

RELATÓRIO TÉCNICO
123582-205/11
USP/COESF
Final
15 de agosto de 2011

Avaliação de Risco à Saúde Humana
Gleba I
EACH-USP

CLIENTE
Universidade de São Paulo USP/COESF

UNIDADE RESPONSÁVEL
Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas
CETAE

Resumo

O presente relatório técnico tem como objetivo apresentar o resultado dos trabalhos de Avaliação de Risco à Saúde Humana, decorrentes da contaminação do solo e da água subterrânea, assim como estabelecer as metas de remediação destes meios na área da Gleba I do campus da EACH/USP, outrora denominada EACH-USP. Os cálculos baseiam-se nas planilhas de “Avaliação de Riscos em Áreas Contaminadas sob Investigação”, elaboradas pela CETESB, e no *RBCA Tool Kit for Chemical Releases*, *software* comercial de modelagem e caracterização de riscos. Os resultados experimentais de análises químicas utilizados nos cálculos estão apresentados em outro relatório do IPT, de número 123530-205/11, de agosto de 2011. Os cálculos não indicaram a existência de riscos atuais acima dos limites aceitáveis para as seguintes populações: Trabalhadores e estudantes da área da EACH – USP; Trabalhadores de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche); Usuários (crianças) de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche); Demais trabalhadores e moradores de áreas externas à EACH – USP. Os cálculos indicaram a existência de riscos atuais não carcinogênicos acima dos limites aceitáveis para as seguintes populações, para ingestão acidental de água do subsolo: Trabalhadores de obras civis da área da EACH – USP; Trabalhadores de obras civis nas áreas dos equipamentos públicos externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche). Os cálculos indicaram ainda existência de riscos hipotéticos, carcinogênicos e não carcinogênicos, acima dos limites aceitáveis, caso haja ingestão de água do subsolo, para as seguintes populações: Trabalhadores e estudantes da área da EACH – USP; Trabalhadores de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche); Usuários (crianças) de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche. Recomenda-se que sejam implantadas as seguintes medidas institucionais de gerenciamento de riscos atuais e hipotéticos relacionados à área de interesse: impedimento do uso da água subterrânea local para consumo humano; em caso de obras de escavação ou rebaixamento de nível d’água subterrânea, deve ser elaborado um plano de saúde e segurança e gerenciamento de resíduos; devido à existência de riscos de explosividade devido a emanações de gases inflamáveis a partir do subsolo, recomendam-se medidas de engenharia para evitar a ocorrência da intrusão de gases e vapores em ambientes fechados. Medidas desse tipo estão sendo apresentadas em relatório a parte, no âmbito da presente Proposta de Trabalho do IPT. Recomenda-se ainda que eventuais trabalhos em áreas confinadas sejam conduzidos de acordo com as normas de segurança cabíveis em cada caso. Recomenda-se que estudos semelhantes sejam executados para a área contígua ao terreno da EACH – USP, que abriga as instalações das escolas estadual, municipal e creche, e que as instituições responsáveis por essas áreas sejam notificadas acerca dessa necessidade. Recomenda-se por fim, que um programa contínuo e permanente de monitoramento de gases e vapores e explosividade seja implementado nos edifícios e espaços confinados em geral na área da EACH–USP, adotando-se procedimentos especiais de segurança, caso as medidas indiquem índice de explosividade superior a 10% do Limite Inferior de Explosividade.

Palavras-chaves: avaliação de risco, áreas contaminadas, EACH-USP, USP Leste.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
2	IDENTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS DE INTERESSE AMBIENTAL	2
2.1	Avaliação dos Dados Disponíveis	2
2.2	Seleção dos Compostos de Interesse	4
3	AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO	6
3.1	Características do Ambiente de Exposição	6
3.2	Populações Expostas e Cenários de Exposição	8
3.3	Quantificação da Exposição	18
3.3.1	Concentrações nos Pontos de Exposição	18
3.3.2	Parâmetros de Exposição.....	21
3.3.3	Parâmetros Físico-Químicos e do Meio Físico	22
4	AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE	22
5	CARACTERIZAÇÃO DO RISCO	23
5.1	Riscos Atuais	24
5.1.1	Trabalhadores e Estudantes da EACH-USP	24
5.1.2	Trabalhadores de Obras Civas na área da EACH-USP.....	25
5.1.3	Trabalhadores das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP.....	26
5.1.4	Crianças usuárias das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP	27
5.1.5	Trabalhadores de obras civis nas áreas das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP	28
5.2	Riscos Hipotéticos	29
6	DEFINIÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS ACEITÁVEIS (CMA).....	31
6.1	Cenários Atuais	31
6.2	Cenário Hipotético	32
7	INCERTEZAS DA AVALIAÇÃO DE RISCO	33
7.1	Caracterização da Área	33
7.2	Estimativas dos Parâmetros de Exposição.....	34
7.3	Informações Toxicológicas	34

8	CONCLUSÕES	35
9	RECOMENDAÇÕES.....	37
	Equipe Técnica	39
	Agradecimentos	40
	Referências Bibliográficas	41
	Anexo A - ANÁLISES QUÍMICAS CONSIDERADAS NA AVALIAÇÃO DE RISCO	44
	Anexo B - RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO ATUAL PARA TRABALHADORES E ESTUDANTES DA EACH-USP	46
	Anexo C - RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO ATUAL PARA TRABALHADORES DE OBRAS CIVIS NA ÁREA DA EACH-USP	47
	Anexo D - RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO ATUAL PARA TRABALHADORES DAS ESCOLAS E CRECHE VIZINHAS À EACH-USP	48
	Anexo E - RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO ATUAL PARA CRIANÇAS USUÁRIAS DAS ESCOLAS E CRECHE, VIZINHAS À EACH-USP	49
	Anexo F - RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO ATUAL PARA TRABALHADORES DE OBRAS CIVIS NAS ÁREAS DAS ESCOLAS E CRECHE, VIZINHAS À EACH-USP	50
	Anexo G - RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO HIPOTÉTICO – INGESTÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA POR (1) TRABALHADORES E ESTUDANTES DA EACH-USP, (2) TRABALHADORES DE ESCOLAS E CRECHE OFF-SITE; E (3) CRIANÇAS DE ESCOLAS E CRECHE OFF-SITE.....	51
	Lista de Ilustrações	52

Lista de Ilustrações

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Relação de compostos analisados na água subterrânea com limites de quantificação superiores ao padrão ambiental utilizado	3
Tabela 2 – Resumo das informações dos compostos detectados na água subterrânea e selecionados para a quantificação dos riscos à saúde humana	5
Tabela 3 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para os trabalhadores e estudantes da área da EACH – USP	9
Tabela 4 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para os Trabalhadores de Construção Civil da EACH-USP	10
Tabela 5 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para os trabalhadores das escolas estadual, escola infantil e creche, externas à EACH-USP	12
Tabela 6 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para crianças usuárias das escolas estadual e infantil e creche, externas à EACH – USP	13
Tabela 7 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para os Trabalhadores de Obras Civis nas áreas das escolas estadual e infantil e creche, externas à EACH-USP	15
Tabela 8 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para os todos os demais receptores externos à área da EACH-USP (moradores e trabalhadores).....	16
Tabela 9 – Concentrações utilizadas para cálculo da exposição com as águas subterrâneas todos os receptores identificados (<i>on-site</i> e <i>off-site</i>).....	18
Tabela 10 – Resultados da especiação do Nitrogênio Amoniacal e do Sulfeto utilizando o modelo geoquímico PhreeqC.	20
Tabela 11 – Concentrações de gases dissolvidos na água subterrânea, utilizadas para cálculo de riscos de inalação em espaços fechados e abertos	21
Tabela 12 - Riscos Não carcinogênicos – Atuais Trabalhadores e Estudantes da EACH-USP	25
Tabela 13 - Riscos Carcinogênicos – Atuais Trabalhadores de Obras Civis na área da EACH-USP	25
Tabela 14 – Riscos Não carcinogênicos – Atuais Trabalhadores de Obras Civis na área da EACH-USP	26

Tabela 15 - Riscos Não carcinogênicos – Atuais Trabalhadores das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP	27
Tabela 16 - Riscos Não carcinogênicos – Crianças* usuárias atuais das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP.....	27
Tabela 17 - Riscos Carcinogênicos – Atuais Trabalhadores de obras civis nas áreas das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP.....	28
Tabela 18 - Riscos Não carcinogênicos – Trabalhadores de obras civis nas áreas das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP.....	29
Tabela 19 – Riscos hipotéticos da ingestão de água subterrânea por receptores <i>on-site</i> e <i>off-site</i>	30
Tabela 20 – Concentração máxima aceitável de contaminantes na água subterrânea ...	32

1 INTRODUÇÃO

Esta avaliação de risco visa identificar e quantificar os riscos à saúde humana decorrentes da contaminação do solo e da água subterrânea na área da Gleba 1 do campus da Universidade de São Paulo, na Zona Leste da cidade de São Paulo, EACH – USP, outrora denominada EACH-USP, localizada na Avenida Dr. Arlindo Bettio, 1000, município de São Paulo, SP, assim como estabelecer as metas de remediação destes meios.

Os cálculos realizados para a determinação dos riscos à saúde humana e das metas de remediação baseiam-se nas planilhas de “Avaliação de Riscos em Áreas Contaminadas sob Investigação”, elaboradas pela CETESB a partir da Decisão de Diretoria n° 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007, e no *RBCA Tool Kit for Chemical Releases, software* comercial de modelagem e caracterização de riscos, projetado para atender os requisitos da norma *Standard Guide for Risk-Based Corrective Action* (ASTM E-2081), da ASTM (*American Society for Testing and Materials*).

Nestas planilhas, os cálculos de risco e metas de remediação têm como base o procedimento descrito no RAGS - Risk Assessment Guidance for Superfund - Volume I - Human Health Evaluation Manual (Part A) (USEPA, 1989), para quantificação da exposição e do risco, bem como as equações de Domenico (1987), para transporte de contaminantes em meio saturado, o modelo de Jury e Johnson (1991), para transporte de contaminantes em meio não saturado, e o modelo de Johnson e Ettinger (1991) para intrusão de vapores.

