

5.2 PARTÍCULAS INALÁVEIS (PI)

As figuras a seguir apresentam as isopletas das primeiras máximas para o período de 24 horas e para o período anual, ambos referentes ao ano de 2002 (resultados mais críticos). As figuras mostram as curvas de isoconcentrações equivalentes aos padrões de qualidade do ar primário e secundário definidos pelo CONAMA 03/90. (Padrões primários: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para período de 24 horas e $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, para período anual; Padrões secundários: $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para período de 24 horas e $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Quanto aos padrões de curto período de exposição, não se observa ultrapassagem dos padrões primários ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) além dos limites do empreendimento (área de lava) ou ao longo das vias. Todas as curvas equivalentes às $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ estão localizadas dentro das cavas. O mesmo acontece com as curvas de isoconcentrações do período anual ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ao longo das vias não se observa ultrapassagens dos padrões, tanto para o período de 24 horas como anual.

Com a implantação do empreendimento algumas vias públicas (as usadas para o transporte de argila e estéril) terão suas características alteradas, uma vez que serão tratadas com pavimento rural, fato que irá alterar também as emissões atuais. Assim, considera-se que o diagnóstico da qualidade do ar feito não representa a situação após a instalação e operação do complexo argileiro. Por este motivo não foi feita a análise considerando a situação atual (diagnóstico) mais a situação futura (empreendimento em operação).

Assim, o impacto causado pelas emissões de partículas inaláveis é de natureza **negativa**, **reversível**, abrangência **pontual**, **moderadamente relevante**, de **baixa** magnitude, duração **temporária**, manifestação **contínua**, incidência **direta**, ocorrência **real** e de **curto prazo**.

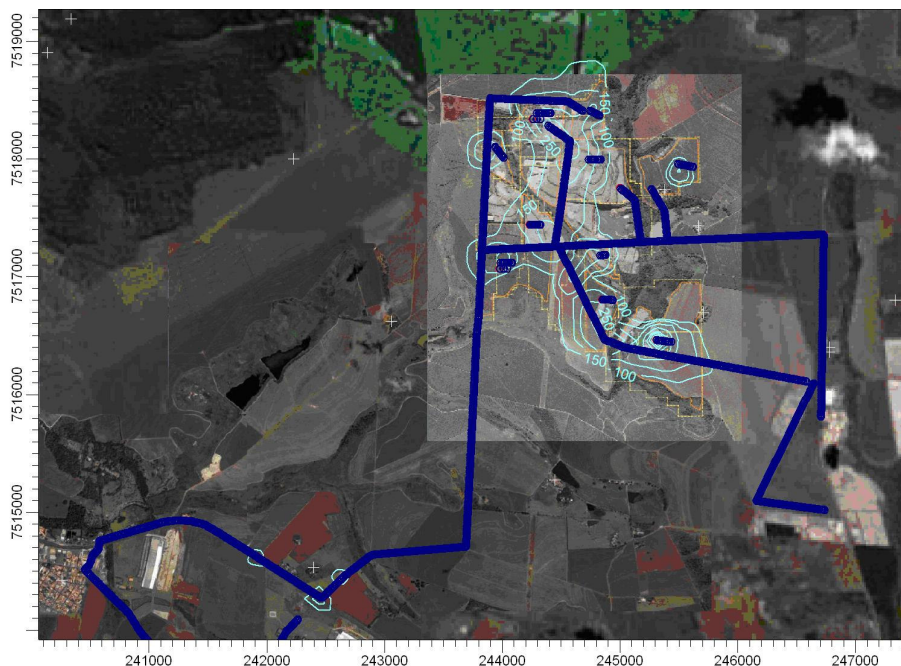
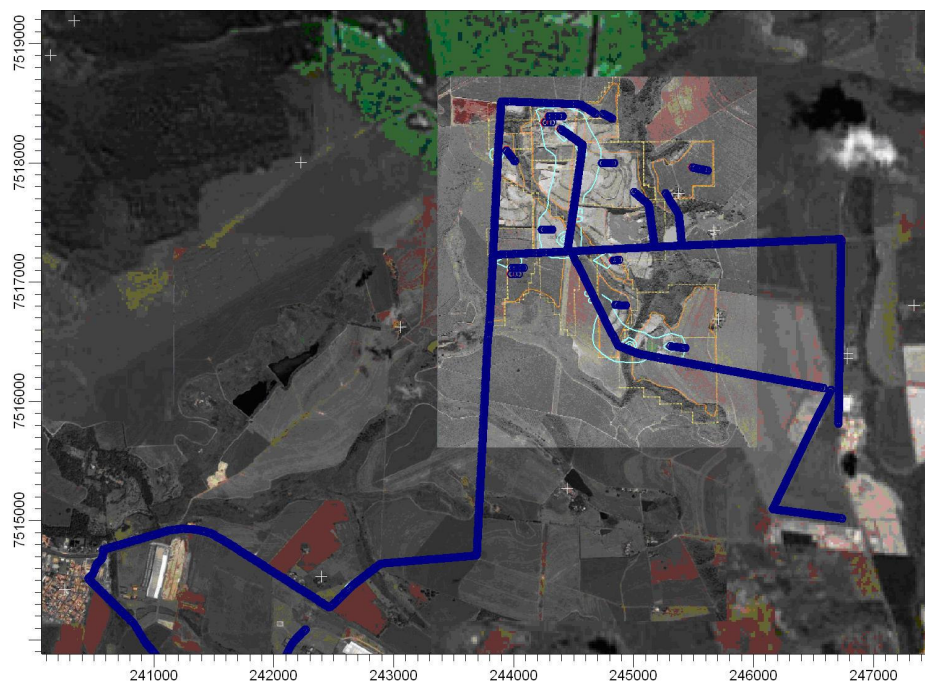


