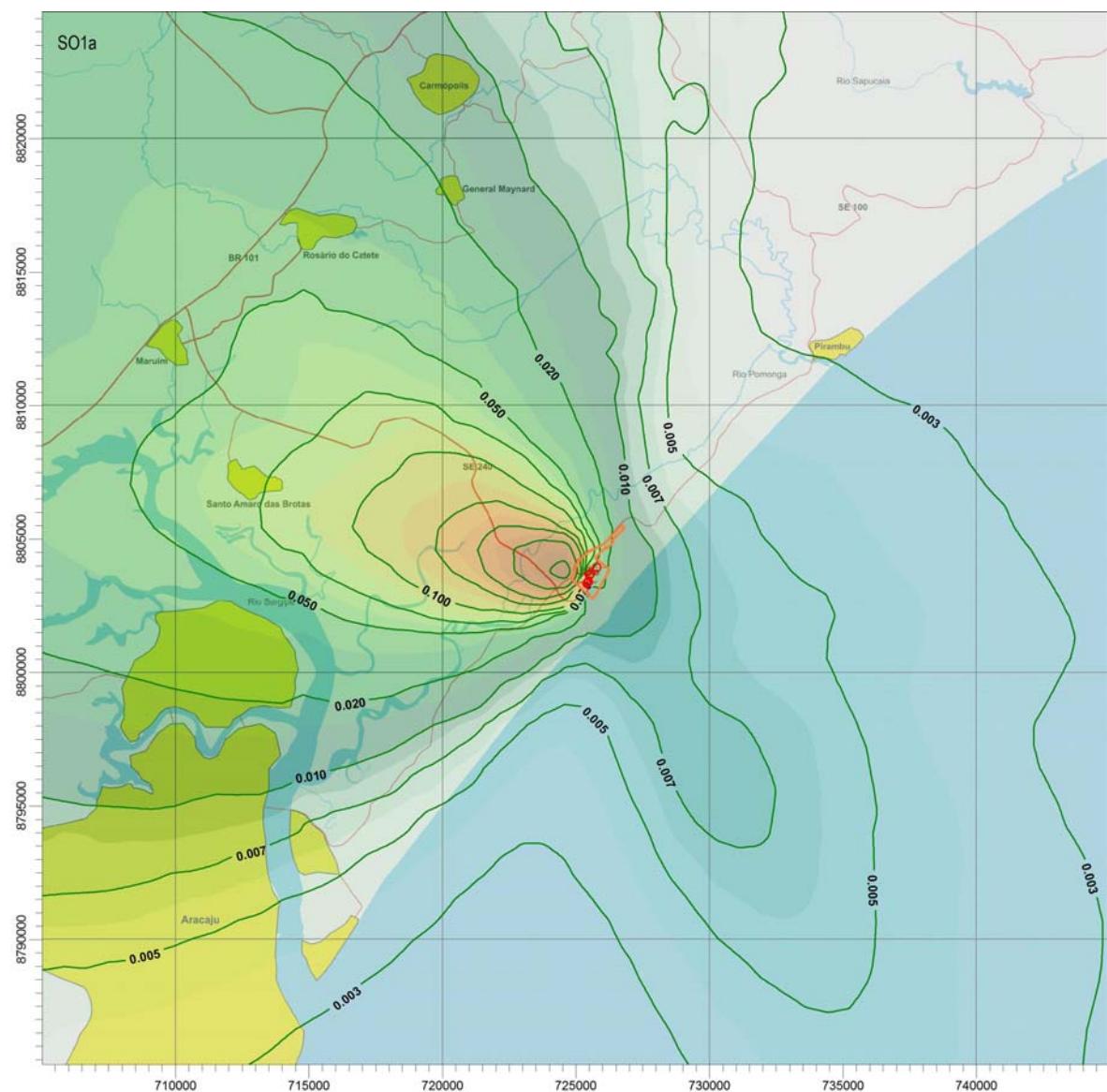


Dióxido de Enxofre – Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $365 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $91,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $4,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Enxofre - Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
 (curvas: 0.003, 0.005, 0.007, 0.01, 0.02, 0.05, 0.07, 0.1, 0.15, 0.2, 0.3 e 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente: Dióxido de Enxofre

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 0,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.803.750 metros

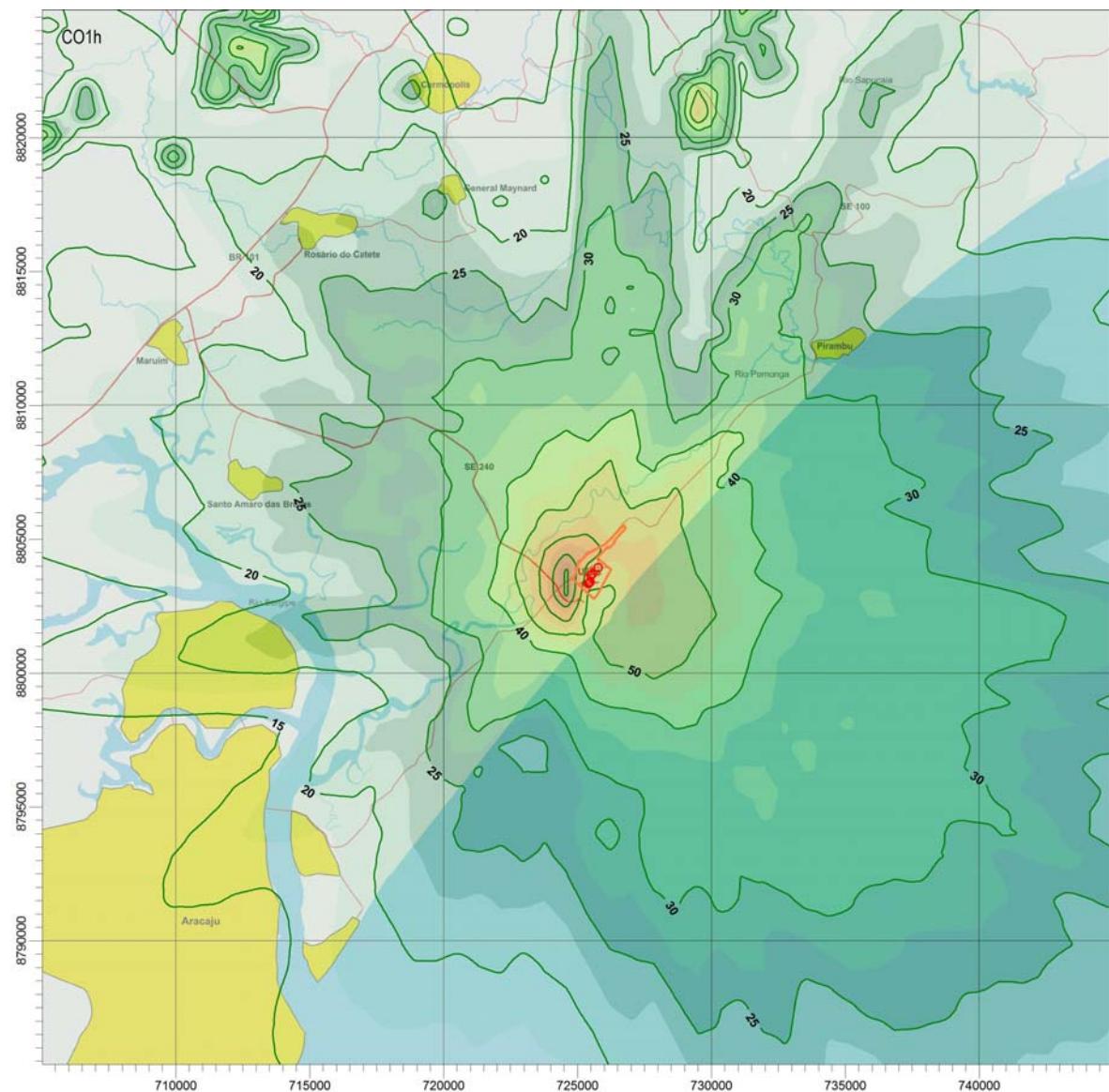


Dióxido de Enxofre – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $0,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Monóxido de Carbono - Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - UTE Porto Sergipe I
(curvas: 15, 20, 25, 30, 40, 50, 70, 90 e 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente: Monóxido de Carbono

Período: 1 hora

Padrão Primário Qualidade do Ar: 40.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 147,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)

Coordenada UTM para Cmax: 725.250 e 8.803.000 metros

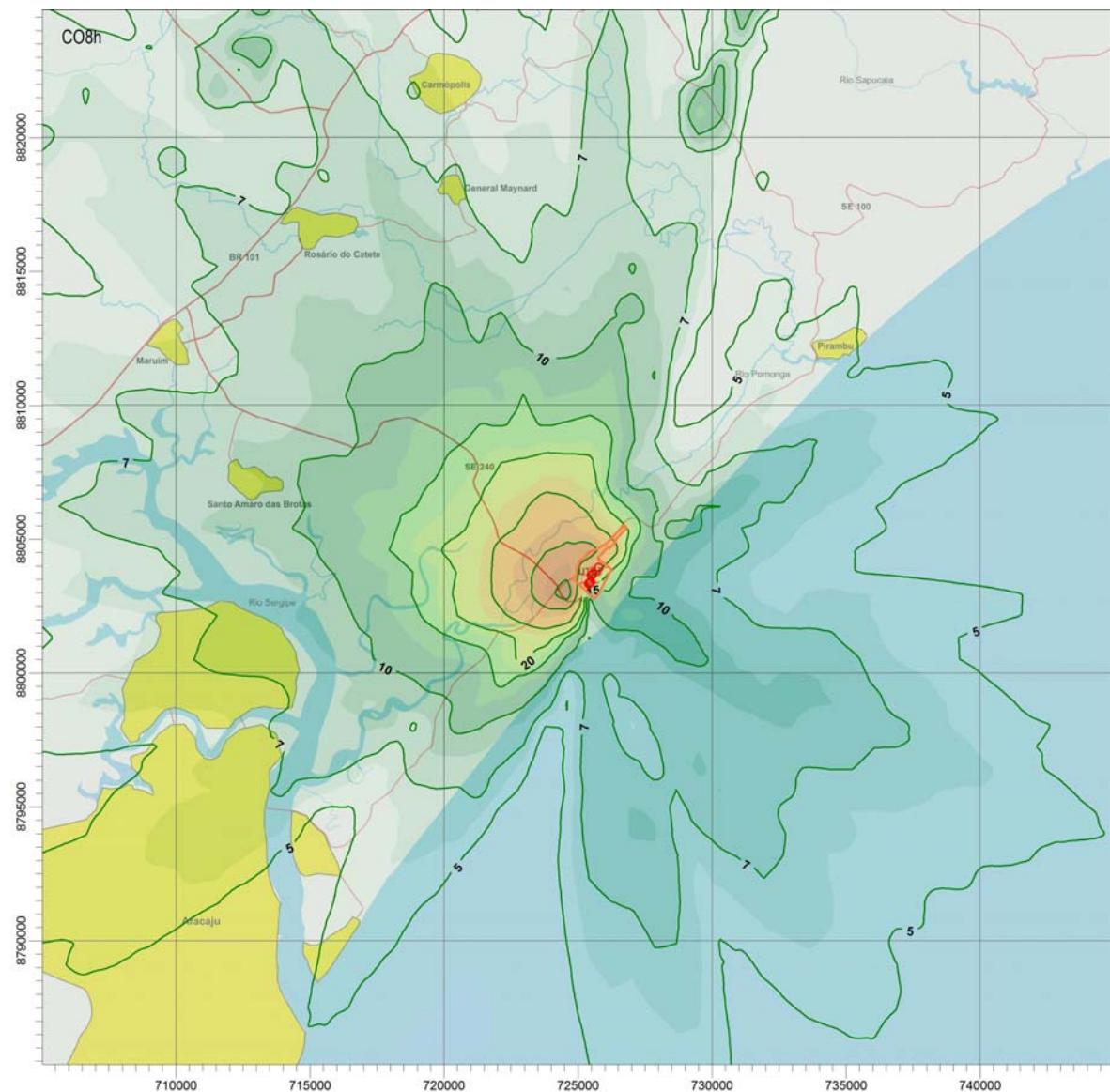


Monóxido de Carbono – Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $40.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $147,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Monóxido de Carbono - Concentração Máxima 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
 (curvas: 5, 7, 10, 15, 20, 30, 50 e 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente: Monóxido de Carbono

Período: 8 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 2.500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 93,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.803.000 metros

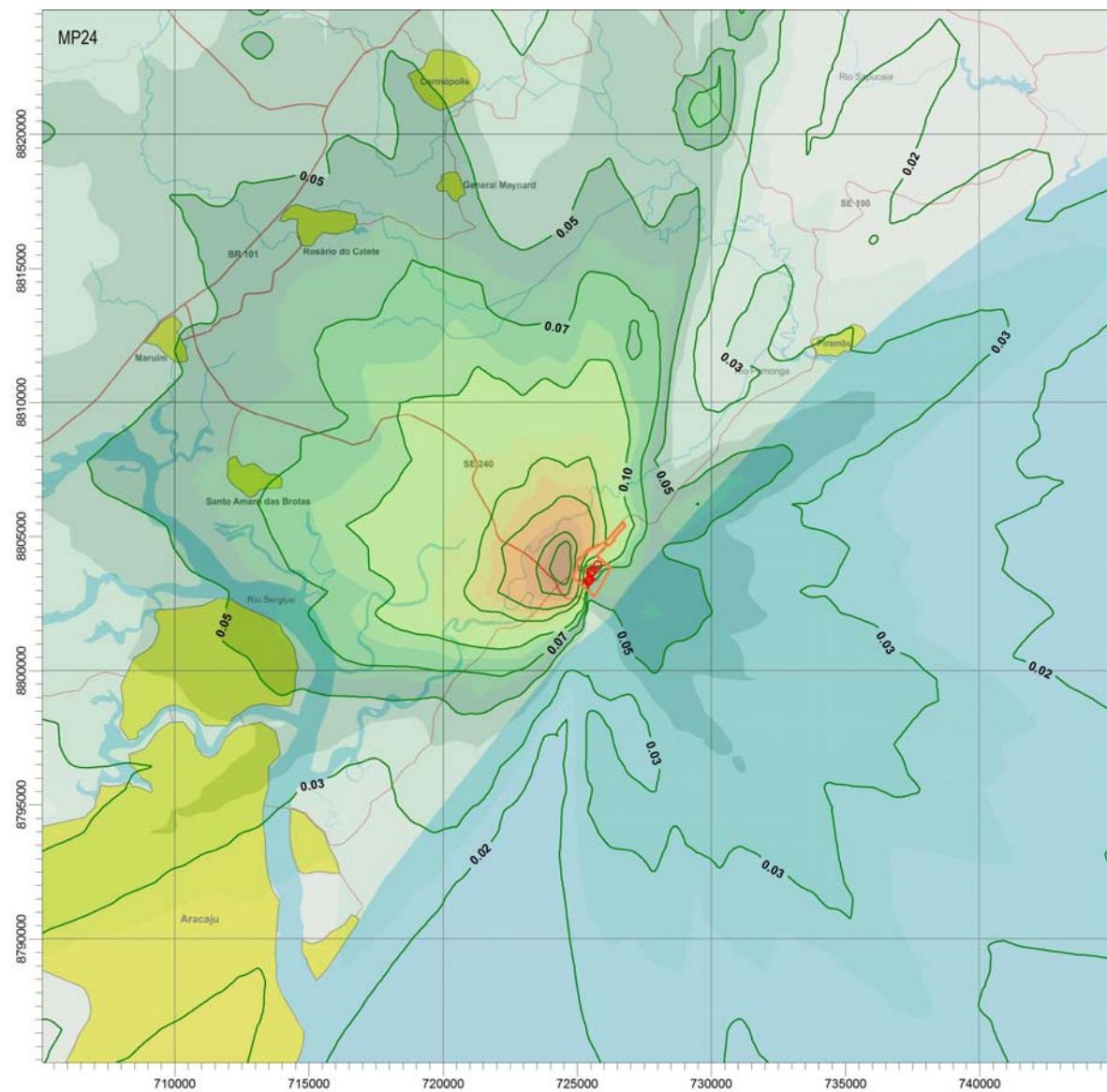


Monóxido de Carbono – Concentração Máxima 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Porto Sergipe I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $2.500 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $93,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Partículas Inaláveis - Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
 (curvas: 0.02, 0.03, 0.05, 0.07, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5 e 0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