Este documento organiza-se de acordo com o procedimento padrão de avaliação de risco, apresentando (1) a definição dos compostos químicos de interesse ambiental; (2) a avaliação de exposição, com a identificação dos receptores, caminhos de exposição, concentrações nos pontos de exposição e quantificação das doses absorvidas pelos receptores; (3) a avaliação de toxicidade; (4) a caracterização dos riscos carcinogênicos e não carcinogênicos para todos os receptores identificados; (5)

o cálculo das metas de remediação baseadas no risco; (6) a definição das ações de gerenciamento dos riscos identificados.

2 IDENTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS DE INTERESSE AMBIENTAL

2.1 Avaliação dos Dados Disponíveis

Os dados nos quais se baseia a tarefa de identificação dos compostos de interesse ambiental são produtos das campanhas de monitoramento de solo superficial, subsuperficial e de água subterrânea, conduzidas de outubro de 2005 a janeiro de 2011. Estes dados foram obtidos nas etapas anteriores de investigação ambiental, estando descritos no Relatório Técnico 123530-205/11 – Final, de agosto de 2011: “Investigação do subsolo da Gleba I do campus da EACH/USP para Avaliação de Risco à Saúde Humana e Complementação da investigação da área onde foi implantado o ginásio de esportes” (IPT, 2011).

A tabela do ANEXO A: “Resultados das análises químicas das amostras de água subterrânea (concentrações em mg/L)”, apresenta os dados considerados nesta avaliação de risco (solo e água subterrânea), somente para os compostos que foram detectados nas referidas investigações.

As análises químicas de água subterrânea, consideradas para a avaliação de risco, são aquelas produzidas na última campanha de amostragem: de dezembro de 2010 a janeiro de 2011. Para os cálculos de risco relacionados com o solo, todas as análises químicas históricas foram consideradas, incluindo as das campanhas anteriores, efetuadas em 2005 para o solo subsuperficial e efetuadas de 2007 a 2010 para o solo superficial. As tabelas completas contendo as informações de todos os compostos analisados encontram-se apresentadas no relatório de investigação citado acima. Os pontos de monitoramento de solo superficial, solo subsuperficial e água subterrânea são apresentados nos Desenhos A5, A6 e A7, Anexo A, do relatório do IPT citado acima (IPT, 2011).

A população de dados de análises químicas foi avaliada com relação aos métodos analíticos, tendo sido somente utilizados os laudos de análises químicas

provenientes dos laboratórios certificados pela ISO 17025 e cujos resultados foram considerados precisos e exatos, a partir da avaliação dos resultados de controle de qualidade das análises (duplicatas, branco de laboratório, “matrix spike” e “surrogate spike”). Foram também avaliados os resultados das análises de brancos de laboratório, de campo e de equipamento. Nenhum dos compostos químicos analisados foi detectado nestas amostras.

Os limites de quantificação dos compostos analisados foram também avaliados, sendo que os compostos da **Tabela 1** apresentaram limites de quantificação com valores mais elevados que o padrão ambiental utilizado. A principal razão para este fato é que o padrão ambiental é bastante restritivo e as técnicas analíticas não são capazes de alcançar tais limites. Como estes compostos não foram detectados em nenhuma das amostras, incluindo historicamente, assim como não foram detectados outros compostos orgânicos de natureza similar, julga-se tecnicamente adequado eliminar os compostos da **Tabela 1** da avaliação de risco.

Tabela 1 - Relação de compostos analisados na água subterrânea com limites de quantificação superiores ao padrão ambiental utilizado

Composto	Limite de quantificação aplicado ($\mu\text{g/L}$)	PRG USEPA ($\mu\text{g/L}$)
1,2-dibromoetano	1,00	0,0065
Trans-1,4-dicloro-2-buteno	1,00	0,0012
Cis-1,4-dicloro-2-buteno	1,00	0,0012
1,1,2,2-tetracloroetano	1,00	0,067
1,2,3-tricloropropano	1,00	0,0096
1,2-dibromo-3-cloropropano	1,00	0,00032
Benzo[b]fluoranteno	0,20	0,029
Alfa-BHC	0,20	0,011
Beta-BHC	0,20	0,037
Heptachlor	0,20	0,015
Epoxy Heptachlor	0,20	0,0074
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	0,20	0,0074

Os dados apresentados nas campanhas de amostragem mostraram a presença de alguns compostos de interesse ambiental na água subterrânea em concentrações acima dos padrões específicos de referência adotados (padrões de qualidade de solo e água subterrânea desenvolvidos pela CETESB e os “*Regional Screening Levels (RSLs)*” determinados pela agência ambiental dos EUA – USEPA, além do padrão de potabilidade do Ministério da Saúde – Portaria 518/2004). Por esta razão, esses dados foram considerados durante os cálculos efetuados visando caracterizar os riscos em maiores detalhes.

2.2 Seleção dos Compostos de Interesse

De acordo com os critérios adotados pela USEPA, foram excluídos desta avaliação de risco:

- os compostos químicos de interesse ambiental não detectados em nenhuma das amostras analisadas, e
- os compostos químicos de interesse ambiental que foram detectados em concentrações abaixo dos padrões ambientais adotados.

A **Tabela 2** apresenta os compostos detectados na água subterrânea que foram selecionados para a quantificação de riscos, juntamente com um resumo das informações referentes às populações consideradas na avaliação. Não foram identificadas substâncias químicas no solo em concentrações mais elevadas que os padrões ambientais.

Tabela 2 – Resumo das informações dos compostos detectados na água subterrânea e selecionados para a quantificação dos riscos à saúde humana

Composto	Padrão ambiental (mg/L)	# detectados / # análises	# detectados acima do padrão	Conc. mínima detectada (mg/L)	Conc. máxima detectada (mg/L)	PM Max. Conc.	Máx./ Padrão
Alumínio	0,2 ⁽¹⁾	21/21	20	0,126	47,6	PM-19	238
Arsênio	0,01 ⁽¹⁾	7/21	4	0,007	0,017	PM-19	1,7
Bário	0,7 ⁽¹⁾	6/21	6	0,097	1,89	PM-14	2,7
Chumbo	0,01 ⁽¹⁾	3/21	3	0,016	0,067	PM-19	6,7
Cobalto	0,005 ⁽¹⁾	6/21	6	0,018	0,162	PM-2	32,4
Cromo (t)	0,05 ⁽¹⁾	3/21	1	0,018	0,053	PM-19	1,1
Ferro (t)	0,3 ⁽¹⁾	21/21	21	0,852	86,5	PM-15	288
Manganês	0,4 ⁽¹⁾	21/21	16	0,140	12,1	PM-21	30
Molibdênio	0,07 ⁽¹⁾	2/21	2	0,119	0,205	PM-15	2,9
Níquel	0,02 ⁽¹⁾	5/21	4	0,016	0,712	PM-2	35,6
N amoniacal	1,5 ⁽²⁾	13/21	6	0,15	62,31	PM-18	41,5
Selênio	0,01 ⁽¹⁾	1/21	1	0,01	0,01	PM-18	1
Sulfeto	0,05 ⁽²⁾	17/21	2	0,009	0,195	PM-2	3,9

(1) Padrão GETESB, de 23/11/2005; (2) Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

Os compostos mais frequentemente detectados acima dos padrões ambientais foram o alumínio, ferro e manganês na água subterrânea. No caso do alumínio e ferro, as concentrações máximas detectadas encontram-se mais de duzentas vezes maiores que o padrão ambiental. Vários metais foram detectados com baixa frequência e com concentrações relativamente próximas dos padrões ambientais, caso do arsênio, bário, cromo, molibdênio e selênio. Os parâmetros alumínio, arsênio, chumbo e cromo foram detectados em concentrações máximas no poço de monitoramento PM-19, numa amostra que teve os maiores valores de turbidez (7 NTU). Desta forma, as concentrações mais elevadas destes parâmetros podem estar relacionadas com o material sólido em suspensão na amostra.

Ressalta-se que não foi detectado nenhum dos compostos orgânicos que formam a longa lista de compostos voláteis e semi-voláteis, tanto na água como no solo (IPT, 2011), indicando não haver nenhuma fonte de contaminação de compostos orgânicos sintéticos ou hidrocarbonetos na área da EACH-USP. Os metais detectados

na água subterrânea refletem mais as condições hidroquímicas de ambiente de baixo potencial redox e rico em matéria orgânica, típica dos sedimentos de dragagem do rio Tietê.

3 AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO

A Avaliação de Exposição objetiva estimar o tipo e magnitude da exposição a compostos químicos de interesse que estão presentes ou migrando de uma área contaminada. Como resultado final, esta avaliação define as doses de ingresso de contaminantes para cada receptor e para cada evento de exposição.

As diversas etapas do processo de avaliação de exposição são:

- Caracterização do ambiente de exposição;
- Identificação das populações potencialmente expostas;
- Identificação das vias pelas quais os receptores podem ter contato com os compostos de interesse ambiental (ar, água subterrânea, água superficial e solo);
- Seleção de cenários de exposição atuais, futuros e hipotéticos;
- Estimativa das concentrações dos compostos existentes nos pontos de exposição; e
- Determinação das doses de ingresso para cada população receptora.

Foram examinadas as características físicas da área de interesse, a fim de se identificarem as vias pelas quais receptores humanos poderão ser expostos aos contaminantes detectados na unidade. Os cenários de exposição foram desenvolvidos e as estimativas foram calculadas quanto à dose no ponto de exposição, de acordo com cada via de contaminação atual e futura para cada população receptora.

3.1 Características do Ambiente de Exposição

A área total do terreno da Gleba I da EACH – USP é de aproximadamente 256.482,58 m², sendo que cerca de 47.911,00 m² representam área construída.