Figura 16 – Curvas de Isoconcentrações de PI para período de exposição de 24 horas, ano de 2002



**Figura 17 – Curvas de Isoconcentrações de PI para período de exposição anual,
ano de 2002**

5.3 DIÓXIDO DE NITROGÊNIO

Como pode ser observado nas figuras a seguir, do período simulado (2002 a 2006), as máximas concentrações no período horário ocorreram em 2005 e para o período anual, em 2006.

Quanto às concentrações simuladas, observou-se a ultrapassagem do padrão horário (CONAMA 03/90: $320\mu\text{g}/\text{m}^3$ para período horário e $100\mu\text{g}/\text{m}^3$, período anual) em quatro pontos discretos próximos às jazidas, que são: Fazenda Boa Vista (67), Fazenda Vista Alegre (68), Fazenda São Bento (70) e Sítio a leste da jazida (71), todos listados na Tabela 32 anterior. A Tabela 37 a seguir apresenta as concentrações horárias e anuais nestes pontos.

TABELA 37 PONTOS DISCRETOS QUE APRESENTARAM AS MÁXIMAS CONCENTRAÇÕES HORÁRIAS

Identificação Ponto			Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
			2002	2003	2004	2005	2006
Fazenda Boa Vista (67)	1 hora	1ª Máxima	379,99	383,63	388,34	240,45	242,10
		2ª Máxima	271,42	239,34	242,10	234,49	241,11
		3ª Máxima	246,21	234,74	241,11	221,36	240,45
		4ª Máxima	246,21	232,30	240,45	221,36	240,45
	Anual		6,00	6,88	7,36	7,81	8,22
Sítio a Leste da jazida (71)	1 hora	1ª Máxima	288,60	457,33	339,88	419,84	348,10
		2ª Máxima	218,78	419,84	256,60	360,22	258,30
		3ª Máxima	211,42	350,99	245,53	339,88	258,30
		4ª Máxima	193,12	289,56	222,08	253,61	257,68
	Anual		5,16	5,62	5,11	5,16	5,88
Fazenda Vista Alegre (68)	1 hora	1ª Máxima	344,82	399,99	536,08	545,13	496,06
		2ª Máxima	322,41	344,82	424,65	478,83	496,06
		3ª Máxima	310,21	322,41	310,21	450,97	402,02
		4ª Máxima	291,42	317,78	310,21	424,65	402,02
	Anual		4,37	4,57	3,98	4,22	4,41
Fazenda São Bento (70)	1 hora	1ª Máxima	236,00	250,79	231,72	282,47	359,66
		2ª Máxima	213,05	236,00	178,67	173,13	242,66
		3ª Máxima	178,67	213,05	178,67	155,15	233,32
		4ª Máxima	173,13	168,75	158,98	150,11	231,72
	Anual		4,95	4,65	4,48	4,18	3,45

A Figura 18 a seguir apresenta o posicionamento destes pontos na área de influência do empreendimento. Observa-se que estes receptores encontram-se muito próximo ao limite empreendimento, sendo que a Fazenda Boa Vista (67) está dentro da cava 5 e a Fazenda Vista Alegre faz divisa com a cava 10.