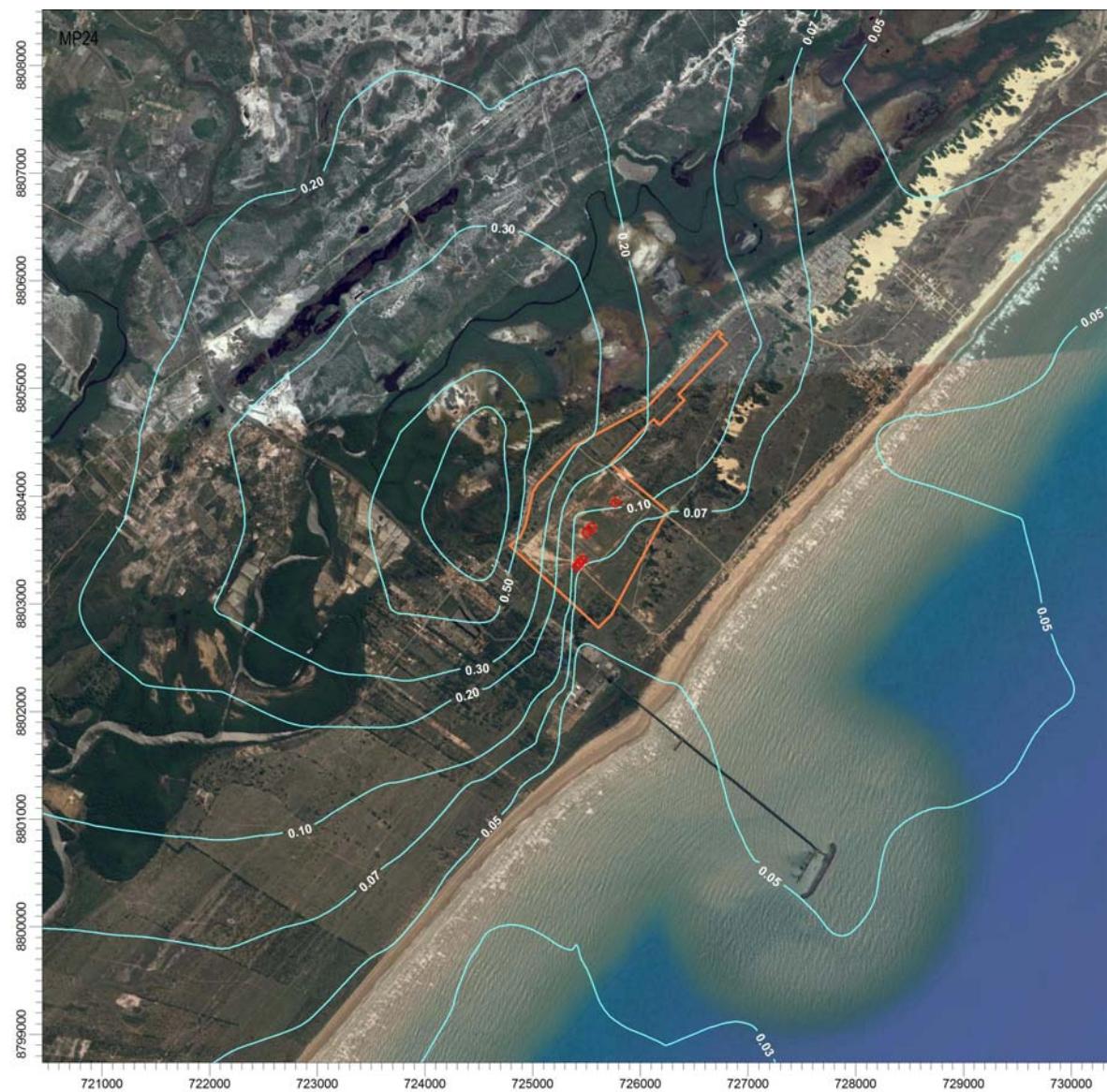
Poluente: Partículas Inaláveis

Período: 24 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 37,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 0,93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.500 e 8.803.500 metros

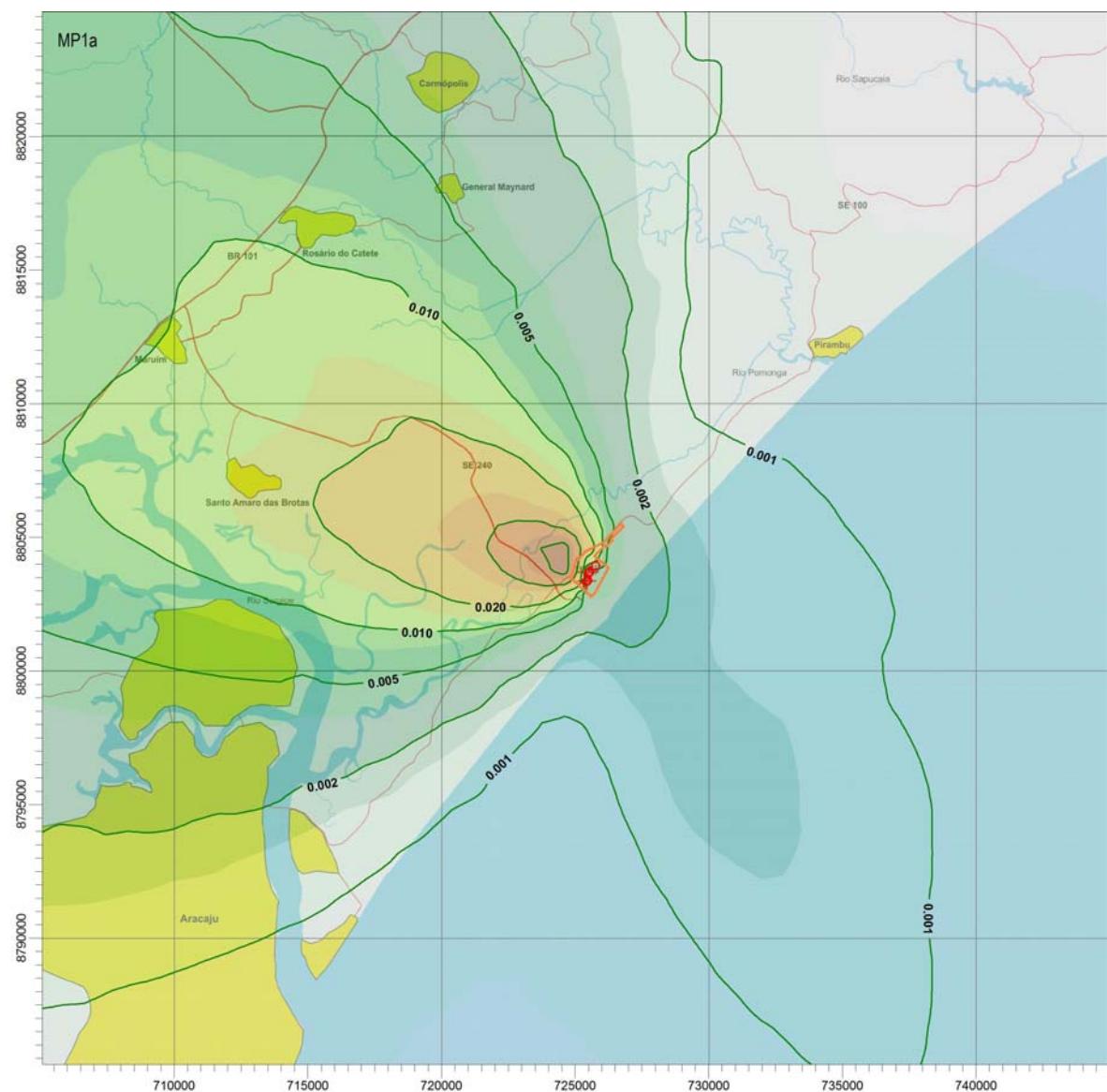


Partículas Inaláveis – Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $37,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $0,93 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Partículas Inaláveis - Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
 (curvas: 0.001, 0.002, 0.005, 0.01, 0.02, 0.05 e 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

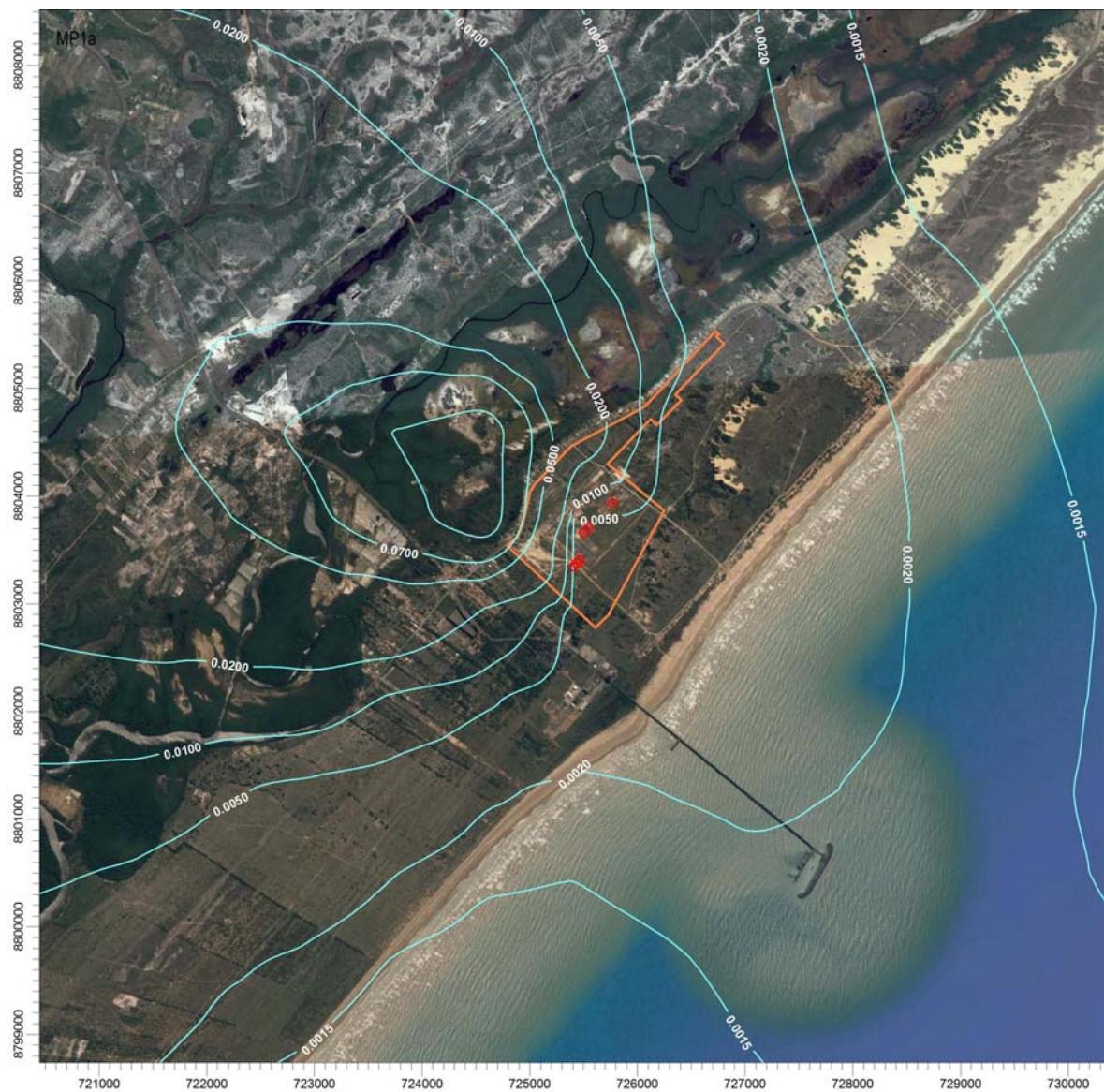
Poluente: Partículas Inaláveis

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 12,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 0,16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.804.000 metros

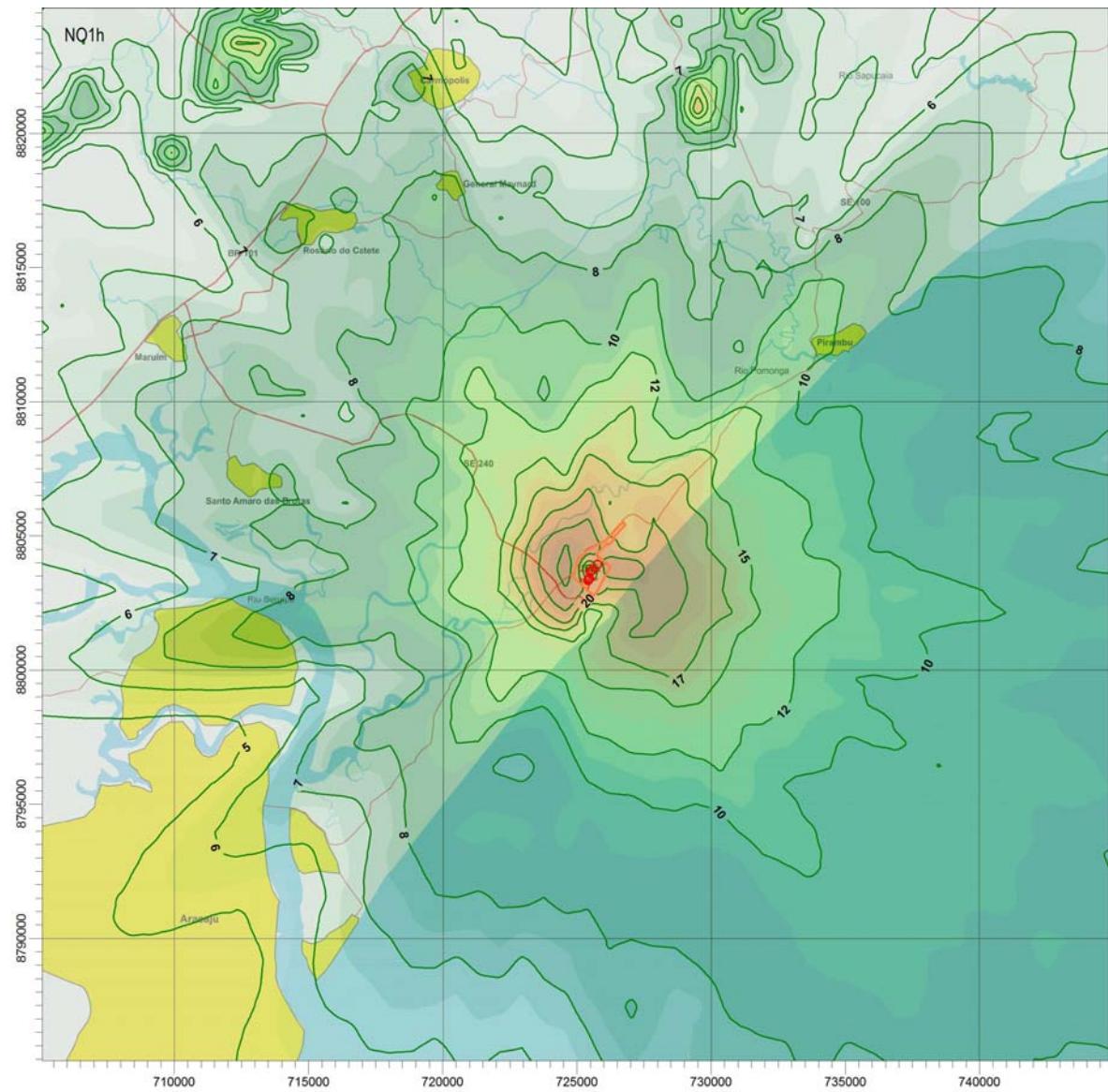


Partículas Inaláveis – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $12,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $0,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Nitrogênio - Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
 (curvas: 5, 6, 7, 8, 10, 12, 15, 17, 20, 25 e 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