O uso e ocupação do solo à distância de até 500 metros do perímetro da área estudada (IPT, 2011, Figura 2) pode ser sumarizado como segue:

- Ao norte, noroeste e sudoeste, o terreno é limítrofe com a área do Parque Ecológico do Tietê, sendo toda a sua lateral sudoeste limitada pela Rodovia Airton Senna, após o córrego sudoeste limite da área;
- A porção mais ao norte da lateral nordeste é fronteira a uma área de ocupação industrial até cerca de 250 metros do seu perímetro, após o córrego nordeste limite da área, após o que se encontra uma região residencial, o Jardim Keralux;
- A lateral sul da área é margeada pela Linha Férrea 12, Safira, da CPTM, após o que se encontra uma grande região de ocupação industrial, por sua vez ladeada por ocupações residenciais, a leste os bairros Belizário Benitez / Jd. Nova Tereza, e a sudoeste a Vila Cisper / Canotto 2;
- A área da Gleba I da EACH – USP é margeada por dois córregos, o aqui chamado córrego 1, em seu limite noroeste, e o aqui chamado córrego 2, que percorre a maior parte de seu limite sul e prossegue margeando parte de seu limite nordeste para se encontrar com o primeiro no vértice norte da área (IPT, 2011, Figura 2);
- Na imediata vizinhança a sudeste do terreno da EACH – USP, Gleba I, entre os limites do terreno e o córrego 2 (IPT, 2011, Figuras 2 e 3), podem ser vistas as edificações ocupadas pela Escola Estadual Irmã Annete M.F. de Melo e pelas municipais de educação infantil EMEI Jardim Keralux e CEI Marta Teresinha Godinho, que são instalações particularmente sensíveis.
- A ocupação interna à área é feita por edifícios integrantes do campus da Universidade de São Paulo, sendo principalmente compostos de auditórios, salas de aula, escritórios, refeitórios e biblioteca.
- Poços de água subterrânea na região do entorno, cadastrados no DAEE, à distância de até 500 m do seu perímetro (ver Figura 2, IPT, 2011), têm seus usos caracterizados como industrial e sanitário.

- Trabalhos anteriores efetuados utilizando-se um Monitor Portátil de Gases Gastech Innova-SV, indicaram presença generalizada de gás inflamável, provavelmente metano, no subsolo da área, além de vapor de substâncias voláteis, em muitos pontos;

A água subterrânea, no interior do terreno da EACH – USP, não é utilizada para nenhum tipo de consumo.

O item 4 do relatório de investigação citado acima (IPT, 2011) apresenta um histórico resumido de ocupação da área.

3.2 Populações Expostas e Cenários de Exposição

Com base nas informações sobre o atual uso e ocupação do solo, bem como nas possibilidades de uso futuro do solo, as seguintes populações foram identificadas como potencialmente expostas à contaminação:

- Trabalhadores e estudantes da área da EACH-USP;
- Trabalhadores de obras civis da área da EACH-USP;
- Trabalhadores de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche);
- Usuários (crianças) de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche);
- Trabalhadores de obras civis nas áreas dos equipamentos públicos externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche);
- Demais trabalhadores e moradores de áreas externas à EACH – USP.

Os cenários de exposição considerados são detalhados nas **Tabelas 3 a 8**, contendo uma justificativa para a inclusão ou exclusão dos diferentes cenários de exposição para o cálculo dos riscos.

Tabela 3 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para os trabalhadores e estudantes da área da EACH – USP

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Água Subterrânea do Aquífero Raso			
Ingestão como água potável	<i>Incluído</i>	Hipotética	Não há risco atual ou futuro pois a água subterrânea proveniente do aquífero raso não é e nem será utilizada no local, uma vez que há outras fontes de abastecimento. Os riscos para ingestão foram calculados de forma hipotética para fins de gerenciamento futuro do uso do solo no local.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	O caminho de exposição não se completa.
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Incluído</i>	Atual	Este caminho foi incluído devido à possível volatilização de gás amônia e gás sulfídrico a partir da água subterrânea. Compostos orgânicos voláteis não foram detectados. Quanto ao metano, os riscos estão relacionados à explosividade, e não à saúde humana.
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Incluído</i>	Atual	
Água Subterrânea do Aquífero Profundo			
Ingestão como água potável	<i>Excluído</i>	-	Não existe poço profundo para captação de água subterrânea do aquífero para consumo humano.
Contato dérmico durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Águas Superficiais			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	Não há corpos de água superficial exclusivamente nas áreas internas da EACH-USP. As pequenas drenagens existentes recebem aporte de águas e sedimentos de áreas externas à EACH-USP.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores	<i>Excluído</i>	-	

Continua...

...Continuação

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Solo			
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	Não foram detectadas substâncias químicas em concentrações mais elevadas que os padrões ambientais.
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de material particulado	<i>Excluído</i>	-	
Ingestão acidental de contaminantes do solo	<i>Excluído</i>	-	
Sedimentos			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	Não há corpos de água superficial exclusivamente nas áreas internas da EACH-USP. As pequenas drenagens existentes recebem aporte de águas e sedimentos de áreas externas à EACH-USP.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	
Alimentos			
Ingestão de vegetais	<i>Excluído</i>	-	Não há hortas ou árvores frutíferas nas áreas internas da EACH-USP
Ingestão de carne, ovos e laticínios	<i>Excluído</i>	-	Não se aplica.
Ingestão de peixes	<i>Excluído</i>	-	

Tabela 4 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para os Trabalhadores de Construção Civil da EACH-USP

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Água Subterrânea do Aquífero Raso			
Ingestão acidental	<i>Incluído</i>	Atual	No caso de obras na área de estudo, os trabalhadores de Construção Civil poderiam entrar em contato com as águas subterrâneas.
Contato dérmico	<i>Incluído</i>	Atual	

Continua...

...Continuação

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Incluído</i>	Atual	Este caminho foi incluído devido a possíveis volatilizações de amônia e gás sulfídrico na água subterrânea. VOCs não foram detectados. O metano gera riscos de explosividade e não foi considerado para o cálculo de riscos toxicológicos.
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Incluído</i>	Atual	
Águas Superficiais			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	Não há corpos de água superficial exclusivamente nas áreas internas da EACH-USP. As pequenas drenagens existentes recebem aporte de águas servidas e sedimentos de áreas externas à EACH-USP.
Contato dérmico durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Solo			
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	Não foram detectadas substâncias químicas em concentrações mais elevadas que os padrões ambientais.
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de material particulado	<i>Excluído</i>	-	
Ingestão acidental de contaminantes do solo	<i>Excluído</i>	-	
Sedimentos			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	Não há corpos de água superficial exclusivamente nas áreas internas da EACH-USP. As pequenas drenagens existentes recebem aporte de águas servidas e sedimentos de áreas externas à EACH-USP.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	

Tabela 5 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para os trabalhadores das escolas estadual, escola infantil e creche, externas à EACH-USP

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Água Subterrânea do Aquífero Raso			
Ingestão como água potável	<i>Incluído</i>	Hipotética	Não há risco atual, pois a água subterrânea proveniente do aquífero raso não é utilizada no local, uma vez que há outras fontes de abastecimento. Os riscos para ingestão foram calculados de forma hipotética para fins de gerenciamento futuro do uso do solo no local.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	O caminho de exposição não se completa.
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Incluído</i>	Atual	Este caminho foi incluído pois a área situa-se num mesmo contexto hidrogeoquímico da área da EACH, sendo possível a volatilização de amônia e gás sulfídrico a partir da água subterrânea. Compostos orgânicos voláteis não foram detectados. Quanto ao metano, os riscos estão relacionados à explosividade, e não à saúde humana.
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Incluído</i>	Atual	
Água Subterrânea do Aquífero Profundo			
Ingestão como água potável	<i>Excluído</i>	-	Não existe poço profundo para captação de água subterrânea do aquífero para consumo humano nestas áreas.
Contato dérmico durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Águas Superficiais			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	As pequenas drenagens existentes nos arredores recebem aporte de águas servidas e sedimentos de outras áreas externas.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores	<i>Excluído</i>	-	

Continua...

...Continuação

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Solo			
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	Não foram detectadas substâncias químicas em concentrações mais elevadas que os padrões ambientais.
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de material particulado	<i>Excluído</i>	-	
Ingestão acidental de contaminantes do solo	<i>Excluído</i>	-	
Sedimentos			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	As pequenas drenagens existentes nos arredores recebem aporte de águas servidas e sedimentos de outras áreas externas.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	
Alimentos			
Ingestão de vegetais	<i>Excluído</i>	-	Não há hortas ou árvores frutíferas nestas áreas
Ingestão de carne, ovos e laticínios	<i>Excluído</i>	-	Não se aplica.
Ingestão de peixes	<i>Excluído</i>	-	

Tabela 6 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para crianças usuárias das escolas estadual e infantil e creche, externas à EACH – USP

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Água Subterrânea do Aquífero Raso			
Ingestão como água potável	<i>Incluído</i>	Hipotética	Não há risco atual ou futuro pois a água subterrânea proveniente do aquífero raso não é e nem será utilizada no local, uma vez que há outras fontes de abastecimento. Os riscos para ingestão foram calculados de forma hipotética para fins de gerenciamento futuro do uso do solo no local.

Continua...

...Continuação

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	O caminho de exposição não se completa.
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Incluído</i>	Atual	Este caminho foi incluído pois a área situa-se num mesmo contexto hidrogeoquímico da área da EACH, sendo possível a volatilização de amônia e gás sulfídrico a partir da água subterrânea. Compostos orgânicos voláteis não foram detectados. Quanto ao metano, os riscos estão relacionados à explosividade, e não à saúde humana.
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Incluído</i>	Atual	
Água Subterrânea do Aquífero Profundo			
Ingestão como água potável	<i>Excluído</i>	-	Não existe poço profundo para captação de água subterrânea do aquífero para consumo humano.
Contato dérmico durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Águas Superficiais			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	As pequenas drenagens existentes nos arredores recebem aporte de águas servidas e sedimentos de outras áreas externas.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores	<i>Excluído</i>	-	
Solo			
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	Não foram detectadas substâncias químicas em concentrações mais elevadas que os padrões ambientais.
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de material particulado	<i>Excluído</i>	-	

Continua...

...Continuação

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Ingestão acidental de contaminantes do solo	<i>Excluído</i>	-	
Sedimentos			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	As pequenas drenagens existentes nos arredores recebem aporte de águas servidas e sedimentos de outras áreas externas.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	
Alimentos			
Ingestão de vegetais	<i>Excluído</i>	-	Não há hortas ou árvores frutíferas nas áreas
Ingestão de carne, ovos e laticínios	<i>Excluído</i>	-	Não se aplica.
Ingestão de peixes	<i>Excluído</i>	-	

Tabela 7 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para os Trabalhadores de Obras Civas nas áreas das escolas estadual e infantil e creche, externas à EACH-USP

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Água Subterrânea do Aquífero Raso			
Ingestão acidental	<i>Incluído</i>	Atual	No caso de obras na área de estudo, os trabalhadores de Construção Civil poderiam entrar em contato com as águas subterrâneas.
Contato dérmico	<i>Incluído</i>	Atual	
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Incluído</i>	Atual	Este caminho foi incluído pois a área situa-se num mesmo contexto hidrogeoquímico da área da EACH, sendo possível a volatilização de amônia e gás sulfídrico a partir da água subterrânea. Compostos orgânicos voláteis não foram detectados. Quanto ao metano, os riscos estão relacionados à explosividade, e não à saúde humana.
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Incluído</i>	Atual	

Continua...