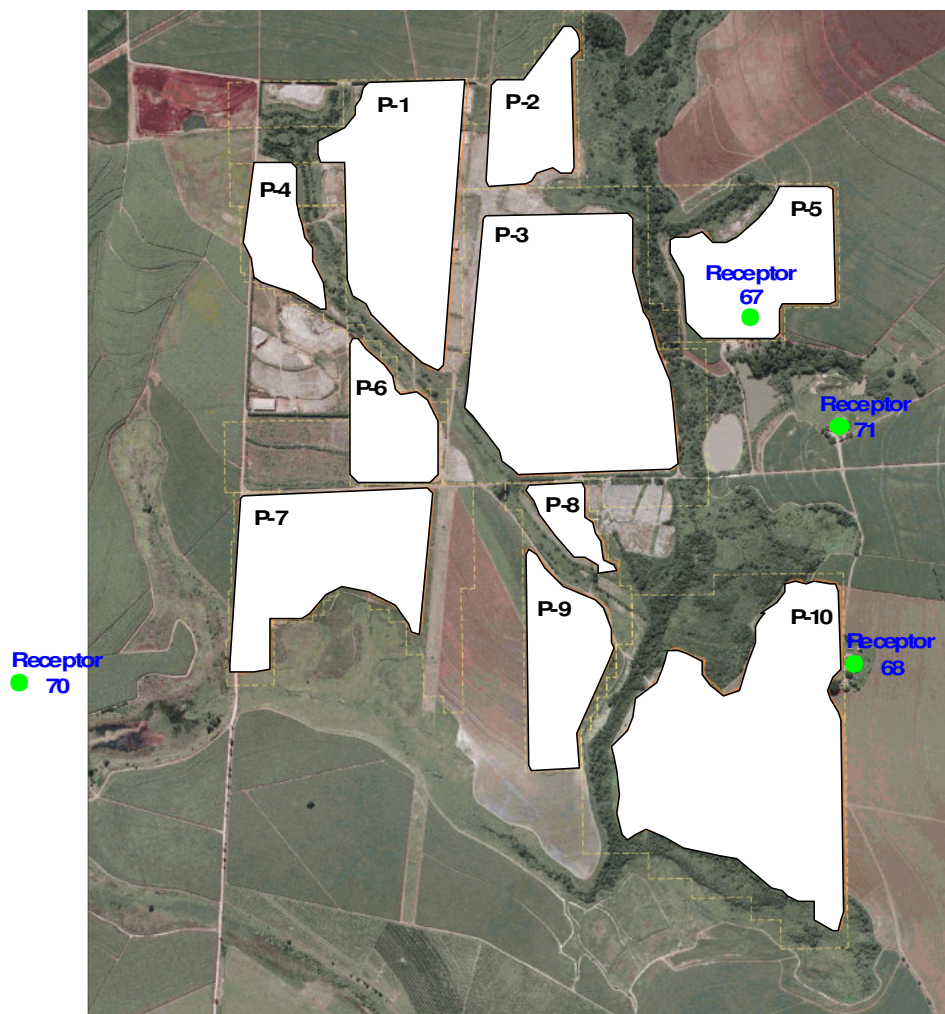


Figura 18 – Localização dos Pontos Discretos nos quais as concentrações simuladas ultrapassaram os Padrões de Qualidade do Ar

As concentrações médias anuais nestes pontos encontram-se abaixo do padrão de qualidade do ar estabelecido. A maior média anual simulada foi em 2006, na Fazenda Boa Vista (67), com o valor de $8,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ou seja, 91% abaixo do padrão de qualidade do ar estabelecido ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$). A análise da ocorrência de altas concentrações horárias (acima do padrão) e baixas concentrações anuais (mais de 90% abaixo do padrão estabelecido) permite concluir que estas altas concentrações horárias poderão ocorrer apenas sob condições meteorológicas específicas de direção e velocidade dos ventos.

As figuras a seguir apresentam as isopletas das primeiras máximas para o período de exposição de 1 hora referente ao ano de 2002 e para o período anual, referente ao ano de 2006 (resultados mais críticos). As figuras mostram as curvas de isoconcentrações equivalentes aos padrões de qualidade do ar primário e secundário definidos pelo CONAMA 03/90. (Padrões primários: $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para período de 1 hora e $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, para período anual; Padrões secundários: $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para período de 1 hora e $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Quanto aos padrões de curto período de exposição, há ultrapassagens do padrão primário ($320 \mu\text{g}/\text{m}^3$) em locais próximos à área de lavra (como também observado pelos resultados

em alguns receptores discretos). A curva que representa o padrão secundário ($190 \mu\text{g}/\text{m}^3$) no ano de 2002, atinge o Horto Florestal, localizado a leste do empreendimento. Ao longo das vias, no trecho centro-leste, observa-se que em alguns pontos as concentrações chegam a $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e em alguns pontos, pode-se ainda observar curvas de $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

As curvas de isoconcentrações de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (padrão primário e secundário anual) são restritas às duas das cavas, não havendo portanto ultrapassagens deste padrão além dos limites do empreendimento (área de lavras). Também não se observou ultrapassagens ao padrão ao longo das vias. A diferença observada entre as altas concentrações horárias (pontos que ultrapassam os padrões) e baixas concentrações anuais reforça o que já foi comentado anteriormente, de que as máximas concentrações horárias representam situações meteorológicas muito específicas e que coincidam com as condições estabelecidas para a simulação (operação conjunta das fontes, localização, etc).

O impacto causado pelas emissões de dióxido de nitrogênio é de natureza **negativa**, **reversível**, abrangência **pontual**, **moderadamente relevante**, de **baixa** magnitude, duração **temporária**, manifestação **contínua**, incidência **direta**, ocorrência **real** e de **curto prazo**.