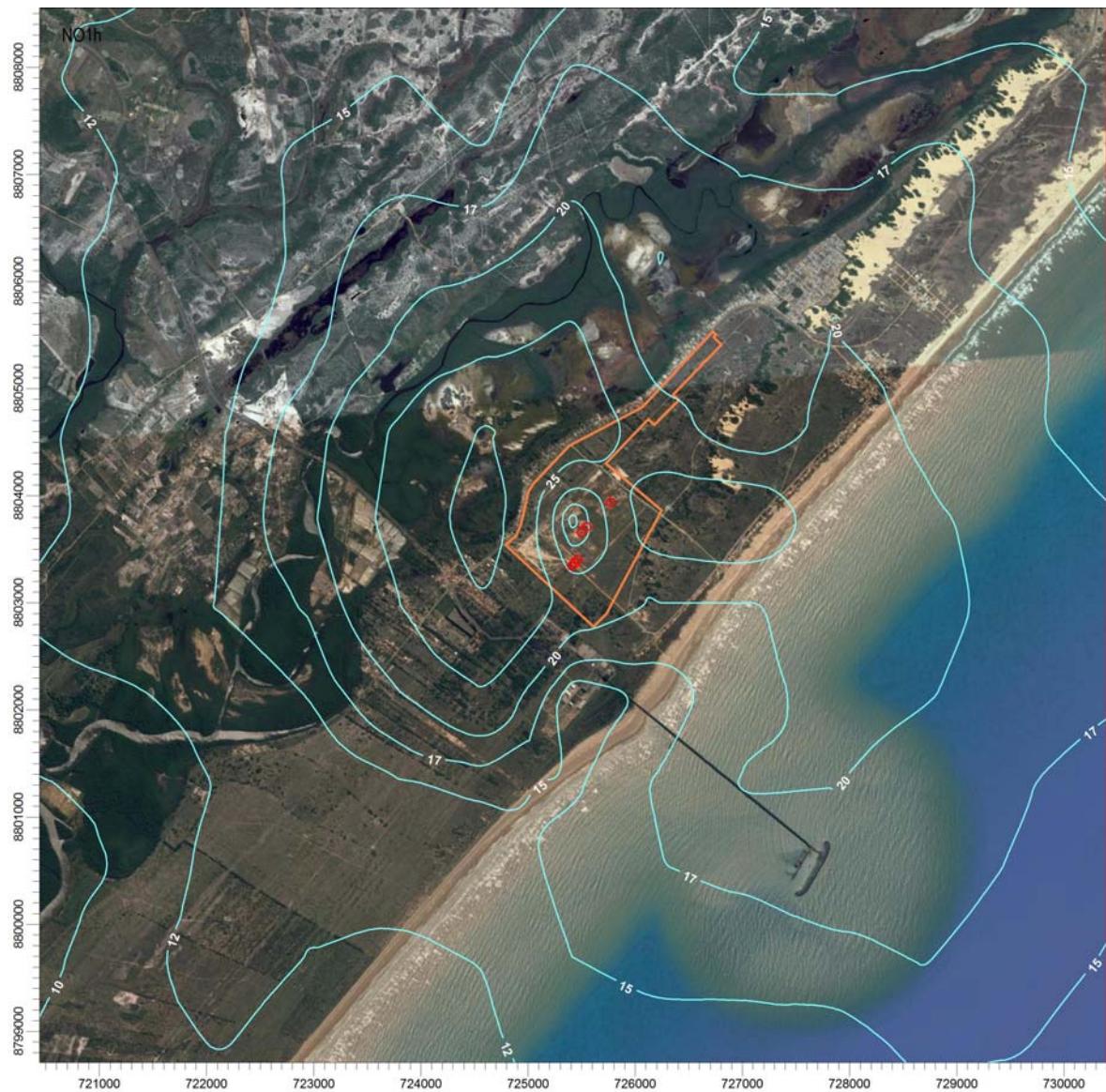
Poluente: Dióxido de Nitrogênio

Período: 1 hora

Padrão Primário Qualidade do Ar: 320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 51,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.803.500 metros

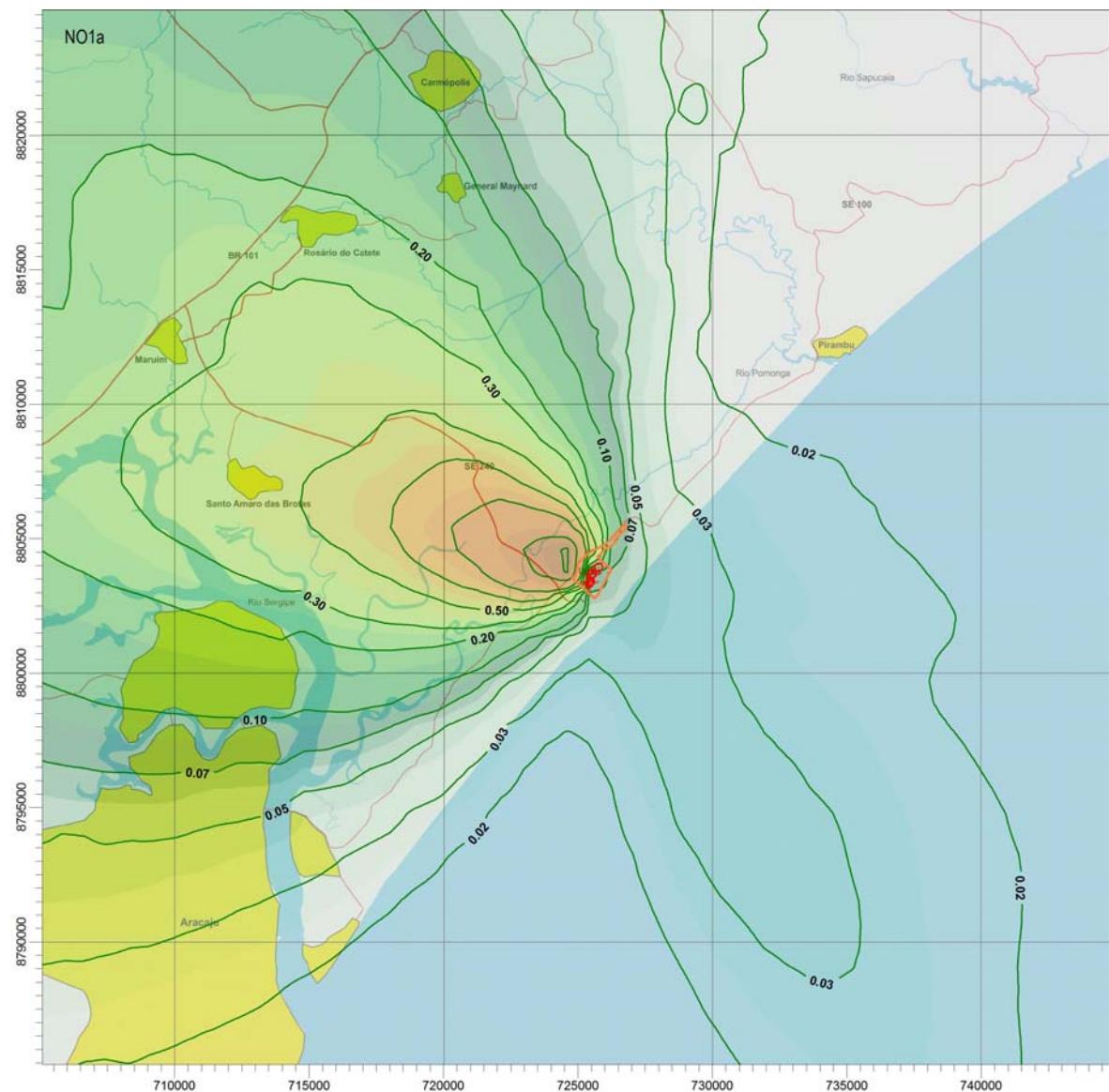


Dióxido de Nitrogênio – Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $51,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Nitrogênio - Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
 (curvas: 0.02, 0.03, 0.05, 0.07, 0.1, 0.2, 0.5, 0.7, 1 e 1.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

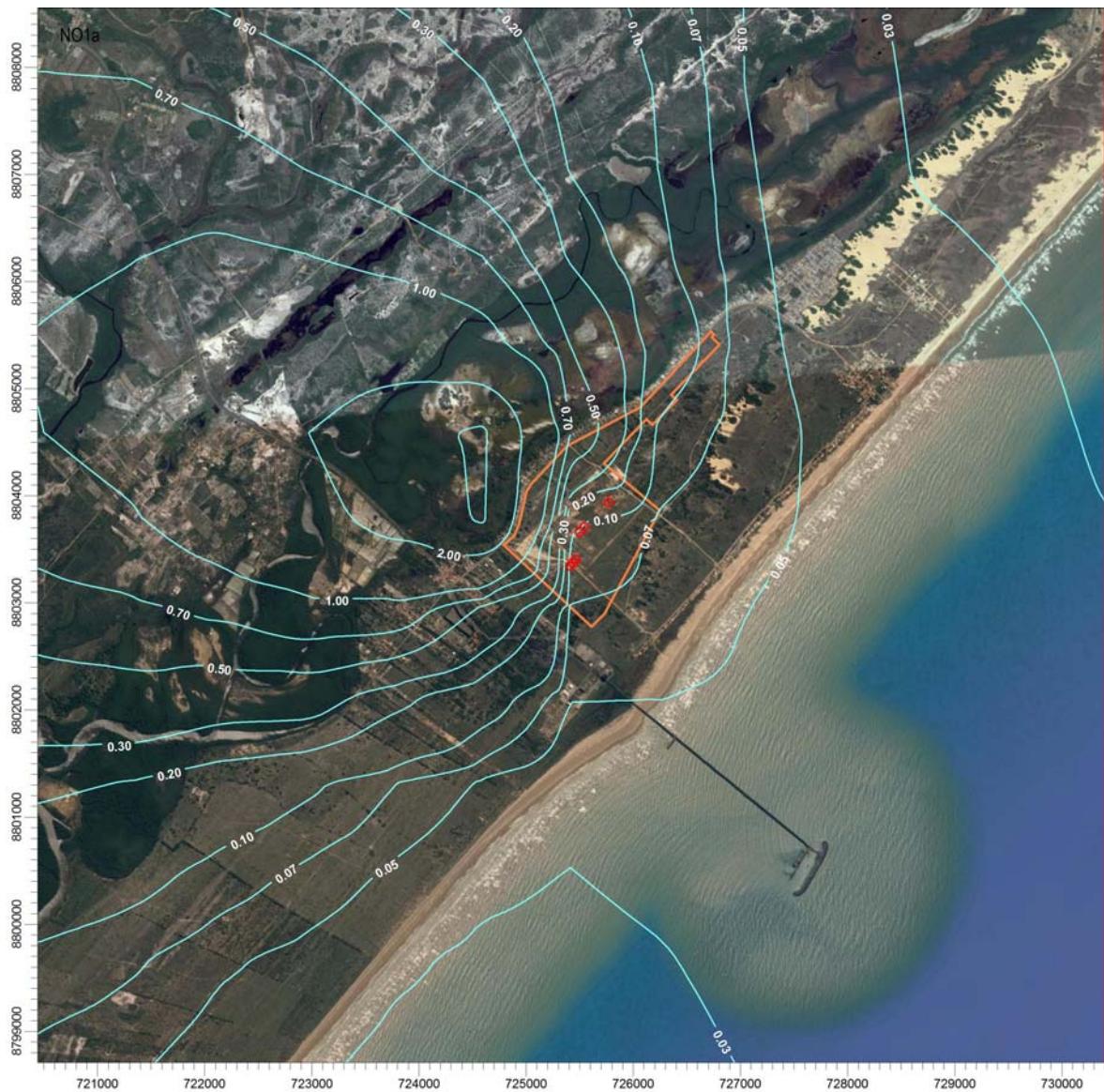
Poluente: Dióxido de Nitrogênio

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 4,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.804.000 metros

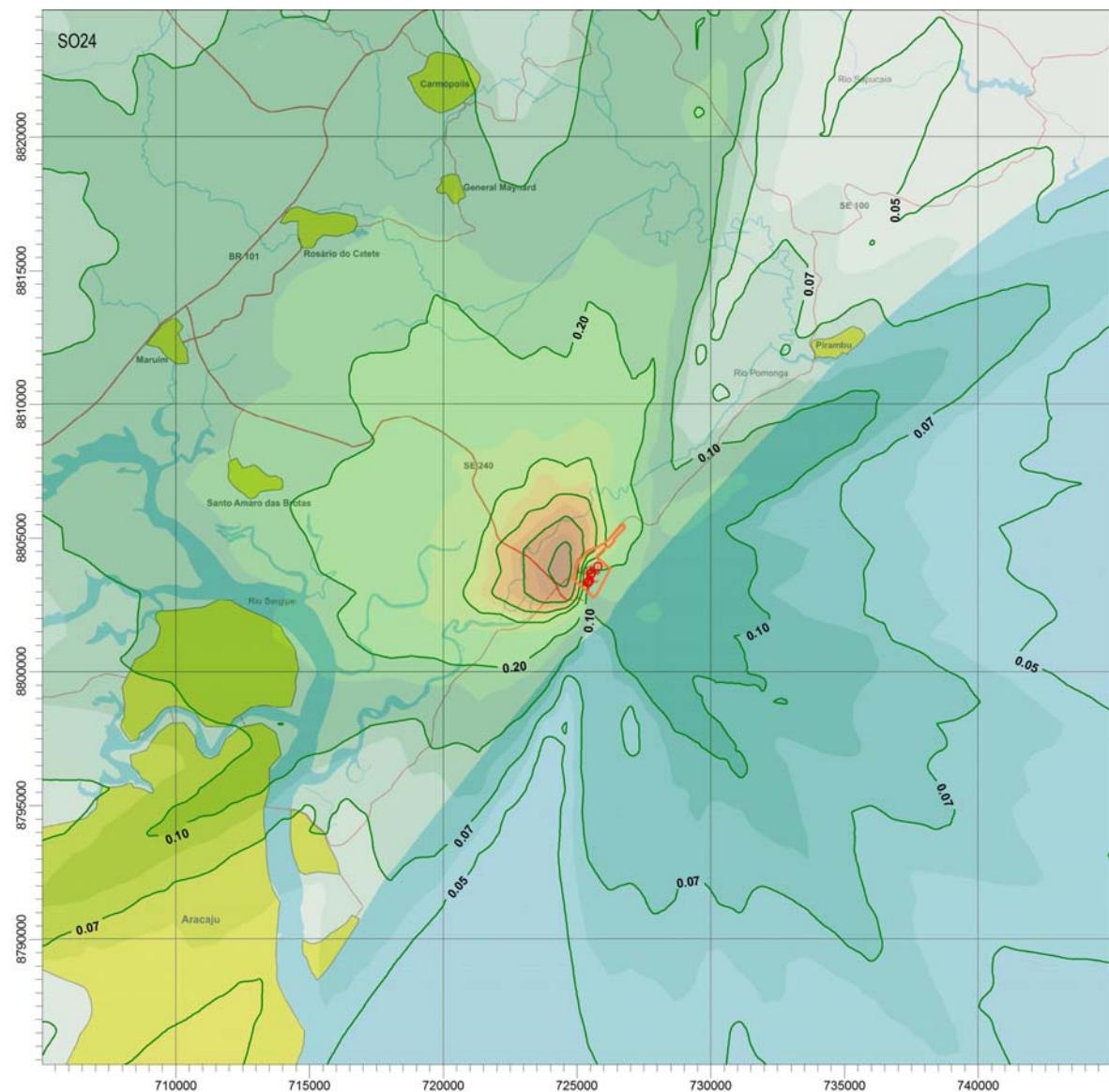


Dióxido de Nitrogênio – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda (Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: 100 µg/m³

25% PQAR: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: 4,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Enxofre - Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
 (curvas: 0.05, 0.07, 0.1, 0.2, 0.5, 0.7, 1 e 1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