...Continuação

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Águas Superficiais			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	As pequenas drenagens existentes nos arredores recebem aporte de águas servidas e sedimentos de outras áreas externas.
Contato dérmico durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Solo			
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	Não foram detectadas substâncias químicas em concentrações mais elevadas que os padrões ambientais.
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de material particulado	<i>Excluído</i>	-	
Ingestão acidental de contaminantes do solo	<i>Excluído</i>	-	
Sedimentos			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	As pequenas drenagens existentes nos arredores recebem aporte de águas servidas e sedimentos de outras áreas externas.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	

Tabela 8 - Cenários de Exposição Considerados na Avaliação de Risco para os todos os demais receptores externos à área da EACH-USP (moradores e trabalhadores)

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Água Subterrânea do Aquífero Raso			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	Todos os receptores situam-se em outras bacias hidrogeológicas locais.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Excluído</i>	-	
Água Subterrânea do Aquífero Profundo			

Continua...

...Continuação

Cenários	Incluído/ Excluído	Exposição	Justificativas
Ingestão como água potável	<i>Excluído</i>	-	Poços profundos foram identificados num raio de 500 m entorno da EACH-USP. A qualidade da água destes poços não foi avaliada até o momento. Julga-se, entretanto, que estes poços possuem zona de contribuição complexa em função da heterogeneidade geológica, o que seria melhor avaliado com a execução de uma modelação hidrogeológica numérica. Além disso, espera-se a ocorrência de barreiras geoquímicas verticais que impediriam a migração dos metais dissolvidos identificados na água do aquífero raso para o aquífero profundo.
Contato dérmico durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Águas Superficiais			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	As pequenas drenagens existentes nos arredores recebem aporte de águas servidas e sedimentos de várias áreas.
Contato dérmico durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores durante o banho	<i>Excluído</i>	-	
Solo			
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	Não se espera haver solos impactados em áreas externas à EACH-USP.
Inalação de vapores no ar de áreas internas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de vapores no ar de áreas externas	<i>Excluído</i>	-	
Inalação de material particulado	<i>Excluído</i>	-	
Ingestão acidental de contaminantes do solo	<i>Excluído</i>	-	
Sedimentos			
Ingestão acidental	<i>Excluído</i>	-	As pequenas drenagens existentes nos arredores recebem aporte de águas servidas e sedimentos de várias áreas.
Contato dérmico	<i>Excluído</i>	-	
Alimentos			
Ingestão de vegetais	<i>Excluído</i>	-	Não se aplica.
Ingestão de carne, ovos e laticínios	<i>Excluído</i>	-	
Ingestão de peixes	<i>Excluído</i>	-	

3.3 Quantificação da Exposição

Nesta etapa da avaliação de risco, são quantificadas as concentrações dos compostos químicos de interesse que potencialmente podem ingressar no organismo exposto, considerando uma determinada via de ingresso. Esta fase pode ser denominada como cálculo da dose de ingresso.

3.3.1 Concentrações nos Pontos de Exposição

Neste item serão descritas quais concentrações foram utilizadas em cada um dos meios contaminados para cada receptor de interesse, assim como os modelos matemáticos utilizados para o cálculo das concentrações de algumas espécies químicas específicas.

- **Água Subterrânea**

Para todos os receptores *on-site* e *off-site* identificados foram consideradas as maiores concentrações obtidas dos compostos químicos de interesse na água subterrânea, conforme a **Tabela 9**. Para os receptores localizados *off-site* (trabalhadores, crianças e trabalhadores de obras civis das escolas estadual, escola infantil e creche, vizinhos à EACH-USP), optou-se por utilizar as maiores concentrações obtidas na área da EACH-USP. Esta abordagem conservadora se justifica, pois estas áreas se encontram sob o mesmo contexto hidrogeológico/hidrogeoquímico da área da EACH-USP e espera-se que os mesmos compostos químicos estejam presentes na água subterrânea do local.

Tabela 9 – Concentrações utilizadas para cálculo da exposição com as águas subterrâneas todos os receptores identificados (*on-site* e *off-site*)

Composto	Concentração no ponto de exposição (mg/L)	Poço de Monitoramento
Alumínio	47,6	PM-19
Arsênio	0,017	PM-19
Bário	1,89	PM-14
Chumbo	0,067	PM-19

Continua...

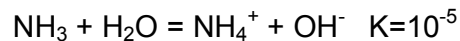
...Continuação

Composto	Concentração no ponto de exposição (mg/L)	Poço de Monitoramento
Cobalto	0,162	PM-2
Cromo (t)	0,053	PM-19
Ferro (t)	86,5	PM-15
Manganês	12,1	PM-21
Molibdênio	0,205	PM-15
Níquel	0,712	PM-2
Selênio	0,01	PM-18

- **Ar**

Para calcular as concentrações no ponto de exposição referentes à inalação de vapores do gás amônia e gás sulfídrico, foram utilizados os modelos matemáticos PhreeqC e Johnson & Ettinger.

O modelo PhreeqC realizou a especiação do nitrogênio amoniacal entre as espécies amônio (NH_4^+), que é um cátion bastante solúvel na água, e o gás amônia (NH_3), que pode sofrer volatilização quando dissolvido em água. A quantidade relativa de cada espécie é função do pH da solução, assim como da sua temperatura. A reação abaixo apresenta a equação de equilíbrio químico (para 25 °C):



$$K = 10^{-5} = [\text{NH}_4^+] * [\text{OH}^-] / [\text{NH}_3]$$

Pela equação, deduz-se que quanto maior for o pH da solução, maior é a possibilidade de formação do gás NH_3 . O modelo PhreeqC, portanto, utiliza esta equação para o cálculo das espécies. A mesma abordagem foi utilizada com relação ao gás sulfeto de hidrogênio, pois o íon analisado (sulfeto) pode ocorrer na água nas formas iônicas S^{2-} e HS^- , além do gás H_2S . Quanto menor o pH da solução, maior a possibilidade do sulfeto ocorrer na forma de H_2S .

A **Tabela 10** apresenta os resultados das concentrações de sulfeto de hidrogênio, amônio e amônia de todos os poços de monitoramento. Quanto à especiação do nitrogênio amoniacal, nota-se que a maior parte se encontra na forma

do íon amônio (NH_4^+), sendo muito pequena a parcela do gás amônia. A maior concentração de amônia na água subterrânea ocorre no poço PM-18 (0,113 mg/L). Já com relação ao sulfeto de hidrogênio, a maior concentração na água subterrânea ocorre no poço PM-2 (0,164 mg/L). Estas concentrações foram consideradas representativas nos pontos de exposição para os receptores *on-site* e *off-site* da EACH-USP, e utilizadas como dados de entrada no modelo Johnson & Ettinger para o cálculo das concentrações no ar de espaços abertos e fechados (**Tabela 11**).

Tabela 10 – Resultados da especiação do Nitrogênio Amoniacal e do Sulfeto utilizando o modelo geoquímico PhreeqC.

Poço	Data	Dados de entrada do modelo				Saída do modelo		
		Temp.	pH	N amoniacal mg/L	Sulfeto mg/L	H ₂ S mg/L	NH ₃ mg/L	NH ₄ ⁺ mg/L
PM1	1/4/2011	21.86	6.46	0.15	0.013	0.011	1.97E-04	0.15
PM2	12/16/2010	20.83	6.4	7.96	0.195	0.164	8.28E-03	7.95
PM3	1/4/2011	22.44	6.5	0.46	0.00	0.001	6.86E-04	0.46
PM4	1/6/2011	29.26	6.7	1.16	0.02	0.013	4.40E-03	1.16
PM5	1/7/2011	25.4	6.82	1.04	0.00	0.001	3.98E-03	1.04
PM6	12/17/2010	23.5	6.87	0.01	0.01	0.006	1.89E-05	4.98E-03
PM7	12/17/2010	23.6	6.87	0.01	0.043	0.025	1.9E-05	4.98E-03
PM8	1/10/2011	26.11	6.55	4.76	0.029	0.022	0.010	4.75
PM9	1/7/2011	24.67	6.12	0.01	0.011	0.010	3.66E-06	4.99E-03
PM10	12/21/2010	23.36	6.53	0.01	0.034	0.026	8.57E-06	4.99E-03
PM11	12/22/2010	22.72	6.64	0.01	0.00	0.001	1.05E-05	4.99E-03
PM12	1/5/2011	24.32	6.81	1.54	0.031	0.019	5.33E-03	1.53
PM13	1/5/2011	23.13	6.77	0.89	0.013	0.008	2.59E-03	0.89
PM14	1/10/2011	24.89	6.61	4.82	0.102	0.074	0.011	4.81
PM15	12/21/2010	24.29	6.04	0.2	0.015	0.014	1.18E-04	0.20
PM16	12/22/2010	22.57	6.39	0.01	0.018	0.015	5.87E-06	4.99E-03
PM17	12/22/2010	22.12	6.46	0.01	0.00	0.001	6.67E-06	4.99E-03
PM18	12/20/2010	23.59	6.57	62.31	0.012	0.009	0.113	62.17
PM19	1/6/2011	22.08	6.63	0.64	0.032	0.023	1.25E-03	0.64
PM20	12/17/2010	24.13	6.82	0.01	0.009	0.005	1.76E-05	4.98E-03
PM21	1/10/2011	24.03	6.6	4.82	0.014	0.010	0.010	4.81

Tabela 11 – Concentrações de gases dissolvidos na água subterrânea, utilizadas para cálculo de riscos de inalação em espaços fechados e abertos

Receptores <i>On-site</i> e <i>Off-site</i>		
Composto	Concentração no ponto de exposição (mg/L)	Poço de Monitoramento
Amônia	0,113	PM18
Sulfeto de hidrogênio	0,164	PM2

Para o cálculo das concentrações dos gases amônia e sulfeto de hidrogênio no ar a partir da água subterrânea, foi utilizado o modelo de Johnson & Ettinger presente na Planilha de Avaliação de Riscos da CETESB e no Tool Kit RBCA. Não foi possível, entretanto, o cálculo de riscos de inalação de vapores para estes gases a partir das planilhas da CETESB, devido ao fato de não haver, nessas planilhas, dados de constante de Henry e de difusividade no ar e na água para essas substâncias. Desta forma, optou-se pela utilização do software RBCA Tool kit para o cálculo destes riscos.