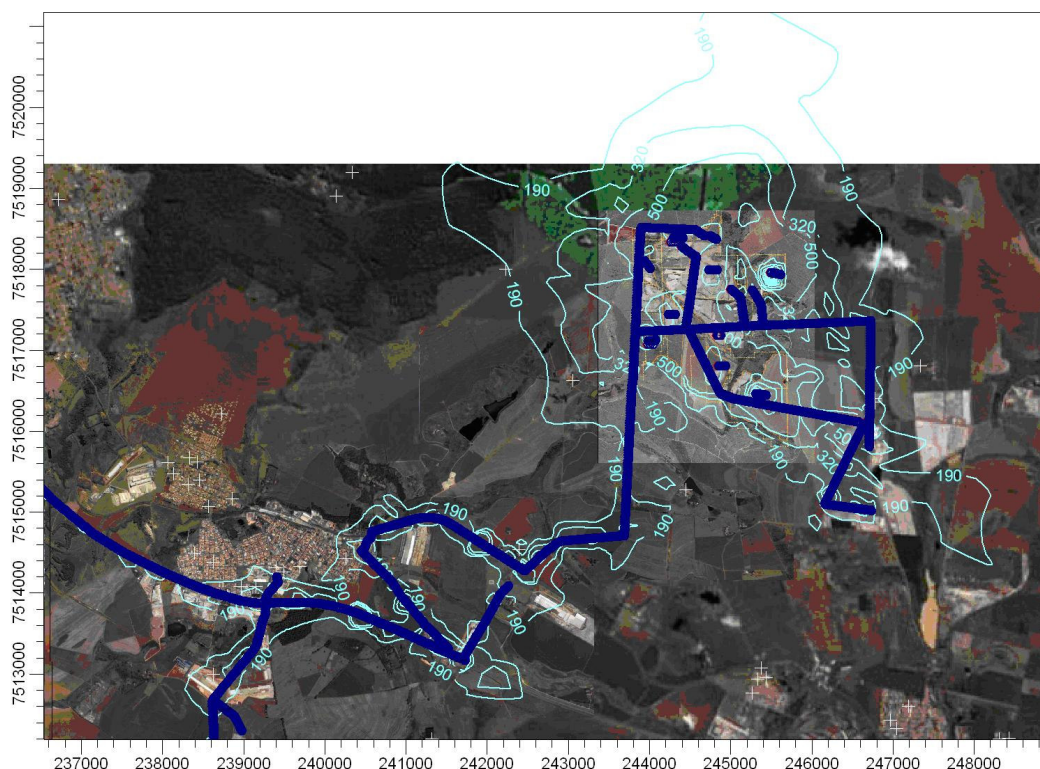


Figura 19 – Curvas de Isoconcentrações de NO_2 para período de exposição de 1 hora, ano de 2002

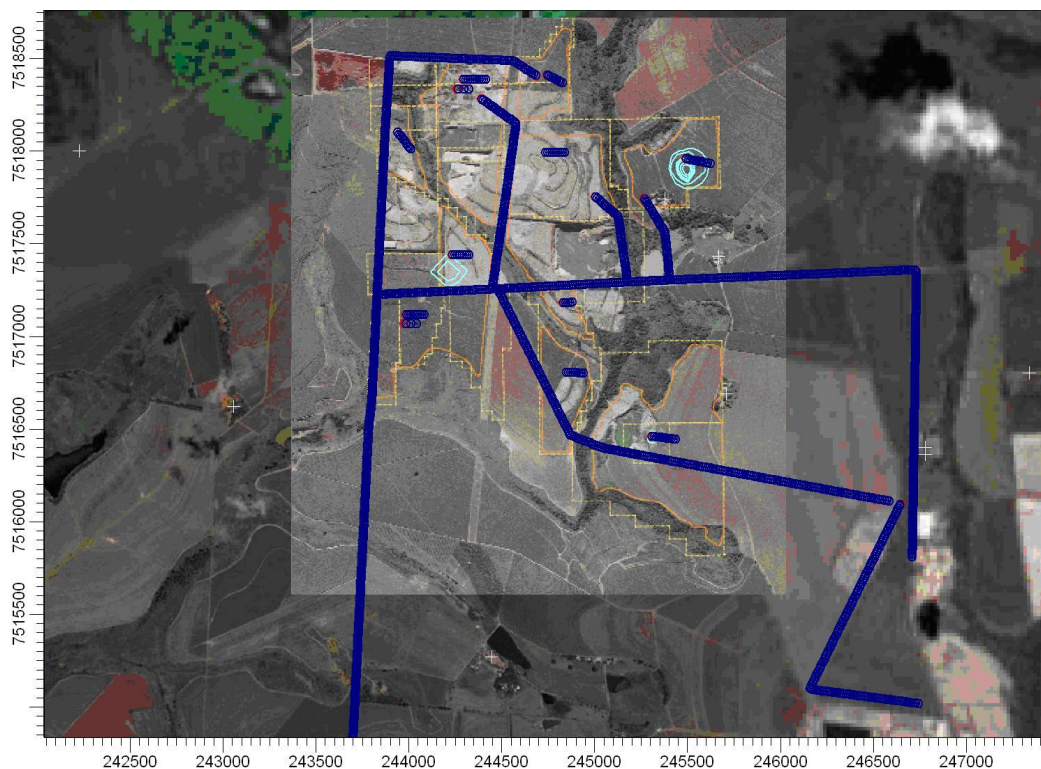


Figura 20 – Curvas de Isoconcentrações de NO₂ para período de exposição anual, ano de 2006

5.4 DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO₂)

As figuras a seguir apresentam as isopletras das primeiras máximas para o período de 24 horas referente ao ano de 2006 e para o período anual, referente ao ano de 2005 (resultados mais críticos). As figuras mostram as curvas das máximas concentrações simuladas, que se apresentaram abaixo dos padrões de qualidade do ar primário e secundário definidos pelo CONAMA 03/90. (Padrões primários: 365 µg/m³ para período de 24 horas e 80 µg/m³, para período anual; Padrões secundários: 100 µg/m³ para período de 24 horas e 40 µg/m³).