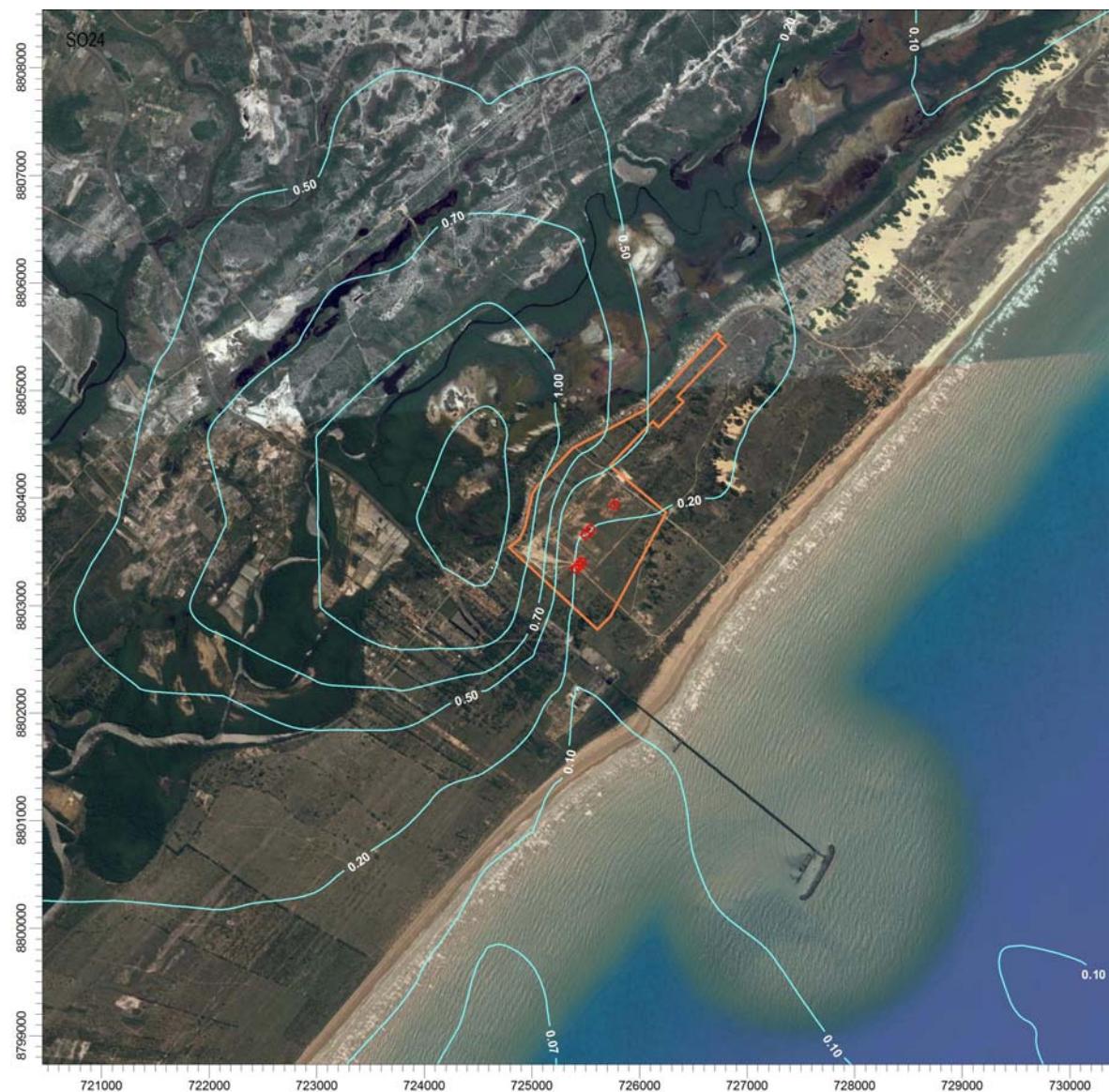
Poluente: Dióxido de Enxofre

Período: 24 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: 365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 91,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 2,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.500 e 8.803.750 metros

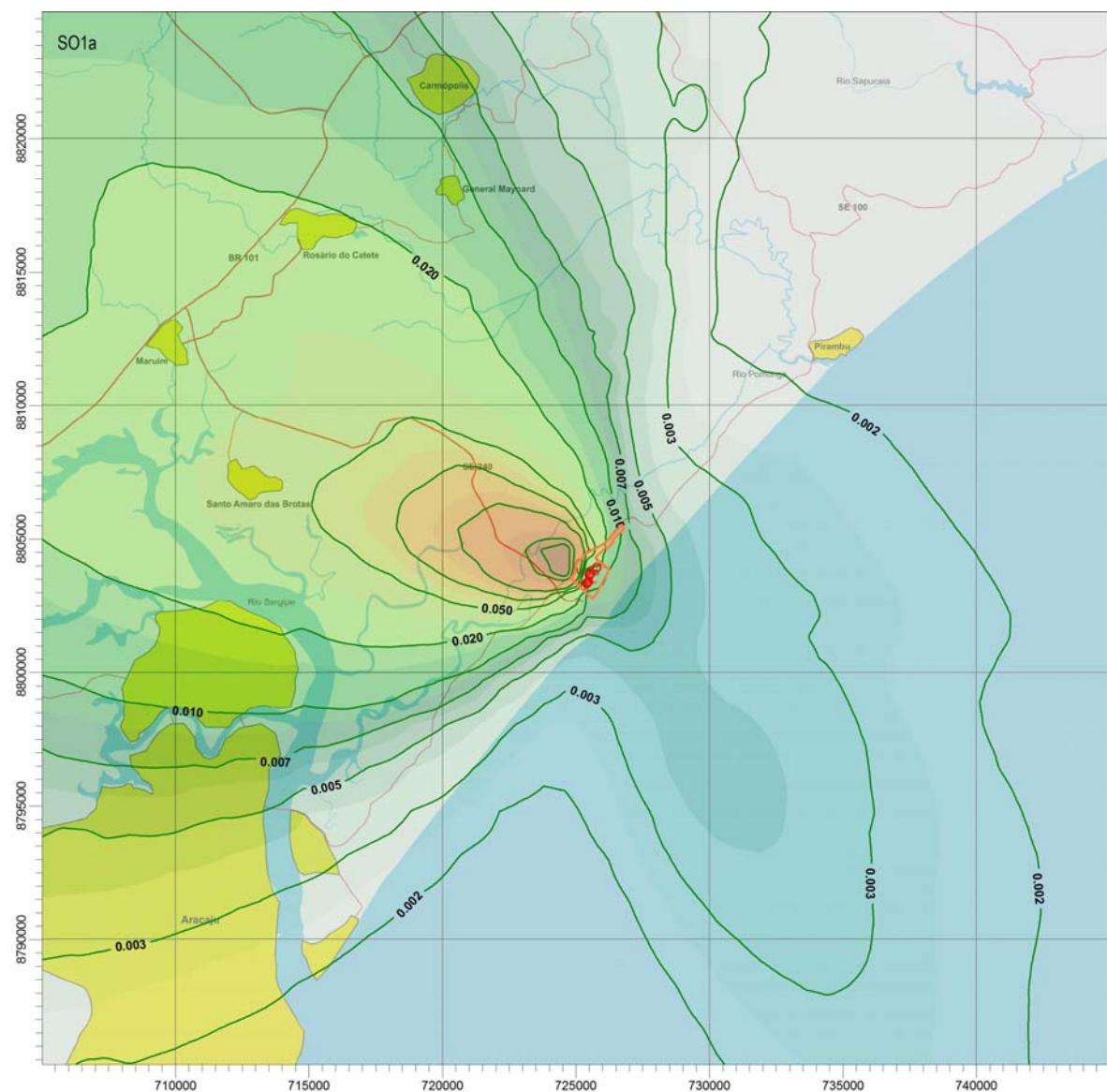


Dióxido de Enxofre – Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $365 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $91,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Enxofre - Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
 (curvas: 0.002, 0.003, 0.005, 0.007, 0.01, 0.02, 0.05, 0.07, 0.1, 0.2 e 0.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

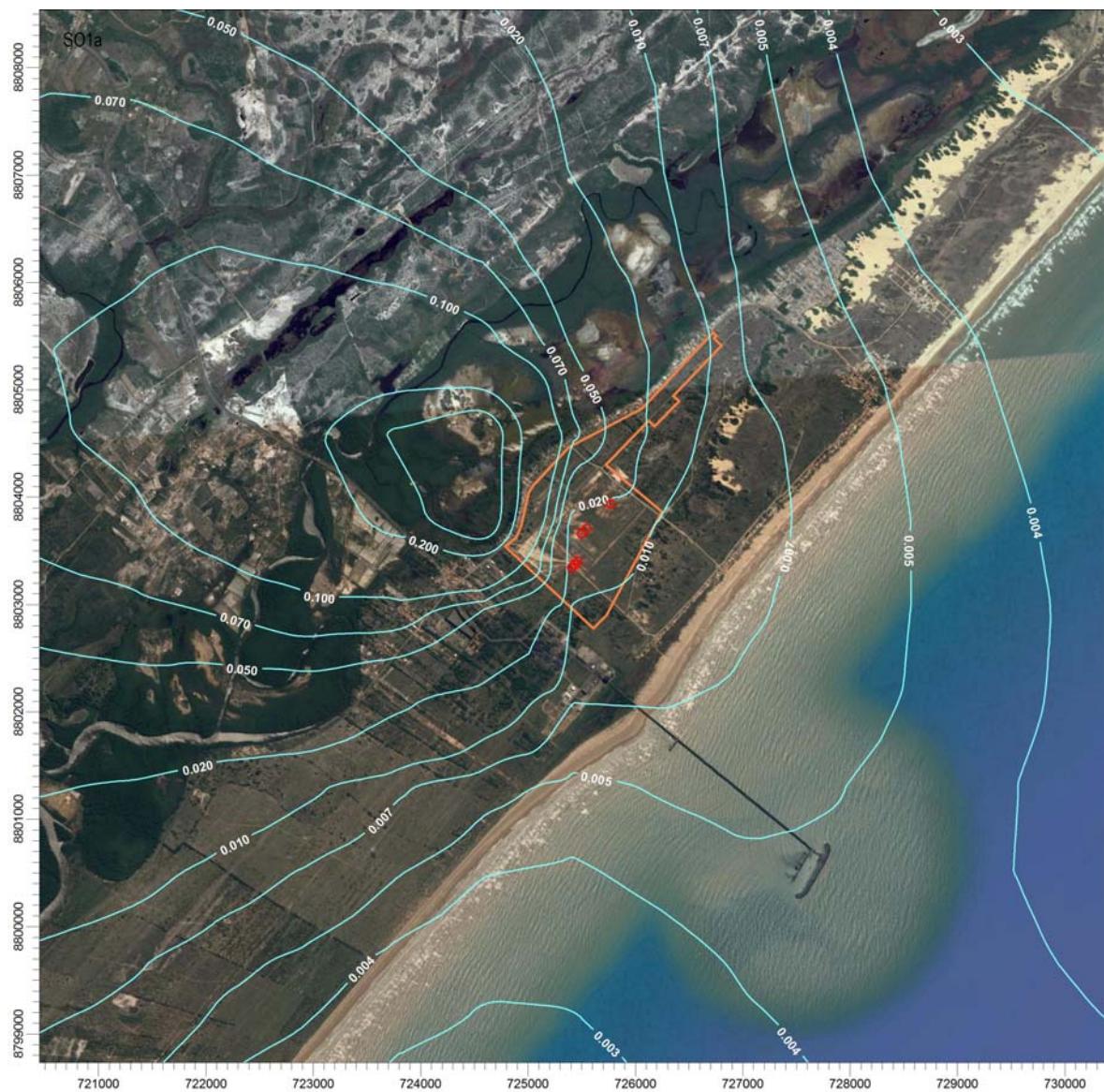
Poluente: Dióxido de Enxofre

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 0,41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.804.000 metros

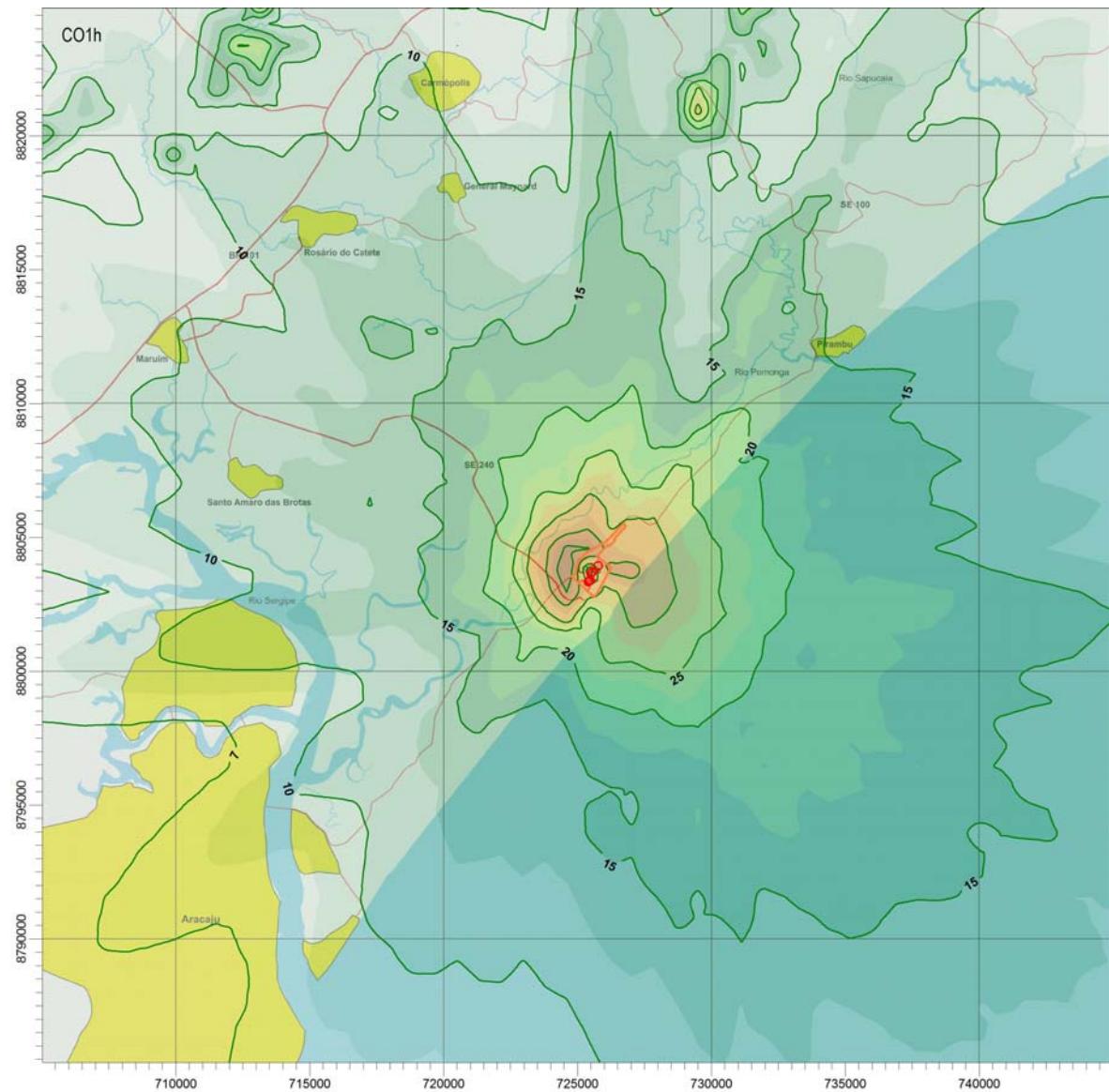


Dióxido de Enxofre – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: 0,41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Monóxido de Carbono - Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - UTE Gov. Marcelo Deda
(curvas: 7, 10, 15, 20, 25, 30, 40 e 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente: Monóxido de Carbono