3.3.2 Parâmetros de Exposição

Todos os parâmetros de exposição considerados nesta Avaliação de Risco são aqueles presentes nas planilhas de “Avaliação de Riscos em Áreas Contaminadas sob Investigação”, elaboradas pela CETESB a partir da Decisão de Diretoria n° 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007. Os cálculos de risco através do RBCA Tool kit também consideraram os mesmos parâmetros de exposição. Os dados dos parâmetros de exposição são apresentados nos **ANEXOS B a G**.

Ressalta-se que os valores dos parâmetros de exposição utilizados para o cálculo de riscos para os receptores crianças usuárias das escolas e creche são bastante conservadores, pois estes receptores foram considerados residenciais urbanos (maior tempo de exposição que o real).

3.3.3 Parâmetros Físico-Químicos e do Meio Físico

Os parâmetros físico-químicos e do meio físico considerados nesta Avaliação de Risco são aqueles presentes nas planilhas de “Avaliação de Riscos em Áreas Contaminadas sob Investigação”, elaboradas pela CETESB a partir da Decisão de Diretoria n° 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007.

Complementarmente, foram utilizados os dados *default* do programa RBCA Tool kit para o cálculo dos riscos de inalação do gás amônia. No caso do sulfeto de hidrogênio, valores de difusividade no ar e na água e de constante da Lei de Henry foram obtidos na literatura nos seguintes trabalhos científicos: Tamimi et al. (1994), Chiang et al. (2000) e Sander (1999). Posteriormente, estes valores foram introduzidos no programa RBCA Tool kit para o cálculo dos riscos de inalação do sulfeto de hidrogênio. Os valores destes parâmetros não foram, até o momento, oficialmente reconhecidos pelo grupo responsável pelo desenvolvimento do modelo Johnson & Ettinger da USEPA, razão pela qual os respectivos resultados de riscos podem apresentar incertezas.

4 AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE

A avaliação da toxicidade tem como objetivo analisar a possibilidade dos compostos químicos de interesse causarem efeitos adversos em indivíduos expostos e providenciar, quando possível, uma estimativa da relação entre a extensão da contaminação e a exposição dos receptores, bem como o aumento da possibilidade e/ou nível dos efeitos adversos.

A avaliação da toxicidade é realizada em duas etapas: a identificação dos perigos e a avaliação dose-resposta. A identificação dos perigos é o processo que determina se a exposição a um composto químico pode causar um aumento na incidência do efeito adverso para a saúde humana. A avaliação dose-resposta corresponde à quantificação da análise de informações toxicológicas, caracterização da relação entre a dose do contaminante administrado ou recebido e a incidência dos efeitos adversos na saúde da população exposta.

A partir da relação quantitativa dose-resposta, derivam-se valores de toxicidade que podem ser utilizados para estimar a incidência ou potencial para efeitos adversos como função da exposição humana aos compostos químicos de interesse. Estes valores são utilizados na caracterização de risco para estimar a possibilidade da ocorrência dos efeitos adversos em humanos decorrentes da exposição em diferentes níveis.

Nesta análise de risco foram utilizadas as planilhas para avaliação de risco em áreas contaminadas sob investigação. Com exceção do arsênio, nenhum outro dos compostos detectados acima dos padrões ambientais classifica-se como carcinogênico. Os valores de Doses de Referência utilizados neste estudo foram os apresentados nas planilhas da CETESB. De forma complementar, dados de doses de referência de inalação para amônia e sulfeto de hidrogênio foram obtidos das tabelas de valores toxicológicos da USEPA. Estes valores são apresentados nos **ANEXOS B a G**.

5 CARACTERIZAÇÃO DO RISCO

A caracterização do risco é a integração dos dados de exposição com as informações toxicológicas e carcinogênicas, de forma que se possa avaliar quantitativamente a necessidade de se iniciar ou não uma ação de gerenciamento de riscos e/ou de intervenção em locais contaminados.

Os riscos carcinogênicos calculados são avaliados de acordo com as recomendações do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas e Decisão de Diretoria 103/2007/C/E, de 22/6/2007, ou seja, risco carcinogênico igual a 10^{-5} , que corresponde a 1 caso adicional de câncer em uma população de 100.000 pessoas (1×10^{-5}). Deste modo, caso o risco seja superior a 10^{-5} , pode ser necessária a implantação de medidas de remediação, remoção emergencial da população exposta ou até mesmo a eliminação da rota de exposição. Já nos casos onde o risco se apresenta inferior a 10^{-5} podem ser considerados como dentro de limites gerenciáveis, onde as medidas de médio e longo prazo podem ser tomadas visando reduzir

emissões e exposições, ou a implantação de um monitoramento para verificação da qualidade da área.

Quanto ao risco para compostos não carcinogênicos, ou seja, o Risco de Toxicidade, os valores de risco obtidos são comparados com um Índice de Periculosidade com valor de meta igual a 1. Estes índices devem ser calculados para cada caminho de exposição do modelo conceitual, considerando sempre os tempos de exposição.

5.1 Riscos Atuais

Os subitens a seguir apresentam um resumo dos riscos carcinogênicos e não carcinogênicos para cada receptor identificado e para cada via de exposição considerada. As planilhas originais com os resultados são apresentadas nos ANEXOS B a F.

5.1.1 Trabalhadores e Estudantes da EACH-USP

A **Tabela 12** apresenta os resultados dos riscos não carcinogênicos atuais, dos receptores Trabalhadores e Estudantes da EACH – USP, para as várias vias de exposição identificadas. O **ANEXO B** apresenta as planilhas com os resultados completos (CETESB e RBCA Tool kit). Nos cálculos de riscos, considerou-se que todos os estudantes da EACH-USP são adultos, tendo sido, portanto, utilizados os parâmetros de exposição de adultos para estes receptores.

Os riscos foram determinados apenas para os gases amônia e sulfeto de hidrogênio. Os demais parâmetros químicos não são voláteis, razão pela qual os riscos não foram obtidos. Os resultados obtidos indicam que não existem riscos não carcinogênicos atuais significativos para estes receptores dentro da área da EACH-USP, considerando as vias de exposição identificadas.

Tabela 12 - Riscos Não carcinogênicos – Atuais Trabalhadores e Estudantes da EACH-USP

Compostos de Interesse	Inalação de vapores da água subterrânea do aquífero raso em ambientes abertos	Inalação de vapores da água subterrânea do aquífero raso em ambientes internos
Amônia	2,5E-6	1,0E-5
Sulfeto de Hidrogênio	0,001	0,15
TOTAL	0,011	0,15

5.1.2 Trabalhadores de Obras Civis na área da EACH-USP

As Tabelas 13 e 14 apresentam os riscos carcinogênicos e não carcinogênicos dos receptores trabalhadores da construção civil da EACH – USP, para as várias vias de exposição identificadas. O ANEXO C apresenta as planilhas com os resultados completos (CETESB e RBCA Tool kit).

Foram identificados riscos não carcinogênicos significativos e mais elevados que a meta de risco (igual a 1) para os cenários envolvendo ingestão acidental de água subterrânea, especialmente para os parâmetros químicos cobalto, ferro e manganês, que, juntos, respondem por 85% dos riscos. O risco carcinogênico obtido devido à ingestão acidental de água subterrânea com arsênio encontra-se abaixo da meta de risco.

Tabela 13 - Riscos Carcinogênicos – Atuais Trabalhadores de Obras Civis na área da EACH-USP

Compostos de Interesse	Inalação de material particulado proveniente de solo	Contato dérmico com solo	Ingestão acidental de solo	Ingestão acidental de água subterrânea
Arsênio	-	-	-	8,04E-6

Tabela 14 – Riscos Não carcinogênicos – Atuais Trabalhadores de Obras Civis na área da EACH-USP

Compostos de Interesse	Contato dérmico com água subterrânea proveniente do aquífero raso*	Inalação de vapores da água subterrânea do aquífero raso em ambientes abertos	Ingestão acidental de água subterrânea
Alumínio	-	-	0,54
Arsênio	-	-	0,64
Bário	-	-	0,11
Cromo	-	-	4e-4
Cobalto	-	-	6,13
Ferro	-	-	1,40
Chumbo	-	-	0,21
Manganês	-	-	5,72
Molibdênio	-	-	0,47
Níquel	-	-	0,40
Selênio	-	-	0,02
Amônia	-	3,1E-5	-
Sulfeto de Hidrogênio	-	2,3E-3	-
TOTAL		2,3E-3	15,64

* Riscos para contato dérmico não foram obtidos para os metais em água devido à ausência de valores de permeabilidade dérmica. Não há, também, valores disponíveis de RfDo e RfDd para os gases amônia e sulfeto de hidrogênio.

5.1.3 Trabalhadores das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP

A **Tabela 15** apresenta os riscos não carcinogênicos dos receptores trabalhadores das escolas e creche, vizinhas à EACH – USP, para as várias vias de exposição identificadas. O **ANEXO D** apresenta as planilhas com os resultados completos (CETESB e RBCA Tool kit).

Os resultados obtidos são idênticos àqueles apresentados no item 7.1.1, por terem sido considerados os mesmos compostos químicos e as mesmas concentrações nos pontos de exposição. Neste caso, os resultados indicam que não existem riscos não carcinogênicos atuais significativos para estes receptores nas áreas das escolas e creche vizinhas à EACH-USP, considerando as vias de exposição identificadas.