Quanto aos padrões de curto período de exposição, a curva com a máxima concentração simulada (100 µg/m³) está restrita ao empreendimento. Quanto as curvas de isoconcentrações do período anual, a maior concentração é de 10 µg/m³, que corresponde a 12,5% do padrão primário estabelecido (80 µg/m³), e está dentro do empreendimento. Espera-se que fora dos limites do empreendimento as concentrações de SO₂ estejam abaixo dos valores reportados nas Figuras 21 e 22 a seguir.

Assim, o impacto causado pelas emissões de SO₂ é de natureza **negativa, reversível**, abrangência **pontual, moderadamente relevante**, de **baixa** magnitude, duração **temporária**, manifestação **contínua**, incidência **direta**, ocorrência **real** e de **curto prazo**.

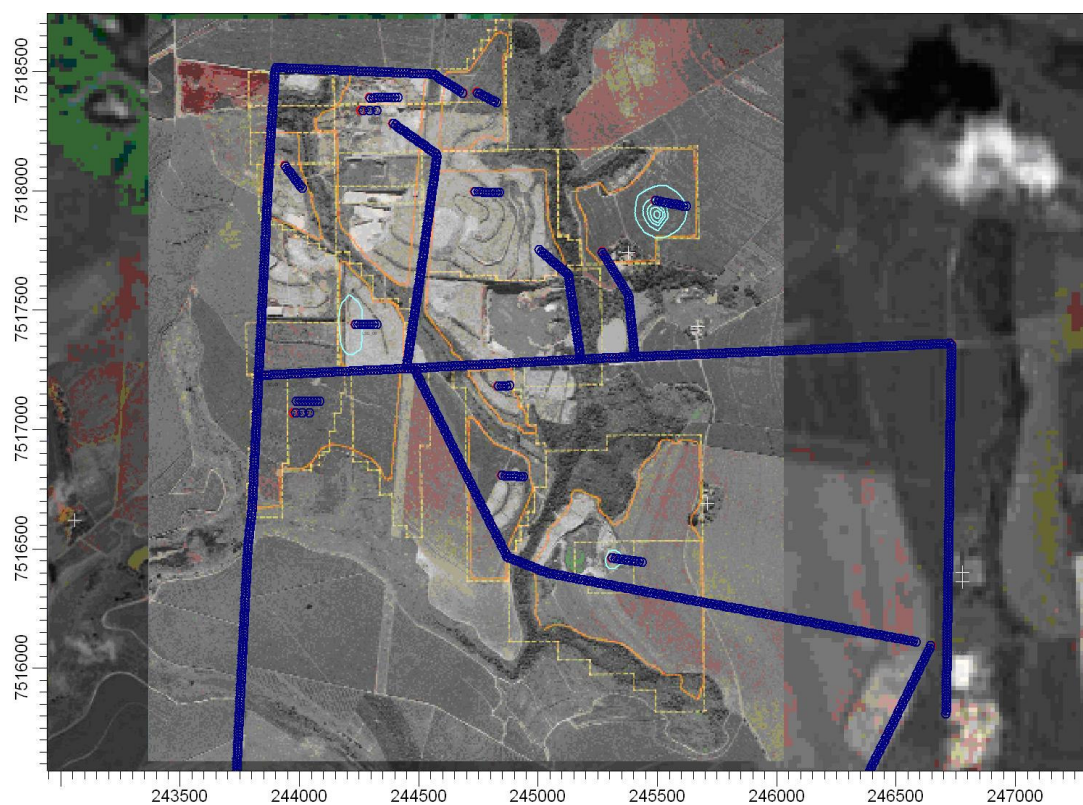


Figura 21 – Curvas de Isoconcentrações de SO₂ para período de exposição de 24 horas, ano de 2006