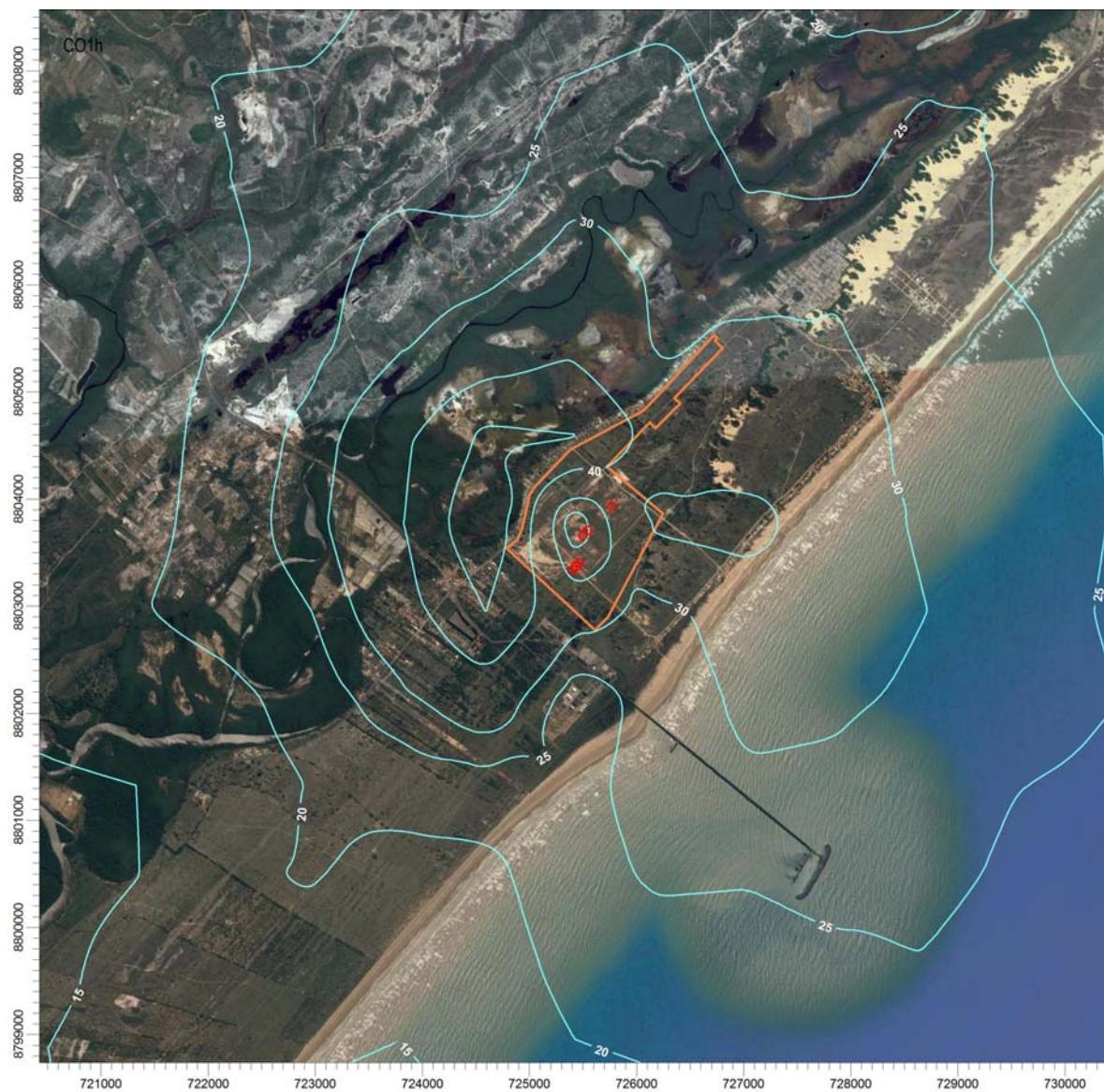
Período: 1 hora

Padrão Primário Qualidade do Ar: 40.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 74,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)

Coordenada UTM para Cmax: 725.000 e 8.804.000 metros

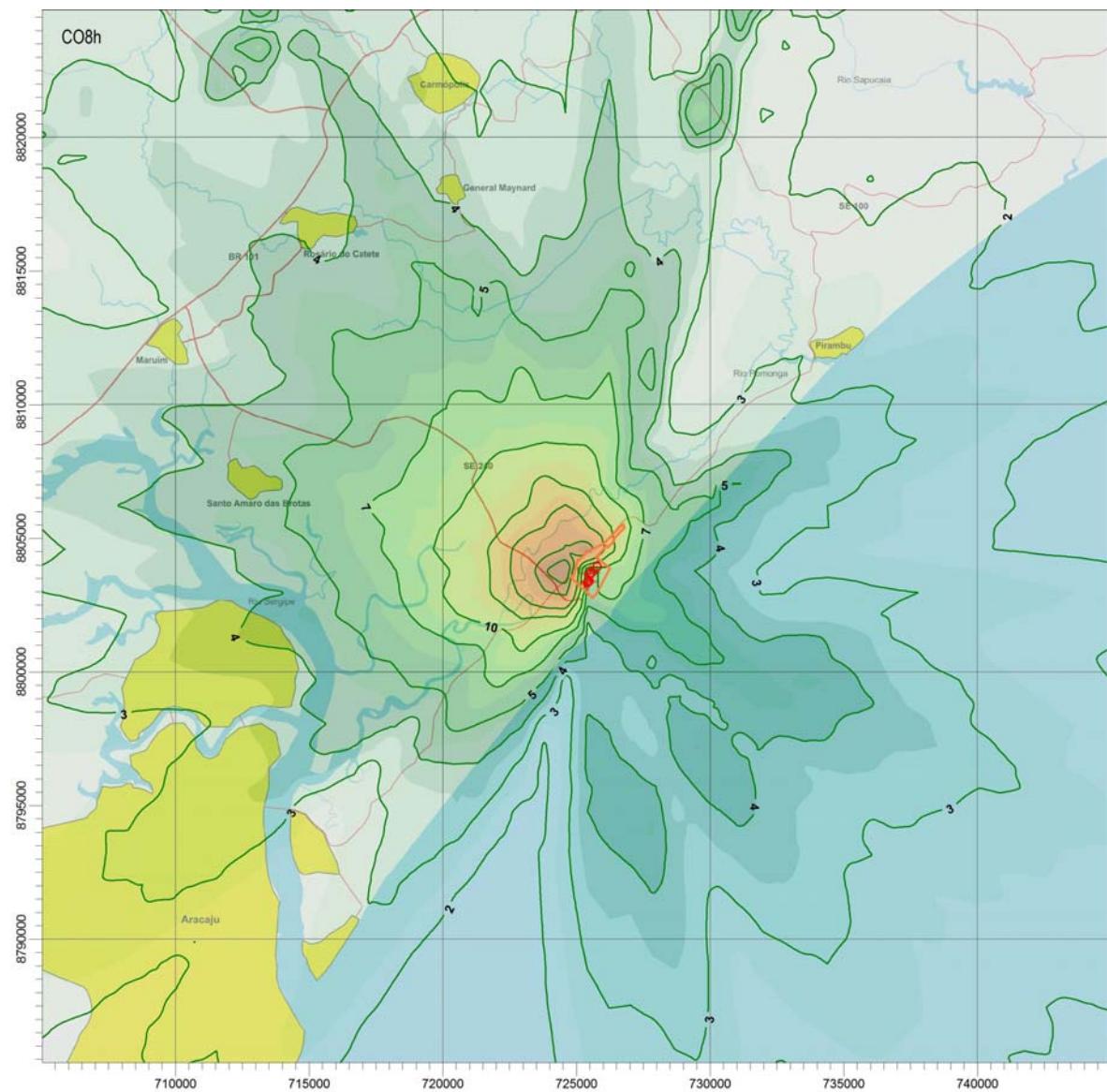


Monóxido de Carbono – Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $40.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $74,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Monóxido de Carbono - Concentração Máxima 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
(curvas: 2, 3, 4, 5, 7, 10, 15, 20, 30 e 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

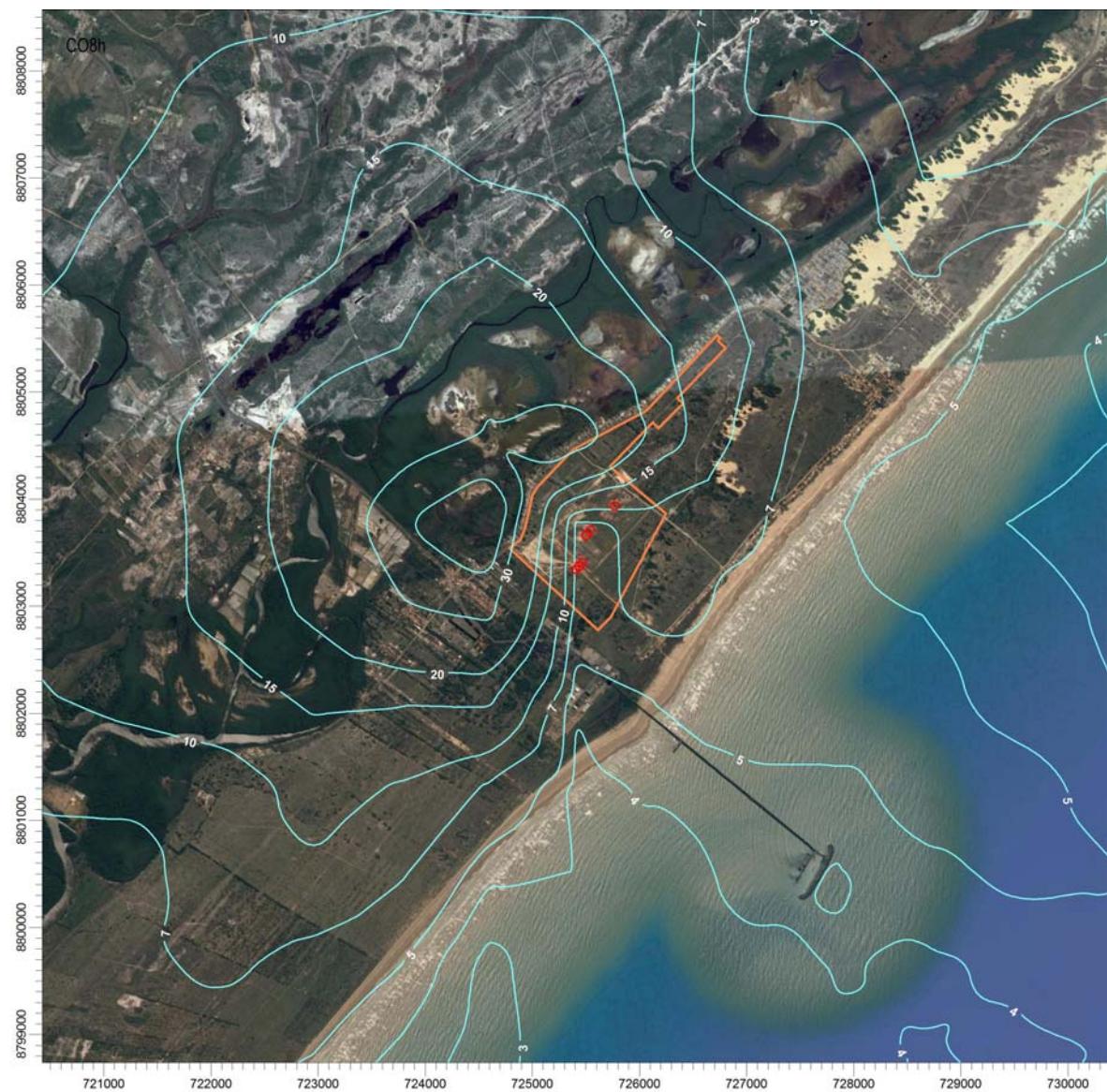
Poluente: Monóxido de Carbono

Período: 8 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Padrão Primário Qualidade do Ar: 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 46,9 µg/m³ (fora da unidade)
Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.803.250 metros

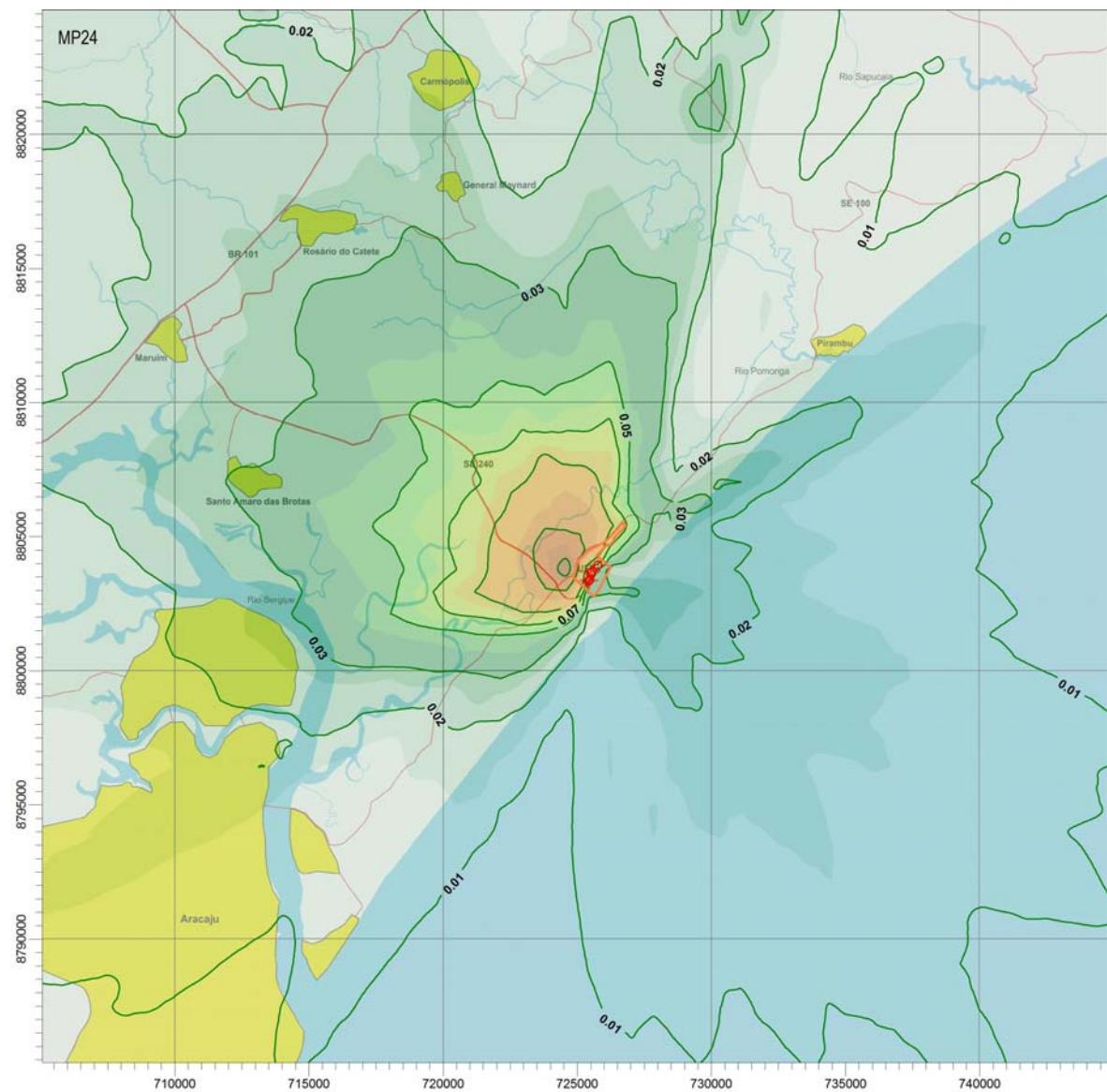


Monóxido de Carbono – Concentração Máxima 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Gov. Marcelo Deda
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $2.500 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $46,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Partículas Inaláveis - Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
(curvas: 0.01, 0.02, 0.03, 0.05, 0.07, 0.1, 0.2 e 0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