Tabela 15 - Riscos Não carcinogênicos – Atuais Trabalhadores das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP

Compostos de Interesse	Inalação de vapores da água subterrânea do aquífero raso em ambientes abertos	Inalação de vapores da água subterrânea do aquífero raso em ambientes internos
Amônia	2,5E-6	1,0E-5
Sulfeto de Hidrogênio	0,001	0,15
TOTAL	0,011	0,15

5.1.4 Crianças usuárias das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP

A **Tabela 16** apresenta os riscos não carcinogênicos dos receptores crianças usuárias das escolas e creche, vizinhas à EACH – USP, para as várias vias de exposição identificadas. O **ANEXO E** apresenta as planilhas com os resultados completos (CETESB e RBCA Tool kit).

Os resultados obtidos indicam que não existem riscos não carcinogênicos atuais inaceitáveis para as crianças usuárias das escolas e creche da área vizinha à EACH-USP, considerando as vias de exposição identificadas.

Tabela 16 - Riscos Não carcinogênicos – Crianças* usuárias atuais das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP

Compostos de Interesse	Inalação de vapores da água subterrânea do aquífero raso em ambientes abertos	Inalação de vapores da água subterrânea do aquífero raso em ambientes internos
Amônia	1,6E-6	6,3E-6
Sulfeto de Hidrogênio	6,5E-4	0,091
TOTAL	6,6E-4	0,091

* Considerou-se como fatores de exposição específico para crianças (de 0 a 16 anos) o peso corporal de 35 kg e a duração de exposição de 16 anos em horário comercial.

5.1.5 Trabalhadores de obras civis nas áreas das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP

As **Tabelas 17 e 18** apresentam, respectivamente, os riscos carcinogênicos e não carcinogênicos para os trabalhadores de obras civis nas áreas das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP, para as várias vias de exposição identificadas. O **ANEXO F** apresenta as planilhas com os resultados completos (CETESB e RBCA Tool kit).

Da mesma forma como indicado no item 7.1.2, foram identificados riscos não carcinogênicos mais elevados que a meta de risco (igual a 1) para as vias de exposição envolvendo ingestão acidental de água subterrânea, especialmente para os parâmetros químicos cobalto, ferro e manganês, que, juntos, respondem por 85% dos riscos. O risco carcinogênico obtido devido à ingestão acidental de água subterrânea com arsênio encontra-se abaixo da meta de risco.

Tabela 17 - Riscos Carcinogênicos – Atuais Trabalhadores de obras civis nas áreas das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP

Compostos de Interesse	Inalação de material particulado proveniente de solo	Contato dérmico com solo	Ingestão acidental de solo	Ingestão acidental de água subterrânea
Arsênio	-	-	-	8,04E-6

Tabela 18 - Riscos Não carcinogênicos – Trabalhadores de obras civis nas áreas das escolas e creche, vizinhas à EACH-USP

Compostos de Interesse	Contato dérmico com água subterrânea proveniente do aquífero raso	Inalação de vapores da água subterrânea do aquífero raso em ambientes abertos	Ingestão acidental de água subterrânea
Alumínio	-	-	0,54
Arsênio	-	-	0,64
Bário	-	-	0,11
Cromo	-	-	4e-4
Cobalto	-	-	6,13
Ferro	-	-	1,40
Chumbo	-	-	0,21
Manganês	-	-	5,72
Molibdênio	-	-	0,47
Níquel	-	-	0,40
Selênio	-	-	0,02
Amônia	-	3,1E-5	-
Sulfeto de Hidrogênio	-	2,3E-3	-
TOTAL		2,3E-3	15,64

* Riscos para contato dérmico não foram obtidos para os metais em água devido a ausência de valores de permeabilidade dérmica. Não há, também, valores disponíveis de RfDo e RfDd para os gases amônia e sulfeto de hidrogênio.

5.2 Riscos Hipotéticos

Os riscos hipotéticos são aqueles cujo cenário de exposição não se completa no presente, mas que se devem calcular para fins de gerenciamento de riscos. Normalmente, estes riscos estão associados com a via de exposição de ingestão de água subterrânea contaminada do aquífero freático, que pode ser acessada através de poços rasos.

A **Tabela 19** apresenta os resultados dos riscos hipotéticos carcinogênicos e não carcinogênicos associados com a ingestão de água subterrânea para os receptores *on-site* (trabalhadores e estudantes da EACH-USP) e receptores *off-site* (trabalhadores

das escolas e creche vizinhas à EACH-USP, e crianças destas escolas e creche vizinhas à EACH-USP). O **ANEXO G** apresenta as planilhas com os resultados completos.

Riscos carcinogênicos não admissíveis (10^{-4} , contra a meta de 10^{-5}) foram obtidos para todos os receptores, associados com as concentrações de arsênio na água subterrânea. Os riscos não carcinogênicos foram calculados para todos os metais detectados na água subterrânea e os resultados obtidos encontram-se acima da meta admissível (igual a 1). Para os trabalhadores *on-site* e *off-site*, os riscos acumulados somaram 15,6, enquanto que para as crianças *off-site*, os riscos acumulados somaram 88. Em qualquer dos receptores, os riscos mais elevados são associados especialmente com as concentrações de cobalto, manganês e ferro.

Cabe mencionar que não foram calculados riscos hipotéticos para a ingestão de água para os compostos amônia e sulfeto de hidrogênio, pois não há dados toxicológicos disponíveis para ingestão. Além disso, ressalta-se que os riscos calculados para trabalhadores *on-site* e *off-site* são iguais, pois foram consideradas as mesmas concentrações nos pontos de exposição para estes receptores. Já os valores de riscos para crianças encontram-se superdimensionados, pois os parâmetros de exposição considerados são de moradores crianças e não de estudantes.

Tabela 19 – Riscos hipotéticos da ingestão de água subterrânea por receptores *on-site* e *off-site*

	Riscos Carcinogênicos			Riscos Não carcinogênicos		
	Trabalha - dores e estudantes <i>On-site</i>	Trabalha - dores de escolas e creche <i>Off-site</i>	Crianças de escolas e creche <i>Off-site</i>	Trabalha - dores e estudantes <i>On-site</i>	Trabalha - dores de escolas e creche <i>Off-site</i>	Crianças de escolas e creche <i>Off-site</i>
Alumínio				0,54	0,54	3,04

Continua...

Continuação...

	Riscos Carcinogênicos			Riscos Não carcinogênicos		
	Trabalha - dores e estudantes <i>On-site</i>	Trabalha - dores de escolas e creche <i>Off-site</i>	Crianças de escolas e creche <i>Off-site</i>	Trabalha - dores e estudantes <i>On-site</i>	Trabalha - dores de escolas e creche <i>Off-site</i>	Crianças de escolas e creche <i>Off-site</i>
Arsênio	1.00E-4	1.00E-4	1.36E-4	0,64	0,64	3,62
Bário				0,11	0,11	0,60
Cromo				4e-4	4e-4	0,002
Cobalto				6,13	6,13	34,5
Ferro				1,40	1,40	7,90
Chumbo				0,21	0,21	1,19
Manganês				5,72	5,72	32,2
Molibdêni o				0,47	0,47	2,62
Níquel				0,40	0,40	2,28
Selênio				0,02	0,02	0,13
Total	1.00E-4	1.00E-4	1.36E-4	15,64	15,64	88,08

6 DEFINIÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS ACEITÁVEIS (CMA)

Os níveis de remediação representam as concentrações máximas (CMAs) que devem ser atingidas para que seja aceitável o risco de exposição dos receptores aos contaminantes. Em outras palavras, constituem, para cada via de exposição considerada, os índices totais (toxicidade e carcinogenicidade) inferiores ao critério de risco adotado.

6.1 Cenários Atuais

A **Tabela 20** apresenta as concentrações máximas aceitáveis para a área (CMA – *Concentração Máxima Aceitável*), para o solo e água subterrânea, calculadas com base nos riscos obtidos para os cenários atuais. Esta tabela apresenta a menor meta de remediação para a água subterrânea para vários metais, cujos maiores riscos atuais estão associados com a ingestão acidental por trabalhadores de obras civis. Para os

gases sulfeto de hidrogênio e amônia, as metas de remediação estão associadas com a inalação de vapores em espaços fechados pelos receptores crianças das escolas e creche *off-site*. As metas de remediação calculadas são menores que as medidas somente no caso do cobalto, manganês e ferro.

Tabela 20 – Concentração máxima aceitável de contaminantes na água subterrânea

Composto	Concentração aceitável (mg/L)	Cenário	Receptor
Alumínio	88,1	Ingestão acidental de água subterrânea	Trabalhadores de obras civis (<i>on-site</i> e <i>off-site</i>)
Arsênio	0,021		
Bário	17,6		
Cromo	132		
Cobalto*	0,026		
Ferro*	61,7		
Chumbo	0,317		
Manganês*	2,11		
Molibdênio	0,44		
Níquel	1,76		
Selênio	0,44		
Amônia	17000	Inalação em espaços fechados	Crianças das escolas e creche <i>off-site</i>
Sulfeto de Hidrogênio	1,8		

* Concentrações medidas são superiores às metas de remediação calculadas.

6.2 Cenário Hipotético

As concentrações máximas admissíveis para o cenário hipotético de ingestão de água subterrânea do aquífero freático são apresentadas na **Tabela 21**. Estas concentrações estão associadas com o cenário de ingestão de água por crianças das escolas e creche vizinhas à EACH-USP. Nota-se que a maior parte dos compostos apresentou concentrações medidas mais elevadas que as concentrações toleráveis para o cenário hipotético de risco considerado.

Tabela 21 – Concentração máxima aceitável de contaminantes na água subterrânea considerando o cenário hipotético de ingestão

Composto	Concentração aceitável (mg/L)
Alumínio*	15,6
Arsênio*	0,0013
Bário	3,13
Cromo	23,5
Cobalto*	0,0047
Ferro*	11,0
Chumbo*	0,056
Manganês*	0,38
Molibdênio*	0,078
Níquel*	0,31
Selênio	0,078

* Concentrações medidas são superiores às metas de remediação calculadas.

7 INCERTEZAS DA AVALIAÇÃO DE RISCO

O objetivo principal da apresentação das incertezas é relacionar as diversas etapas do processo de quantificação dos riscos nos quais foram usadas informações insuficientes ou superestimadas para a elaboração da análise de risco.

No geral, os parâmetros de exposição usados na avaliação de risco são considerados conservadores e tendem a gerar valores superestimados de riscos e índices de periculosidade.