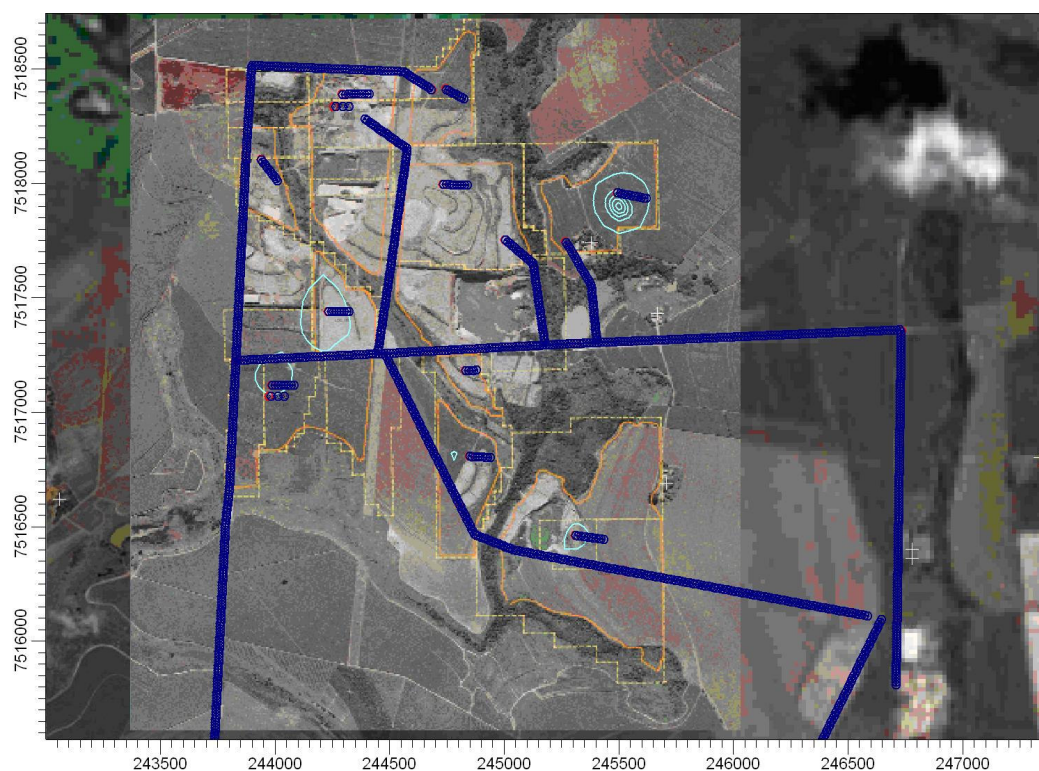


Figura 22 – Curvas de Isoconcentrações de SO₂ para período de exposição de anual, ano de 2005

5.5 MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

As figuras a seguir apresentam as isopletras das primeiras máximas para o período de 1 hora e 8 horas, ambos referentes ao ano de 2005 (resultados mais críticos). As figuras mostram as curvas das máximas concentrações simuladas encontram-se abaixo dos padrões de qualidade do ar primário e secundário definidos pelo CONAMA 03/90. (Padrões primários e secundários: $40.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para período de 1 hora e $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, para período de 8 horas).

Quanto aos padrões de 1 hora, curva e maior concentração é de $8.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que equivale a 20% do padrão primários ($40.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e se encontra dentro dos limites da área do empreendimento. Para o período de 8 horas, a curva e maior concentração é de $4.500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que equivale a 45% do padrão primários ($10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e se encontra dentro dos limites da área do empreendimento além dos limites do empreendimento (área de lavra). Espera-se que fora dos limites do empreendimento as concentrações de CO estejam abaixo dos valores reportados nas Figuras 23 e 24 a seguir.

Assim, o impacto causado pelas emissões de CO é de natureza **negativa, reversível**, abrangência **pontual, moderadamente relevante**, de **baixa** magnitude, duração **temporária**, manifestação **contínua**, incidência **direta**, ocorrência **real** e de **curto prazo**.