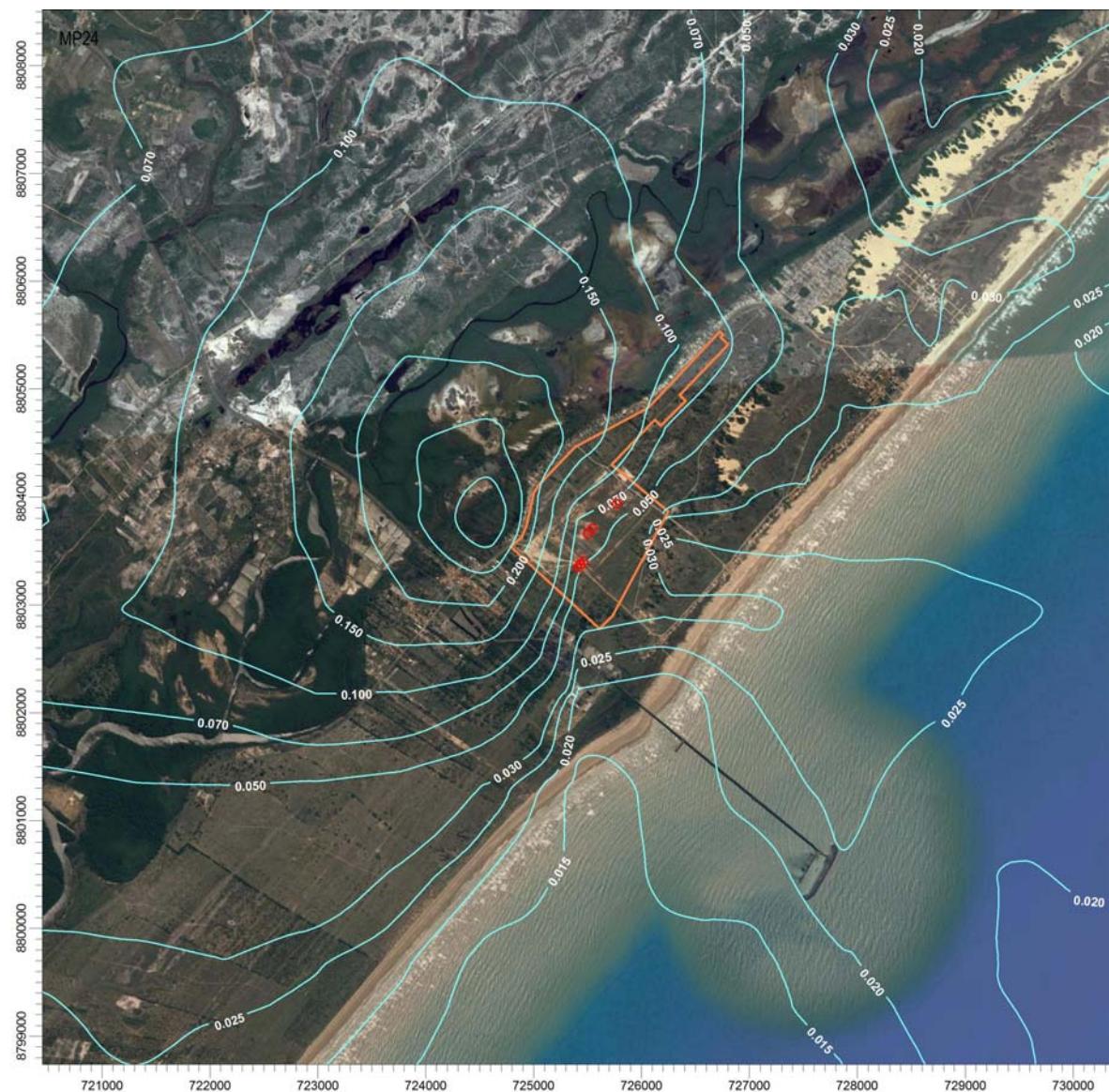
Poluente: Partículas Inaláveis

Período: 24 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: $37,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): $0,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
Coordenada UTM para Cmax: 724.750 e 8.803.750 metros

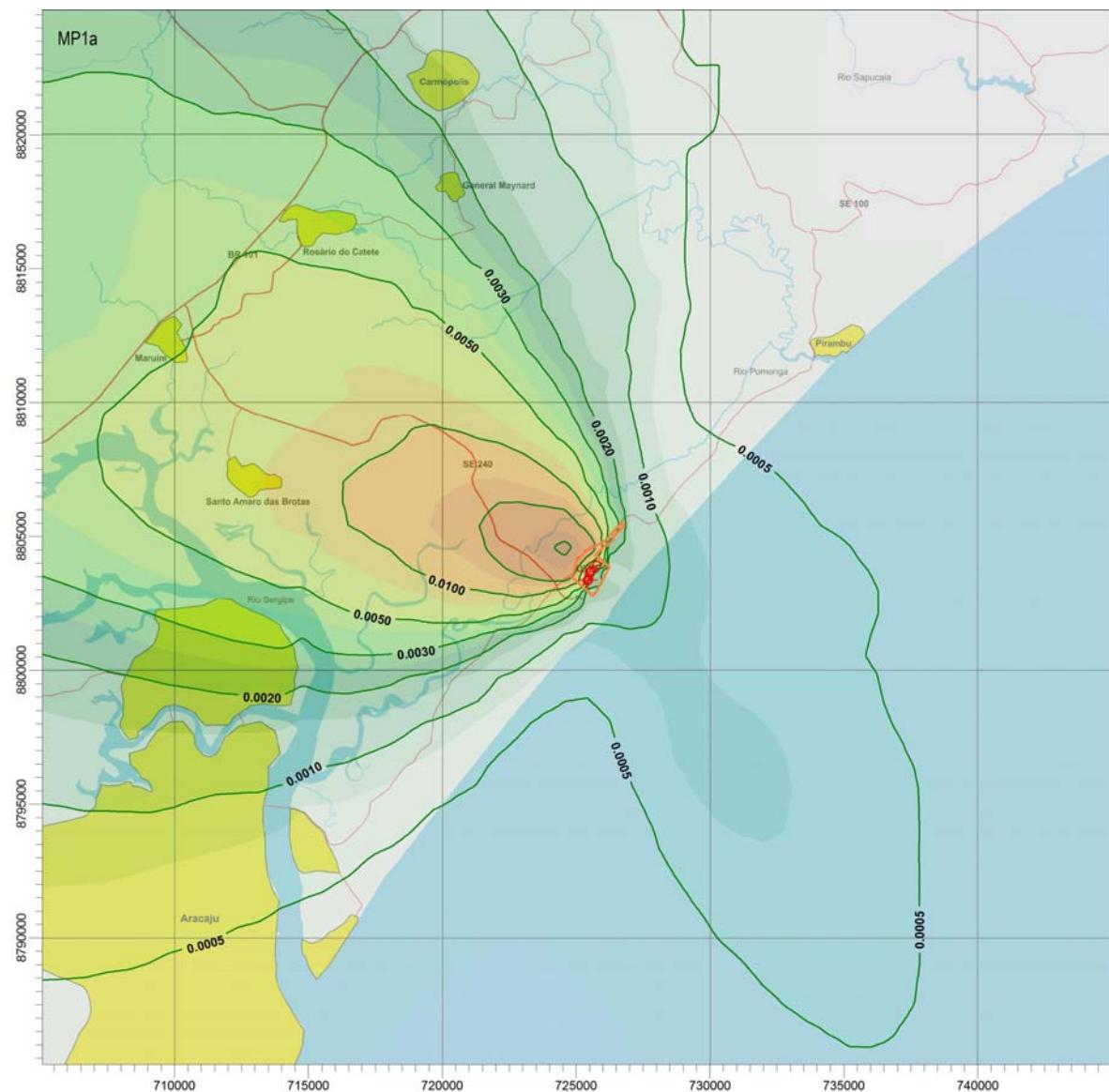


Partículas Inaláveis – Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $37,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $0,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Partículas Inaláveis - Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
 (curvas: 0.0005, 0.001, 0.002, 0.003, 0.005, 0.01, 0.02 e 0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente: Partículas Inaláveis

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 12,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 0,078 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 725.000 e 8.804.250 metros

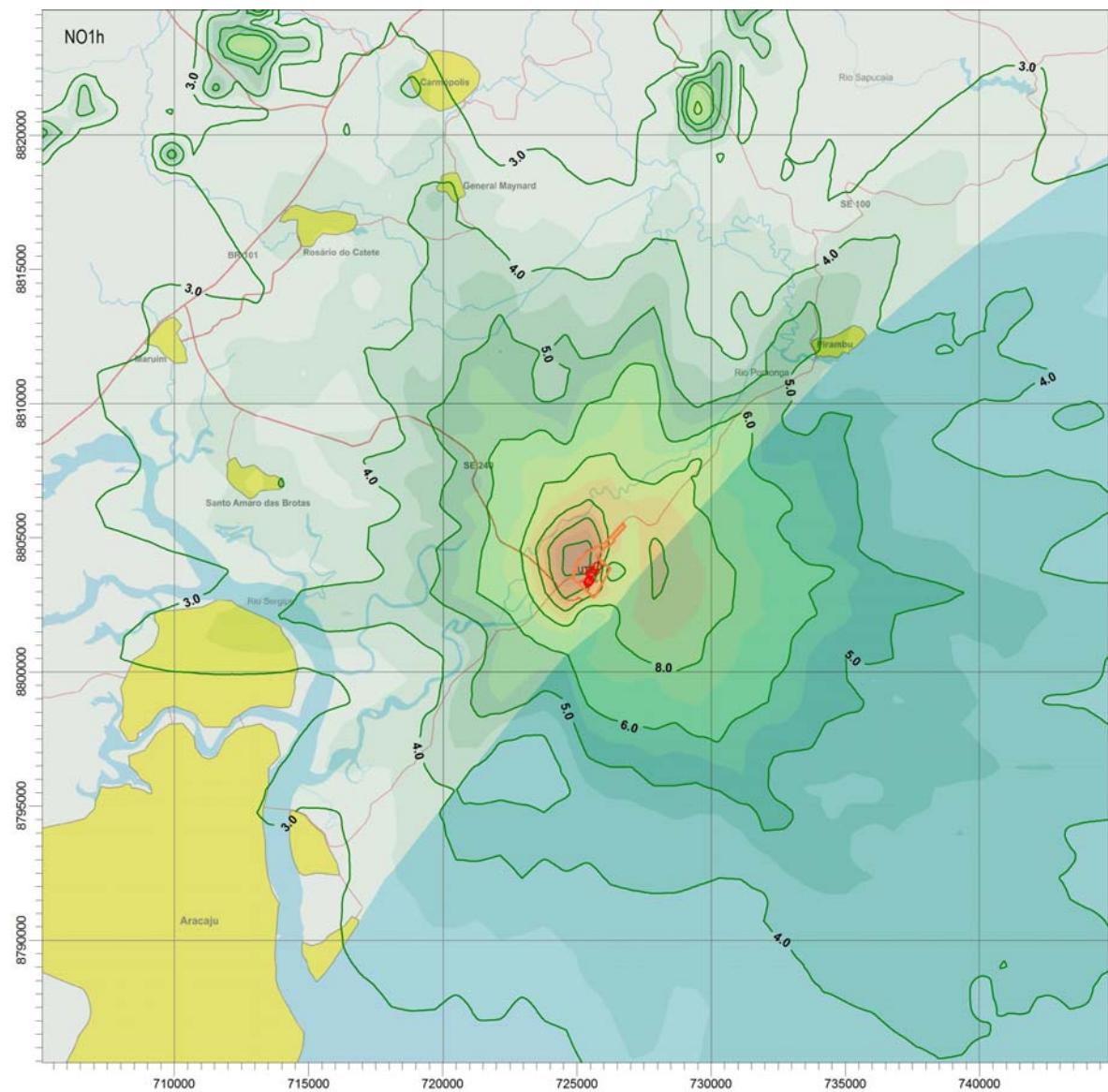


Partículas Inaláveis – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $12,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $0,078 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Nitrogênio - Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
(curvas: 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 e 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

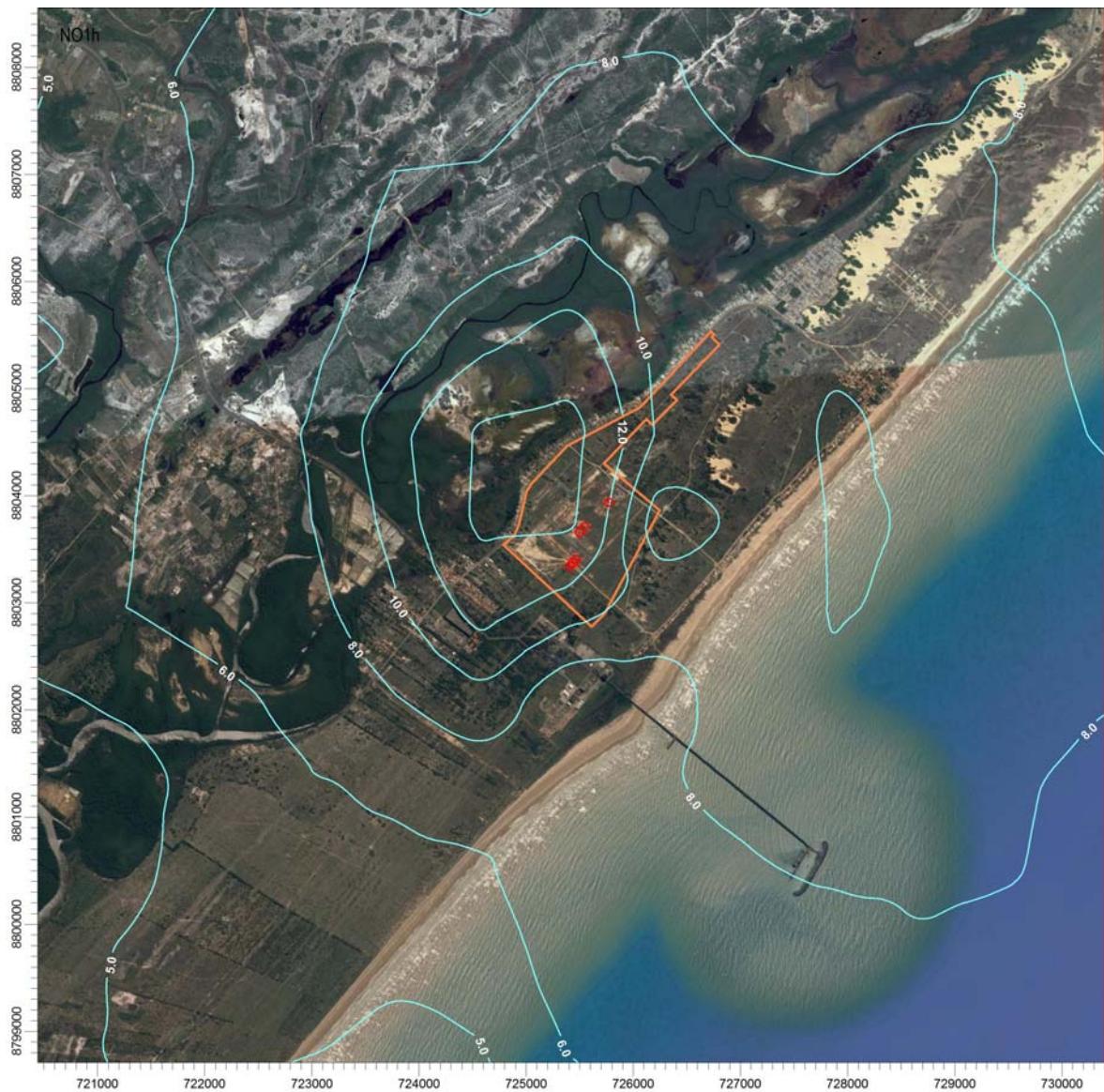
Poluente: Dióxido de Nitrogênio

Período: 1 hora

Padrão Primário Qualidade do Ar: 320 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 25,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)
Coordenada UTM para Cmax: 725.000 e 8.804.250 metros