As fontes de fatores de incerteza na avaliação de risco estão relacionadas a diversas etapas do processo de quantificação dos riscos. Abaixo são apresentados os comentários e justificativas sobre os fatores de incertezas específicos nesta análise de risco.

7.1 Caracterização da Área

Devido à heterogeneidade das áreas, às vezes fica impossível a caracterização completa dos meios em questão. Muitas vezes a quantidade de dados coletados para

um determinado meio foi insuficiente, sendo utilizada em alguns casos uma ou duas amostras para caracterização da fonte de contaminação. Deste modo, muitas vezes as amostras podem não representar a condição da área e assim não ser representativa para determinação da contaminação.

7.2 Estimativas dos Parâmetros de Exposição

Como a avaliação dos parâmetros de exposição requer uma determinada quantidade de dados de entrada e também depende de muitas pressuposições, como por exemplo, tempo de vida médio, tempo de permanência dentro dos ambientes industriais, residenciais e trabalhando em obras, atualmente o órgão ambiental (CETESB) e a agência ambiental dos EUA (EPA) apresentam muitos dos parâmetros tabelados para diminuir as variações nas considerações dentro de uma análise de risco. Porém, alguns valores são muito conservadores, resultando na superestimação dos riscos na maioria dos casos. Nesta avaliação de risco foram utilizados os valores *default* apresentados nas planilhas da CETESB.

7.3 Informações Toxicológicas

Como os dados toxicológicos muitas vezes são derivados de estudos realizados em animais, os mesmos podem gerar incertezas e limitações para seres humanos, pois em alguns casos os resultados obtidos em animais são extrapolados para os seres humanos.

Também há o problema de utilização de estudos de exposição realizados a curto prazo e que são utilizados para estimar os efeitos de exposições a longo prazo.

Outra incerteza considerada na avaliação toxicológica pode ser relacionada aos estudos envolvendo altas doses de um determinado contaminante para estimar efeitos de doses baixas.

Nesta avaliação de risco foram utilizados os valores toxicológicos “*default*” apresentados nas planilhas da CETESB.

8 CONCLUSÕES

Os trabalhos de Avaliação de Riscos à Saúde Humana, realizados para a área da EACH – USP, considerando-se cenários atuais e hipotéticos, utilizando-se as planilhas da CETESB e do programa RBCA Tool kit, indicaram as seguintes populações como receptores potenciais:

- Trabalhadores e estudantes da área da EACH–USP
- Trabalhadores de obras civis da área da EACH-USP
- Trabalhadores de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche)
- Usuários (crianças) de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche)
- Trabalhadores de obras civis nas áreas dos equipamentos públicos externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche)
- Demais trabalhadores e moradores de áreas externas à EACH–USP

Os cálculos indicaram a existência de riscos atuais não carcinogênicos acima dos limites aceitáveis para as seguintes populações, para ingestão acidental de água do subsolo:

- Trabalhadores de obras civis da área da EACH–USP
- Trabalhadores de obras civis nas áreas dos equipamentos públicos externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche)

Os cálculos não indicaram a existência de riscos atuais acima dos limites aceitáveis para as seguintes populações:

- Trabalhadores e estudantes da área da EACH–USP
- Trabalhadores de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche)

- Usuários (crianças) de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche)
- Demais trabalhadores e moradores de áreas externas à EACH-USP

Os cálculos indicaram ainda existência de riscos hipotéticos carcinogênicos e não carcinogênicos, acima dos limites aceitáveis, caso haja ingestão de água do subsolo, para as seguintes populações:

- Trabalhadores e estudantes da área da EACH – USP
- Trabalhadores de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche)
- Usuários (crianças) de equipamentos públicos de áreas externas à EACH-USP (escola estadual, escola infantil e creche)

9 RECOMENDAÇÕES

De acordo com os resultados da avaliação de risco, devem ser implantadas as seguintes medidas institucionais de gerenciamento de riscos atuais e hipotéticos relacionados à área de interesse:

- Em caso de obras civis que envolvam escavação e/ou rebaixamento de nível d'água subterrânea, deve ser elaborado um plano de saúde e segurança e gerenciamento de resíduos que contemple o uso dos devidos equipamentos de proteção individual e/ou coletivos para que seja impedido o contacto com a água do subsolo pelos trabalhadores das obras; e
- Impedimento do uso da água subterrânea local para consumo humano.

Com base apenas nos riscos toxicológicos atuais calculados, não haveria necessidade de se implementarem medidas de engenharia para controle ou remediação.

Entretanto, devido à existência de riscos de explosividade devido a emanações de gases inflamáveis a partir do subsolo, provavelmente metano e gás sulfídrico (IPT, 2011), recomendam-se medidas de engenharia para evitar a ocorrência da intrusão de gases e vapores em ambientes fechados.

Medidas desse tipo, para implantação nos edifícios na área da EACH – USP, estão sendo apresentadas em relatório a parte, no âmbito da presente Proposta de Trabalho do IPT.

Recomenda-se que estudos para verificação da necessidade e posterior implantação de medidas semelhantes, sejam executados para a área contígua ao terreno da EACH – USP, que abriga as instalações das escolas estadual, municipal e creche. Recomenda-se, portanto, que as instituições responsáveis por essas áreas sejam notificadas acerca disso.

Recomenda-se ainda que eventuais trabalhos em áreas confinadas, tais como caixas de visita, solos de edifícios, poços de elevadores, etc., sejam conduzidos de acordo com as normas de segurança cabíveis em cada caso.

Recomenda-se por fim, que um programa contínuo e permanente de monitoramento de gases e vapores seja implementado nos edifícios e espaços confinados em geral na área da EACH–USP, com emprego de equipamentos de campo especialmente dedicados à detecção do gás metano e à medidas de explosividade, com registros efetuados pelo menos a cada três meses. Caso as medidas indiquem índice de explosividade superior a 10% do Limite Inferior de Explosividade, procedimentos especiais de segurança devem ser adotadas.

São Paulo, 15 de agosto de 2011.

**Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas
Laboratório de Resíduos e Áreas Contaminadas**

**Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas
Laboratório de Resíduos e Áreas Contaminadas**

Geol^o Dr. Nestor Kenji Yoshikawa
Responsável pelo Laboratório
CREA SP N° 0600796380 – RE N° 05066

Eng^o Dr. Scandar Gasperazzo Ignatius
Gerente do Projeto
CREA SP N° 52820/D– RE N° 02607

CENTRO DE TECNOLOGIAS AMBIENTAIS E ENERGÉTICAS

Geól^o Mestre Antonio Gimenez Filho
Diretor do Centro
CREA SP 0600693084 – RE 04765

Equipe Técnica

Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas Laboratório de Resíduos e Áreas Contaminadas

Gerente do Projeto: Scandar Gasperazzo Ignatius - Engenheiro Civil, Dr.

- Renato Del Bel – Técnico
- Paulo Mendes da Silva - Estagiário

Apoio Administrativo

- Elma Moura Coelho Oliveira - Secretária

Consultoria Externa

R&C GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE

Agradecimentos

Agradecemos especialmente ao Professor Doutor Reginaldo Antonio Bertolo, do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo por sua inestimável colaboração ao longo de todo o trabalho.

Referências Bibliográficas

ABNT, 2007a. NBR15.495 – Parte 1 - Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Granulares - Projeto e Construção. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT.

ABNT, 2007b. NBR15.495 – Parte 2 - Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Granulares - Desenvolvimento. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT.

ABNT, 2007c. NBR15.492 – Sondagem de Reconhecimento para Fins de Qualidade Ambiental – Procedimento. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT.

ASTM, 1998. Standard D-6282-98 - Standard Guide for Direct Push Soil Sampling for Environmental Site Characterizations. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2009, DOI: 10.1520/D6771-02. Disponível em: <www.astm.org>.

ASTM, 2007. Standard D4448-01 – Standard Guide for Sampling Ground-Water Monitoring Wells. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2007, DOI: 10.1520/D4448-01R07. Disponível em: <www.astm.org>.

ASTM, 2009. Standard D6771-02 – “Practice for Low-Flow Purging and Sampling for Wells and Devices Used for Ground-Water Quality Investigations”. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2009, DOI: 10.1520/D6771-02. Disponível em: <www.astm.org>.

CETESB, 2001. Manual de gerenciamento de áreas contaminadas. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/manual.asp> (acesso em março/2010).

CETESB, 2005. Relatório de Estabelecimento de Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo, disponível em

<<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/legislacao/6-valores-orientadores>>. (acesso em março/2010).

CETESB, 2006. Ações Corretivas Baseadas em Risco (ACBR) aplicadas a áreas contaminadas com hidrocarbonetos derivados de petróleo e outros combustíveis, procedimentos.

CETESB, 2007. Procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas. Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/proced_gerenciamento_ac.pdf>

CETESB, 2009. Planilhas para Avaliação de Riscos em Área Contaminadas sob Investigação, http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/planilhas2009.asp.

Chiang, H., Tsai, J., Chang, D., Jeng, F., 2000. Diffusion of hydrogen sulfide and methyl mercaptan onto microporous alkaline activated carbon. *Chemosphere* 41 (2000) 1227-1232

Domenico, P.A., 1987. An analytical model for multidimensional transport of a decaying contaminant species. *Journal of Hydrology* 91, 49–58.

IPT, 2011. Relatório Técnico 123530-205/11 – Final. Investigação do subsolo da Gleba I do campus da EACH/USP para Avaliação de Risco à Saúde Humana e Complementação da investigação da área onde foi implantado o ginásio de esportes, Agosto de 2011.

Johnson, P.C., Ettliger, R.A., 1991. Heuristic Model for Predicting the Intrusion Rate of Contaminant Vapors into Buildings. *Environ. Sci. Technol.* 1991, 25, 1445-1452.

NIELSEN, D. M., 1991, *Practical handbook of ground-water monitoring*, Chelsea, Lewis Publisher, 717p.

PHREEQC, 1995. Software de uso livre para cálculos geoquímicos em água de baixas temperaturas. US Geological Survey.

RBCA Tool Kit, 2003. Risk-Based Corrective Action (RBCA) Tool Kit for Chemical Releases. *Software* comercializado pela empresa Groundwater Services, Inc., 2211 Norfolk, Suite 1000, Houston, Texas 77098-4044, USA.

Sander, R., 1999. Compilation of Henry's Law Constants for Inorganic and Organic Species of Potential Importance in Environmental Chemistry (Version 3) <http://www.henrys-law.org>.