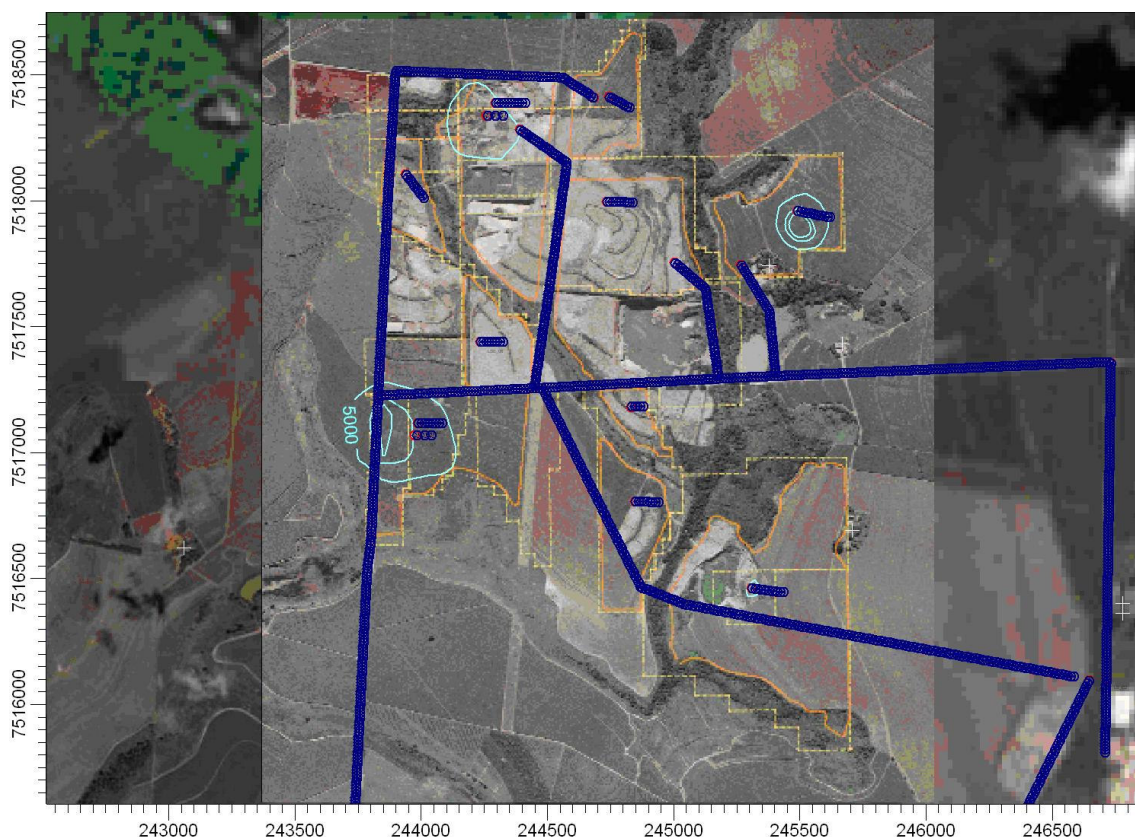


Figura 23 – Curvas de Isoconcentrações de CO para período de exposição de 1 hora, ano de 2005 (curvas de 8.000 e $5.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

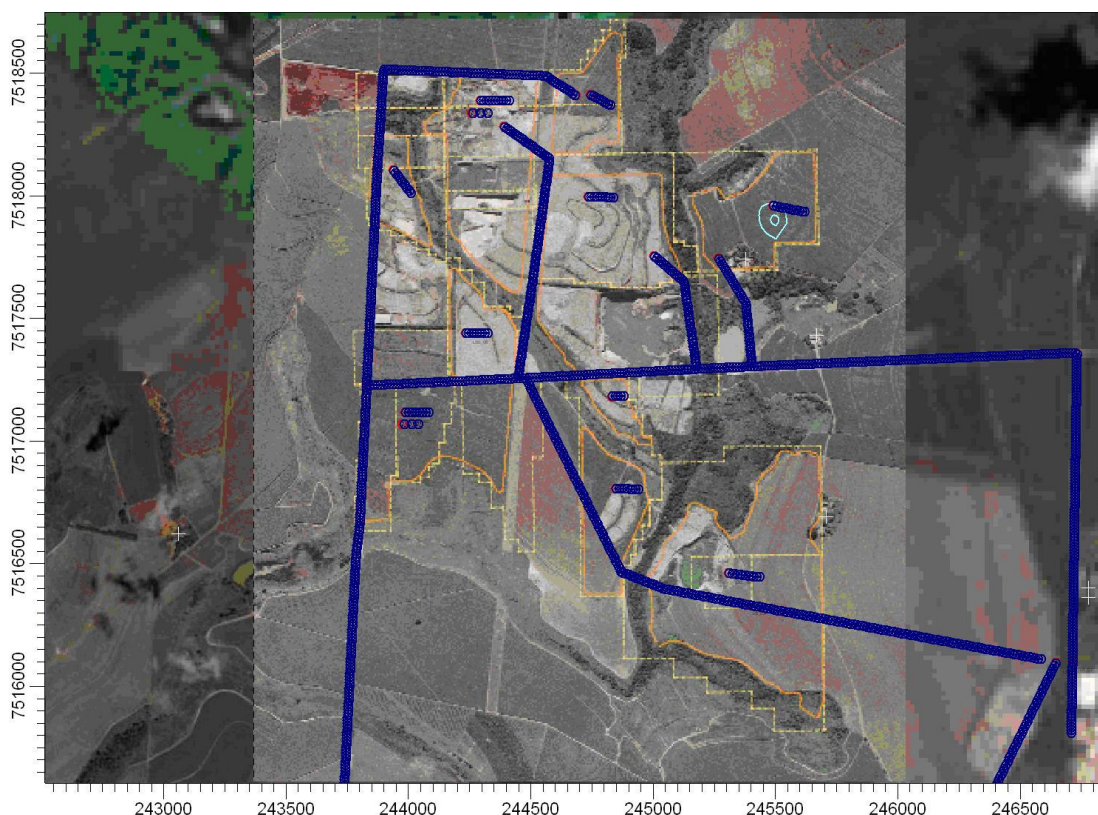


Figura 24 – Curvas de Isoconcentrações de CO para período de exposição de 8 horas, ano de 2005 (curvas de 4.500 e 2.500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.6 HIDROCARBONETOS NÃO METANO (HCNM)

As figuras a seguir apresentam as isopletas das primeiras máximas para o período de 3 horas referentes ao ano de 2006 (resultados mais críticos). A legislação nacional (CONAMA) não define padrão de qualidade do ar para este parâmetro. As concentrações encontradas serão comparadas com o padrão definido pela U.S.EPA da Carolina do Sul, de 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para um período de 3 horas (<http://www.epa.gov/region4/air/sips/sc/5-std2.htm>)

As curvas que equivalem ao padrão de concentração (160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) encontra-se dentro dos limites do empreendimento, conforme apresenta a figura 25 a seguir.

Assim, o impacto causado pelas emissões de HCNM é de natureza **negativa, reversível**, abrangência **pontual, moderadamente relevante**, de **baixa** magnitude, duração **temporária**, manifestação **contínua**, incidência **direta**, ocorrência **real** e de **curto prazo**.