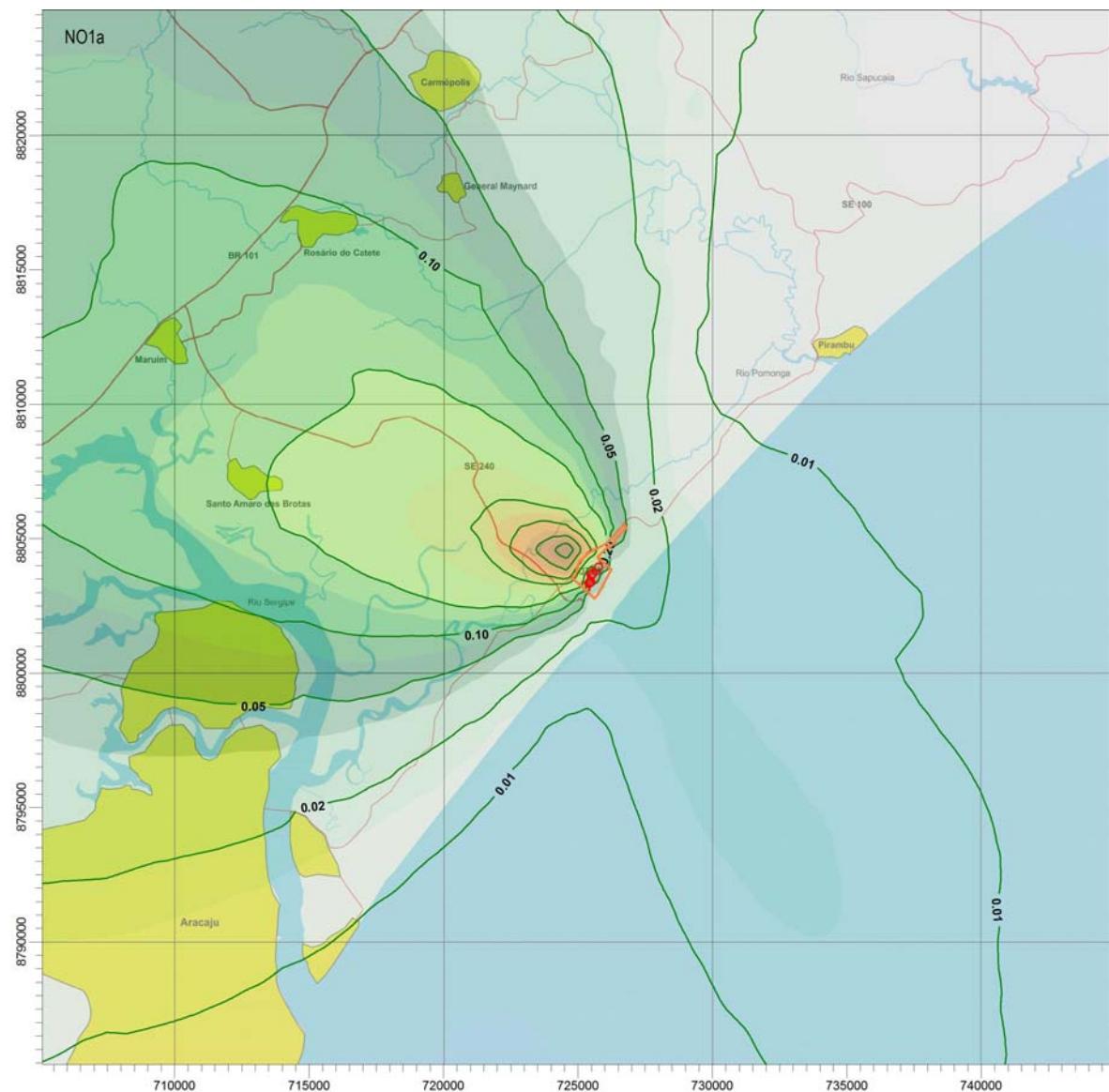


Dióxido de Nitrogênio – Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I (Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: 320 µg/m³

25% PQAR: 80 µg/m³

Concentração Máxima: 25,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Nitrogênio - Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
 (curvas: 0.01, 0.02, 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 0.7, 1 e $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

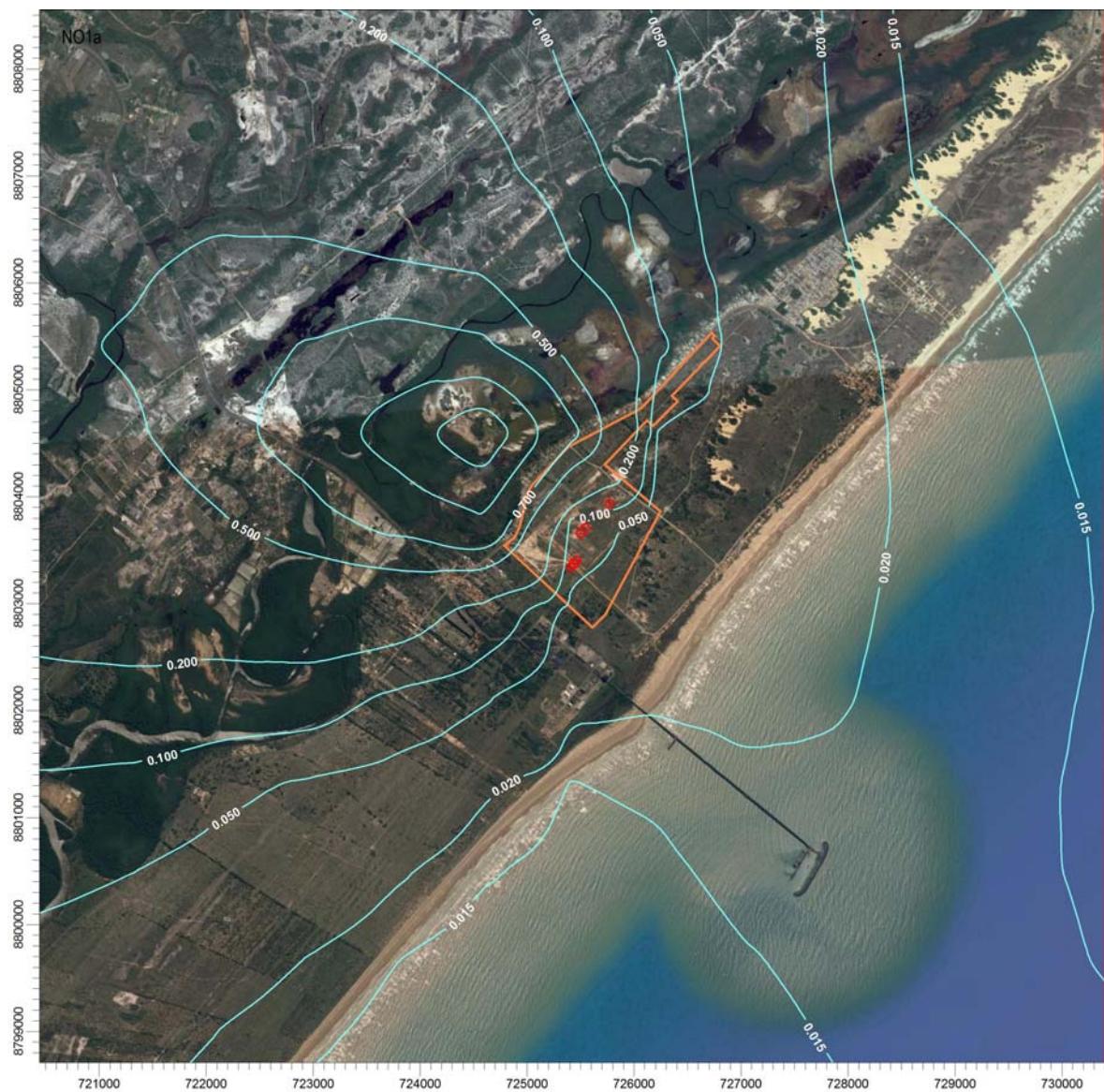
Poluente: Dióxido de Nitrogênio

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): $2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)
 Coordenada UTM para Cmax: 725.000 e 8.804.250 metros

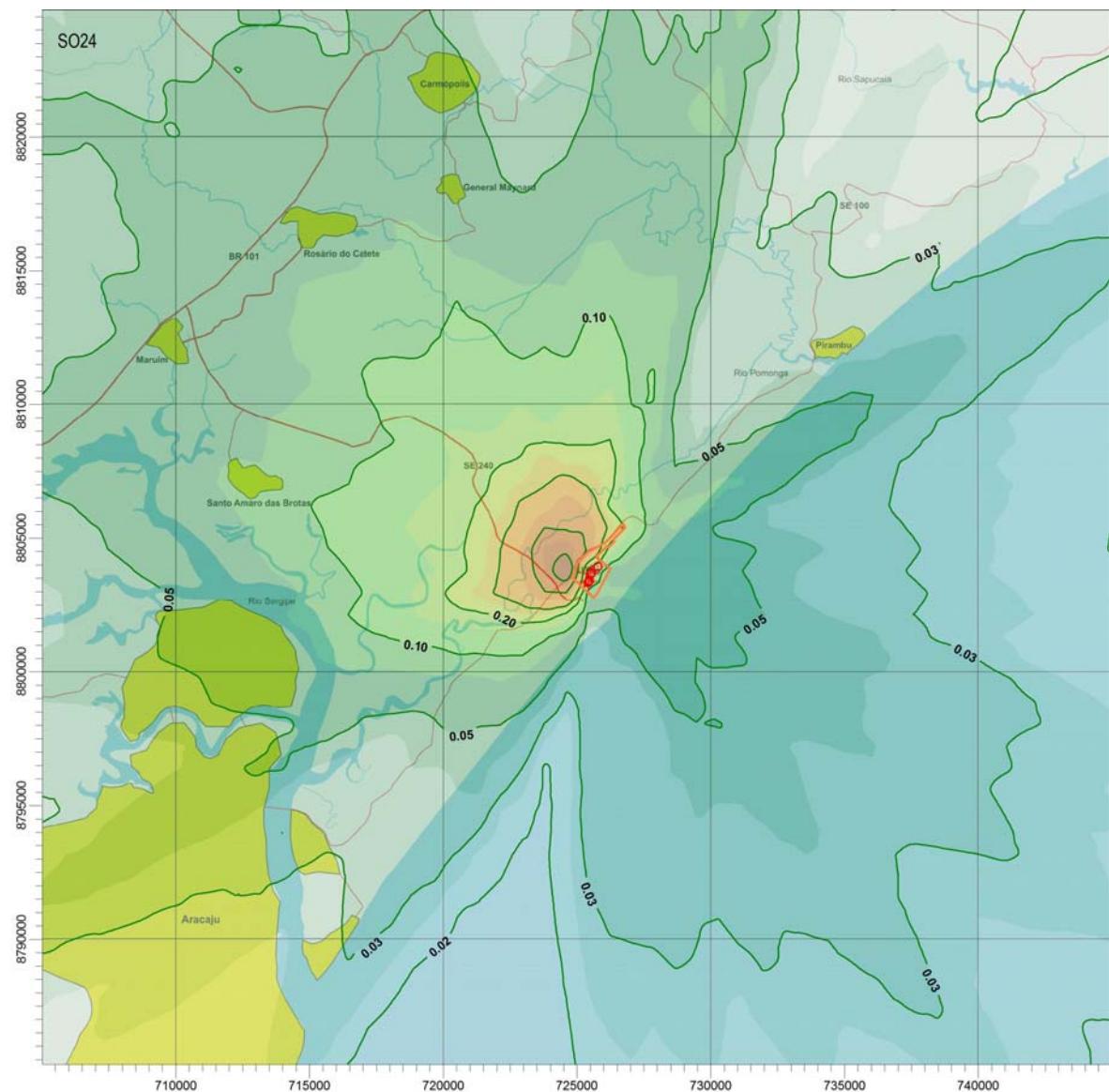


Dióxido de Nitrogênio – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Enxofre - Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
 (curvas: 0.02, 0.03, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5 e 0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

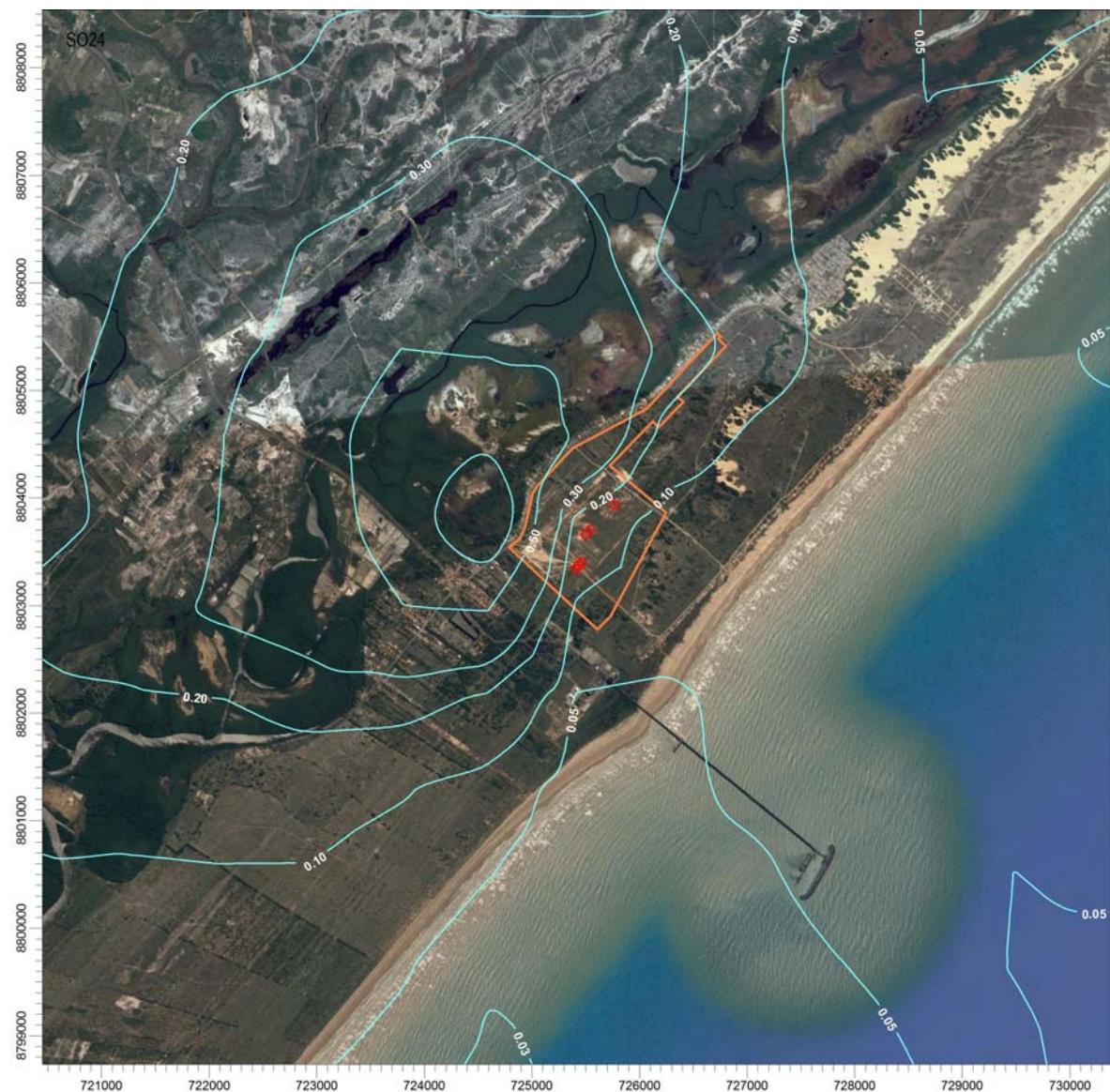
Poluente: Dióxido de Enxofre

Período: 24 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: $365 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: $91,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 725.500 e 8.803.750 metros