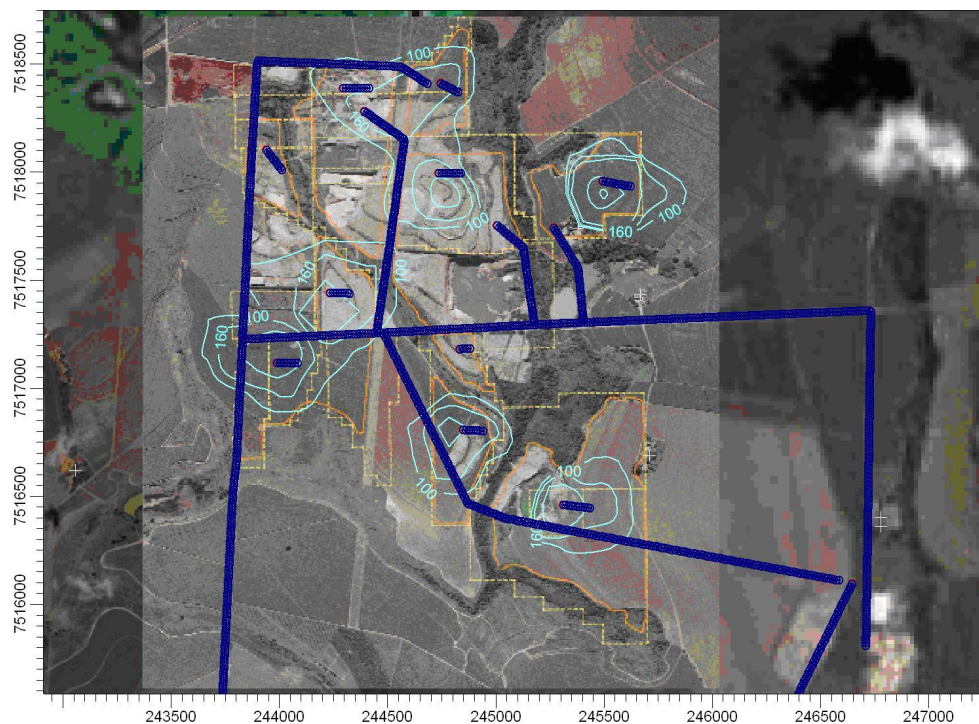


Figura 24 – Curvas de Isoconcentrações de HCNM para período de exposição de 3 horas, ano de 2006

6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos impactos causados pela operação do empreendimento Complexo Argileiro de Santa Gertrudes demonstra que os parâmetros que possuem potencial maior de impacto são PTS (Partículas Totais em Suspensão) e NO₂ (Dióxido de Nitrogênio).

No que se refere às PTS, é importante observar que o cálculo apresentado das estimativas das emissões geradas pelo empreendimento já considera boas práticas de gestão recomendadas no EIA, como:

- Umectação das vias internas do empreendimento;
- Algumas vias internas com cascalho;
- Lavagens dos pneus dos caminhões na saída do empreendimento para vias públicas;
- Caminhões cobertos;
- Uso de caminhões que atendam aos limites estabelecidos pelo PROCONVE fase III;
- Não permitir o uso de caminhões desregulados (emissão de fumaça preta);
- Pavimentação de algumas vias públicas (uso de pavimento rural);
- Explosão em horário pré-estabelecidos.

Mesmo assim observa-se que, em alguns trechos das vias de acesso, poderá ocorrer ultrapassagem dos padrões de qualidade do ar. Assim, recomenda-se que seja feito o monitoramento de PTS em local próximo à comunidade localizada no entroncamento entre a Rua G e a Rodovia Washington Luís (o monitoramento deve ser feito a pelo menos 60 metros da via). Caso se confirme as altas concentrações (acima do padrão) no período de curta exposição (24 horas), deverá ser feita a umectação deste trecho.

Quando ocorrer a implantação do Anel Viário de Cordeirópolis, que irá interligar as rodovias SP 316 e Washington Luís, o tráfego previsto neste estudo será deslocado para este anel viário, eliminando assim os impactos nas comunidades próximas às vias atuais.

Quanto ao impacto causado pelas emissões de NO₂, deve ser considerado que:

- As taxas de emissões calculadas são de NO_x (NO + NO₂);
- As concentrações anuais (médias anuais) apresentam-se significativamente abaixo do padrão primário anual estabelecido, o que demonstra que as altas concentrações horárias ocorrem de forma pontual;

- Os resultados simulados para curtos períodos de exposição, principalmente os de 1 hora, estão mais sujeitos às concentrações mais conservativas do que para períodos maiores, por exemplo 24 horas, devido à imposição do modelo que considera os parâmetros de emissão e meteorológicos sem alteração durante esse período.

Como forma de validar os valores apresentados pela simulação, o empreendimento deverá realizar o monitoramento deste parâmetro durante um ano em pontos (locais impactados) a serem definidos. Caso as altas concentrações horárias se confirmem, deverão ser verificadas as condições meteorológicas nas quais estas concentrações ocorrem (direção e velocidade dos ventos), definir procedimentos de acompanhamento contínuo dos parâmetros meteorológicos para que as operações possam ser alteradas, ou paradas, nestes momentos críticos.

ANEXO

MEMÓRIA DE CÁLCULO