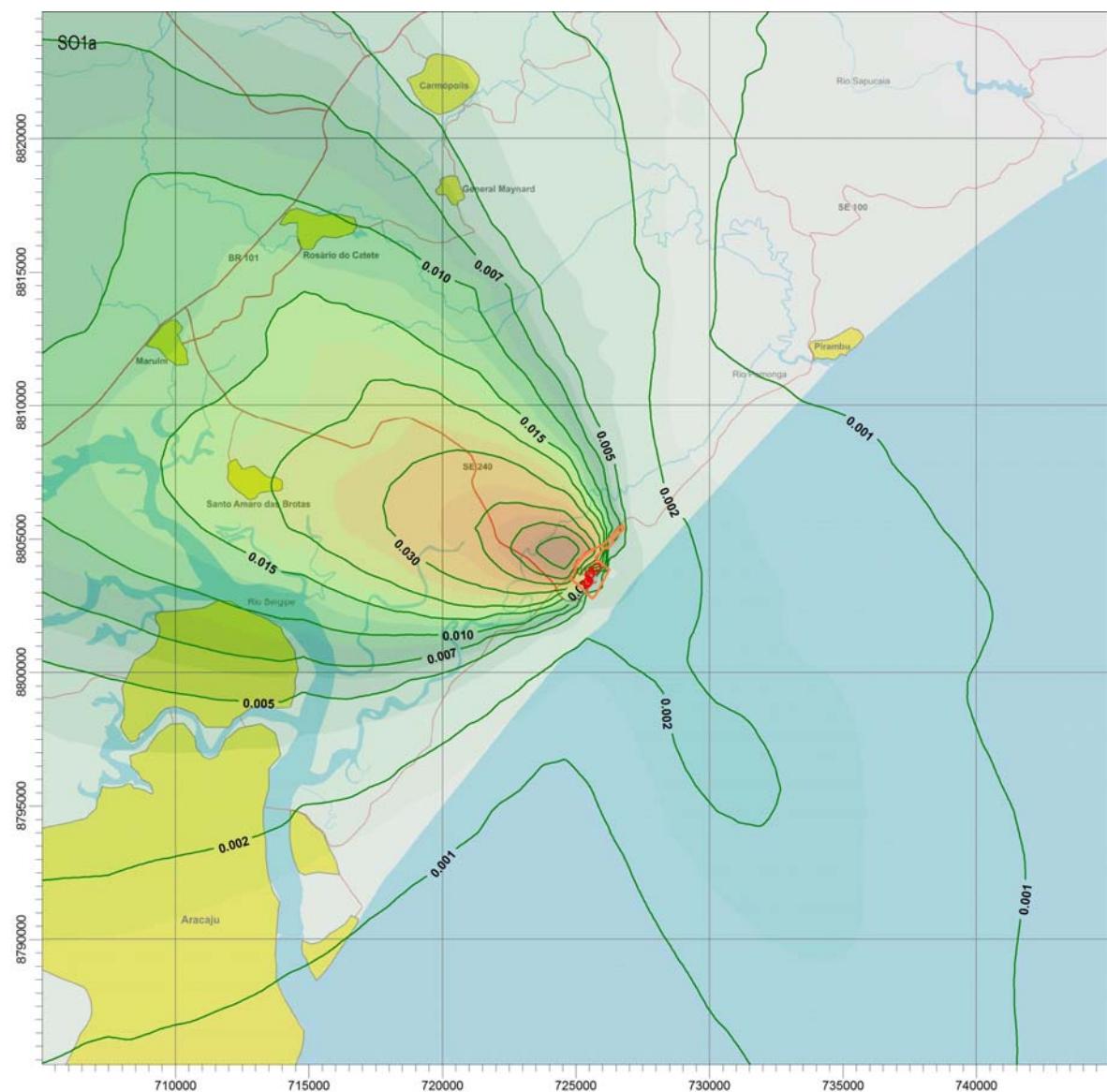


Dióxido de Enxofre – Concentração Diária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: 365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: 91,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: 1,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Dióxido de Enxofre - Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
 (curvas: 0.001, 0.002, 0.005, 0.007, 0.01, 0.015, 0.02, 0.03, 0.05, 0.07 e 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente: Dióxido de Enxofre

Período: Anual

Padrão Primário Qualidade do Ar: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 0,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da área do empreendimento)
 Coordenada UTM para Cmax: 725.000 e 8.804.250 metros

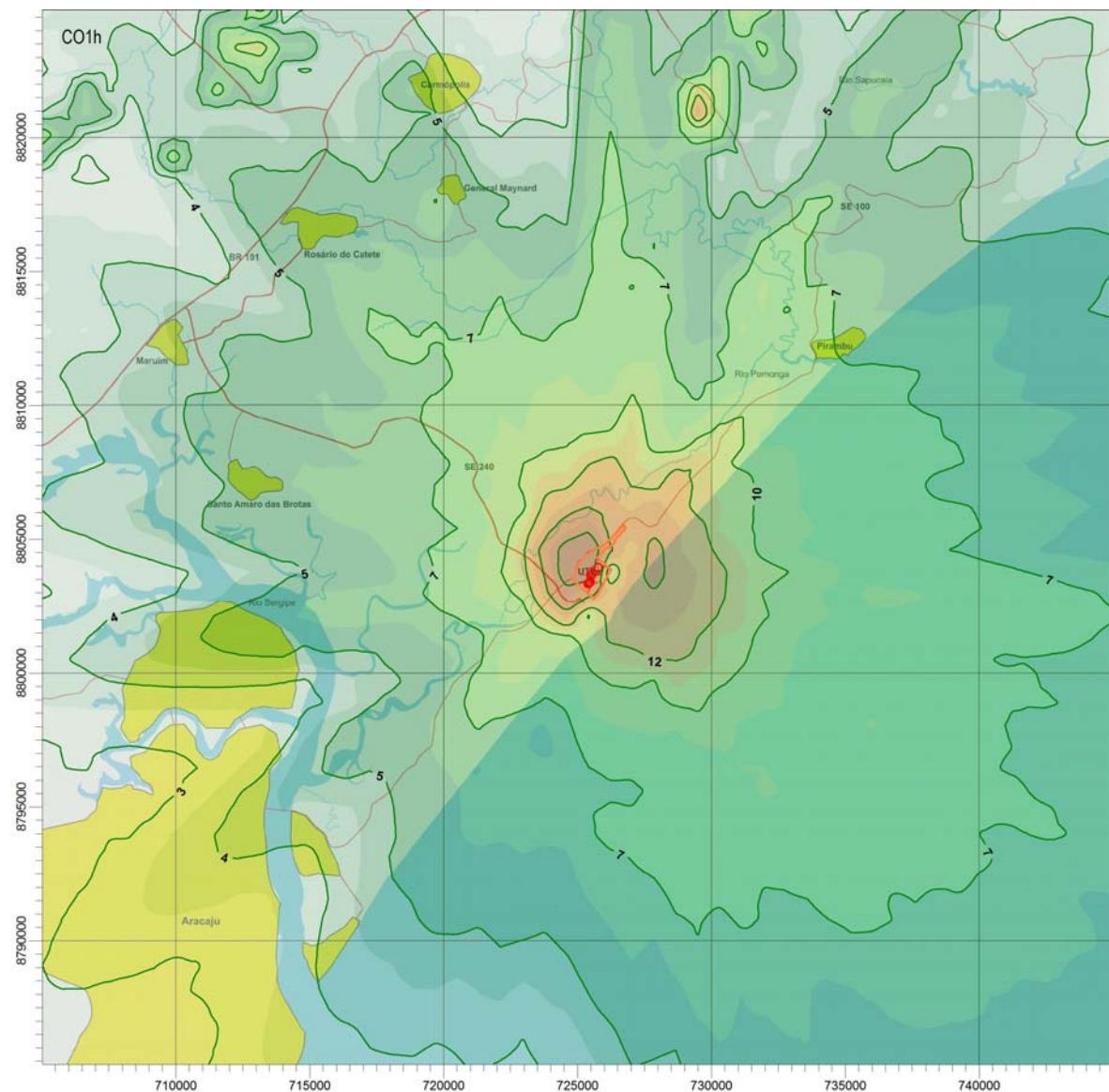


Dióxido de Enxofre – Concentração Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $0,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Monóxido de Carbono - Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - UTE Laranjeiras I
(curvas: 3, 4, 5, 7, 10, 12, 15 e 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

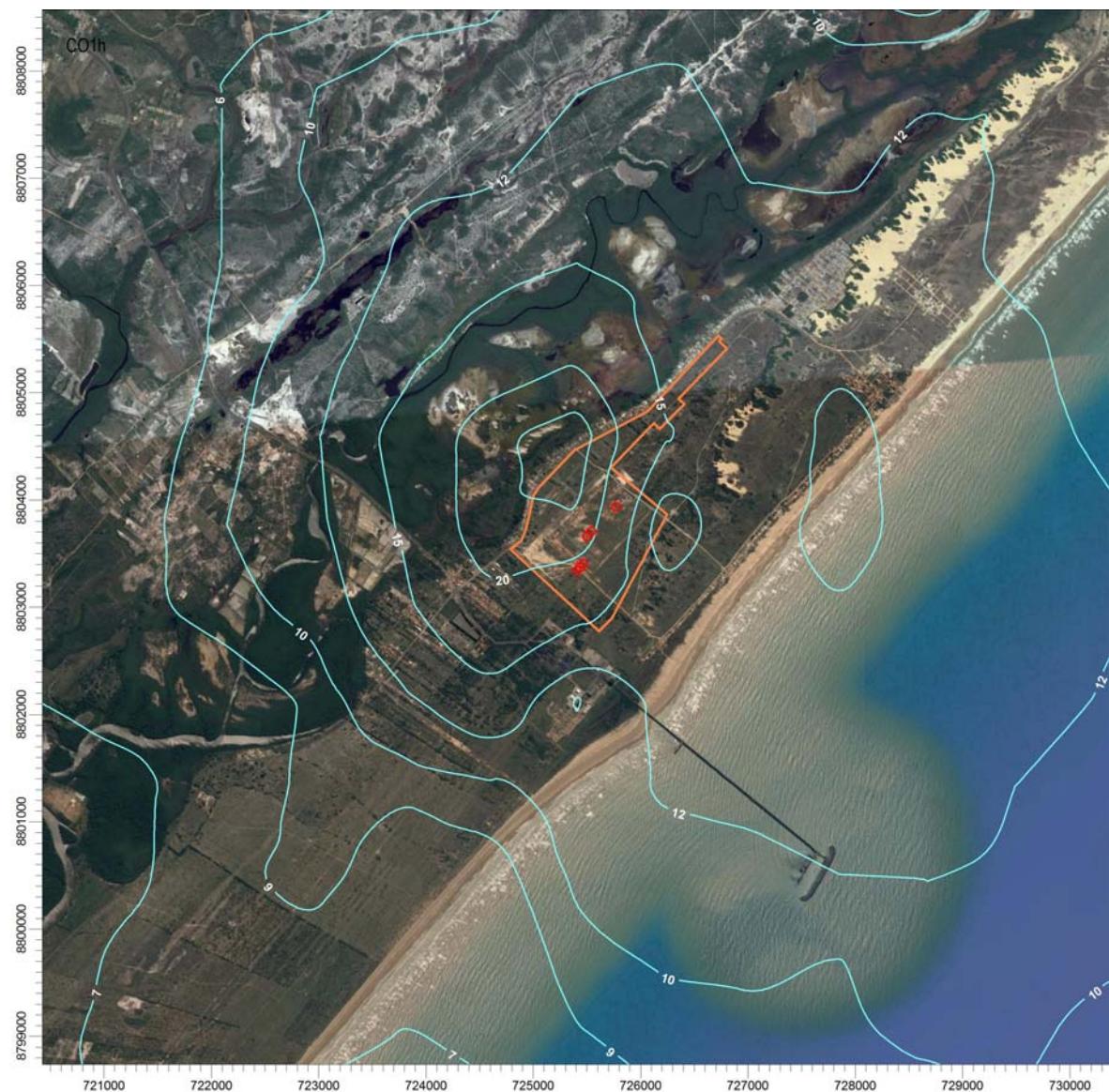
Poluente: Monóxido de Carbono

Período: 1 hora

Padrão Primário Qualidade do Ar: 40.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 36,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)
Coordenada UTM para Cmax: 725.000 e 8.804.250 metros

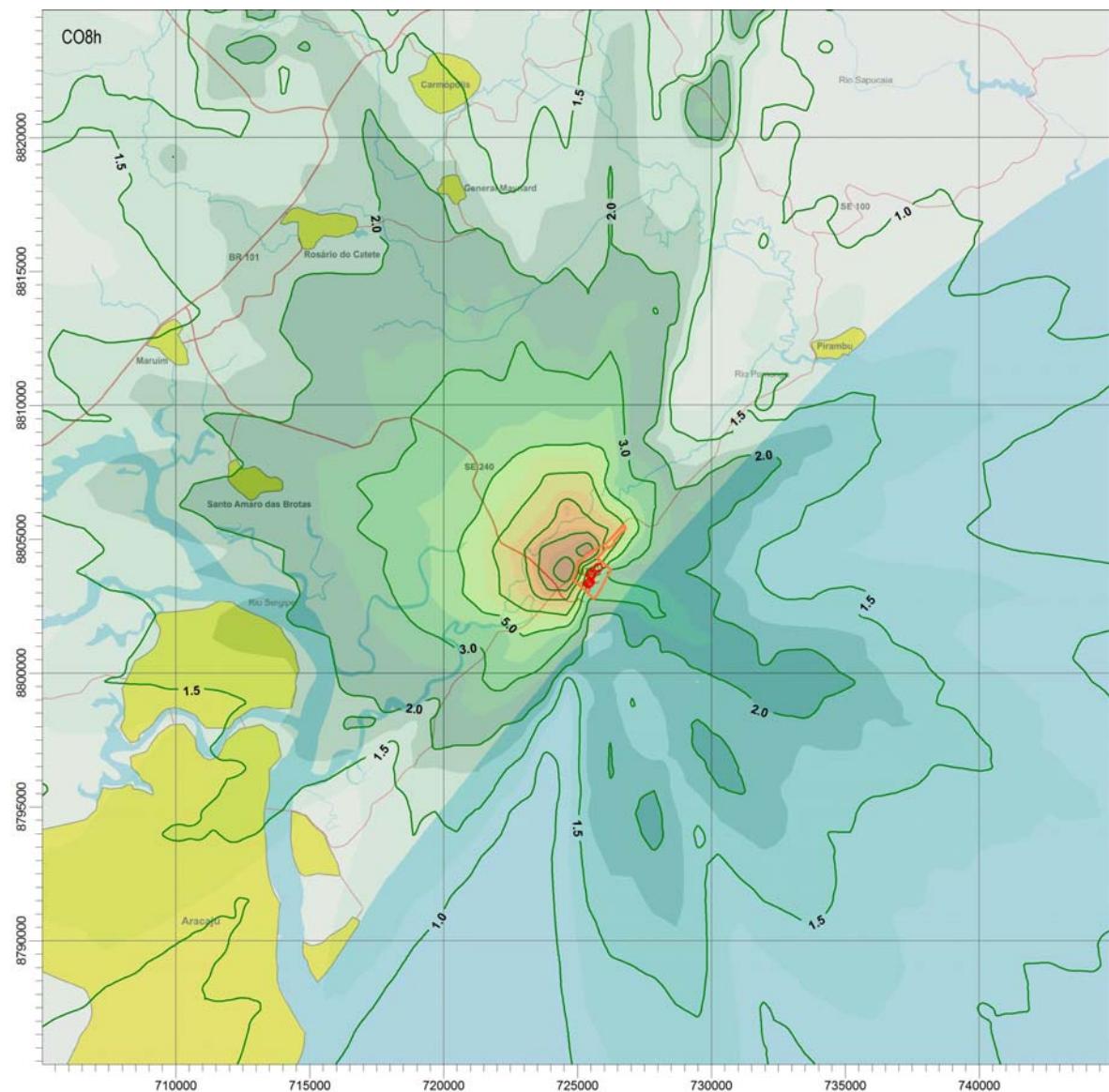


Monóxido de Carbono – Concentração Horária Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $40.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $36,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Monóxido de Carbono - Concentração Máxima 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
 (curvas: 1, 1.5, 2, 3, 5, 7, 10, 12 e 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente: Monóxido de Carbono

Período: 8 horas

Padrão Primário Qualidade do Ar: 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

25% do Padrão Primário: 2.500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima (Cmax): 20,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (fora da unidade)
 Coordenada UTM para Cmax: metros



Monóxido de Carbono – Concentração Máxima 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – UTE Laranjeiras I
(Áreas Próximas ao Empreendimento)

PQAR: $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

25% PQAR: $2.500 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Concentração Máxima: $20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$