Tamimi, A., Rinker, E. B, Sandall, O.C., 1994. Diffusion Coefficients for Hydrogen Sulfide, Carbon Dioxide, and Nitrous Oxide in Water over the Temperature Range 293-368 K. J. Chem. Eng. Data 199439, 330-332

U.S. EPA, 1988. Superfund Exposure Assessment Manual, EPA/640/1-88/001

U.S. EPA, 2011. Regional Screening Levels (RSL) for Chemical Contaminants at Superfund Sites. Disponível em <<http://www.epa.gov/region9/superfund/prg/>>.

Anexo A

ANÁLISES QUÍMICAS CONSIDERADAS NA AVALIAÇÃO DE RISCO

Resultados das análises químicas das amostras de água subterrânea (concentrações em mg/L)

Substância	LD	LQ	AA-01	AA-02	AA-03	AA-04	AA-05	AA-06	AA-07	AA-08	AA-09	AA-10	AA-11	AA-12	AA-13	AA-14	AA-15	AA-16	AA-17	AA-18	AA-19	AA-20	AA-21	VI
Alumínio	0,010	0,050	7,889	0,319	0,230	2,262	0,554	0,623	0,363	0,273	0,404	2,092	0,422	0,592	1,812	12,510	4,452	4,013	0,126	2,145	47,593	1,632	2,081	0,2
Arsênio	0,002	0,005	0,009	ND	ND	0,012	ND	ND	ND	0,013	ND	ND	0,008	ND	ND	ND	ND	0,011	ND	ND	0,017	0,007	ND	0,01
Bário	0,002	0,010	0,489	0,221	0,413	0,303	0,363	0,097	0,137	0,237	0,289	0,984	0,355	0,971	1,516	1,888	1,301	0,513	0,982	0,546	0,434	0,288	0,469	0,7
Chumbo	0,002	0,010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,066	ND	ND	ND	ND	0,067	ND	0,016	0,01
Cobalto	0,001	0,005	0,018	0,162	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,025	0,045	0,075	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,074	0,005
Cromo Total	0,005	0,010	ND	ND	ND	0,026	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,018	ND	ND	ND	ND	0,053	ND	ND	0,05
Ferro Total	0,010	0,050	55,404	25,068	39,024	7,092	15,122	0,852	3,598	19,568	37,334	47,267	26,312	2,050	7,456	57,670	86,520	42,336	36,223	39,325	47,235	16,167	21,136	0,3
Manganês	0,005	0,010	0,639	1,913	0,686	0,140	0,273	0,168	0,297	0,825	1,037	1,223	0,301	5,173	7,701	8,705	6,174	0,797	2,944	0,554	0,473	0,412	12,139	0,4
Molibdênio	0,002	0,010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,119	0,205	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,07
Níquel	0,005	0,010	0,016	0,712	ND	0,048	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,033	ND	ND	ND	ND	0,035	ND	ND	0,02
N amoniacal	0,01	0,05	0,15	7,96	0,46	1,16	1,04	ND	ND	4,76	ND	ND	ND	1,54	0,89	4,82	0,20	ND	ND	62,31	0,64	ND	4,82	1,5*
Selênio	0,002	0,005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,010	ND	ND	ND	0,01
Sulfeto	0,002	0,005	0,013	0,195	ND	0,020	ND	0,010	0,043	0,029	0,011	0,034	ND	0,031	0,013	0,102	0,015	0,018	ND	0,012	0,032	0,009	0,014	0,05*

LD: Limite de Detecção do ensaio

LQ: Limite de Quantificação do ensaio

ND: Não Detectado em concentrações iguais ou maiores que o LD

VI: Valor de Intervenção (Cetesb, 2005)

VI*: Portaria 518 / 2004 do ministério da saúde

Células em vermelho: valores de concentração maiores que o VI

Anexo B

RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO ATUAL PARA TRABALHADORES E ESTUDANTES DA EACH-USP

RBCA SITE ASSESSMENT	Chemical-Specific Tier 2 Cleanup Summary
-----------------------------	---

Site Name: USP LESTE	Completed By:	Job ID:
Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site	Date Completed: 0-Jan-00	1 of 3

Constituent: Ammonia **CAS No.: 7664-41-7**

Site-Specific Target Level (SSTL) Concentrations			
	On-site	Off-site1	Off-site2
Groundwater Ingestion			
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	NA	NA	NA
(mg/L) TR = 1E-6	NA	NA	NA
Soil Leaching to Groundwater Ingestion			
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None
SSTL _s THQ = 1E+0	NA	NA	NA
(mg/kg) TR = 1E-6	NA	NA	NA
Surface Soil Ingestion and Dermal Contact			
Receptor Type / Distance (cm)	None	No Off-site Receptors	
SSTL _{ss} THQ = 1E+0	NA		
(mg/kg) TR = 1E-6	NA		
Outdoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	None	None
RBEL _{air} THQ = 1E+0	1.5E+2	NA	NA
(µg/m ³) TR = 1E-6	NC	NA	NA
Soil Volatilization/Particulates to Outdoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None
SSTL _s THQ = 1E+0	NA	NA	NA
(mg/kg) TR = 1E-6	NA	NA	NA
Groundwater Volatilization to Outdoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	None	None
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	4.5E+4	NA	NA
(mg/L) TR = 1E-6	NC	NA	NA
Indoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	No Off-site Receptors	
RBEL _{air} THQ = 1E+0	1.5E+2		
(µg/m ³) TR = 1E-6	NC		
Soil Volatilization to Indoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	None	No Off-site Receptors	
SSTL _s THQ = 1E+0	NA		
(mg/kg) TR = 1E-6	NA		
Groundwater Volatilization to Indoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	No Off-site Receptors	
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	1.1E+4		
(mg/L) TR = 1E-6	NC		

Chemical Parameters			
	Units	Value	Reference
Physical Properties			
MW	(g/mol)	1.7E+1	4
Sol	(mg/L)	9.0E+5	21
P _{vap}	(mmHg)	7.5E+3	4
H _{atm}	(atm·m ³ /mol)	3.3E-4	4
pK _a	(log[mol/mol])	-	26
pK _b	(log[mol/mol])	4.8E+0	26
log(K _{oc})	(log[L/kg])	0.0E+0	4
D _{air}	(cm ² /sec)	2.6E-1	4
D _{wat}	(cm ² /sec)	6.9E-5	4
Toxicity Data			
Wt of Evd.		-	-
SF _o	(1/[mg/kg/day])	-	-
SF _d	(1/[mg/kg/day])	-	-
URF _i	(1/[µg/m ³])	-	-
RfD _o	(mg/kg/day)	-	-
RfD _d	(mg/kg/day)	-	-
RfC _i	(mg/m ³)	1.0E-1	R
Dermal Exposure Parameters			
RAF _d	(mg/mg)	0.0E+0	D
K _p	(cm/hr)	1.0E-3	
tau _d	(hr/event)	-	
t _{crit}	(hr)	-	
B	(-)	-	
Regulatory Standards			
MCL	(mg/L)	-	*
TWA	(mg/m ³)	1.7E+1	ACGIH
AQL	(mg/L)	-	-
Miscellaneous Parameters			
ADL _{gw}	(mg/L)	-	-
ADL _s	(mg/kg)	-	-
t _{1/2,sat}	(d)	-	-
t _{1/2,unsat}	(d)	-	-

* MCL ref = -

	Units	Residential	Commercial	Construction
Cross-Media Transfer Factors				
VF _{ss}	(kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA
VF _{samb}	(kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA
VF _{wamb}	(m ³ -wat/m ³ -air)	NA	3.3E-6	NA
VF _{seps}	(kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA
VF _{wesp}	(m ³ -wat/m ³ -air)	NA	1.3E-5	NA
LF	(kg-soil/L-wat)	NA		NA

	Units	On-Site	Off-Site1	Off-Site2
Lateral Transport Factors				
DAF _{gw}	(-)	NA	NA	NA
DAF _{s/gw}	(-)	NA	NA	NA

	Units	Value
Derived Parameters		
H	(L-wat/L-air)	4.9E-5
K _{sw}	(L-wat/kg-soil)	5.2E+0
C _{sat}	(mg/kg-soil)	1.7E+5
C _{sat,vap}	(µg/m ³ -air)	6.9E+9
D _{eff,s}	(cm ² /sec)	2.0E-1
D _{eff,crk}	(cm ² /sec)	2.9E-2
D _{eff,cap}	(cm ² /sec)	2.8E-1
D _{eff,ws}	(cm ² /sec)	2.0E-1
R _{sat}	(-)	
R _{unsat}	(-)	1.1E+0
Z	(cm/event)	3.0E-3

- Notes: 1) NA = Not applicable; NC = Not calculated.
 2) Definitions and references presented on page 3 of 3.

RBCA SITE ASSESSMENT

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Job ID:

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Date Completed: 0-Jan-00

1 OF 1

GROUNDWATER SSTL VALUES

Target Risk (Class A & B) 1.0E-6
 Target Risk (Class C) 1.0E-5
 Target Hazard Quotient 1.0E+0

Groundwater DAF Option:

SSTL Results For Complete Exposure Pathways ("X" if Complete)

CONSTITUENTS OF CONCERN		Representative Concentration (mg/L)	Groundwater Ingestion / Discharge to Surface Water			X	GW Vol. to Indoor Air	X	Groundwater Volatilization to Outdoor Air			Applicable SSTL (mg/L)	SSTL Exceeded ?	Required CRF
			On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)				On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)			
CAS No.	Name		None	None	None	Commercial	Commercial	None	None		"■" if yes	Only if "yes" left		
7664-41-7	Ammonia	1.1E-1	NA	NA	NA	1.1E+4	4.5E+4	NA	NA	1.1E+4	<input type="checkbox"/>	<1		
0-00-0	Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	NA	NA	NA	1.1E+0	1.6E+2	NA	NA	1.1E+0	<input type="checkbox"/>	<1		

* = Chemical with user-specified data

">" indicates risk-based target concentration greater than constituent solubility value. NA = Not applicable. NC = Not calculated.

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SURFACE SOILS (0 - 0 cm):

VAPOR AND DUST INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)				
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
		None	Construction Worker	None	None	None	Construction Worker	None	None
Ammonia									
Hydrogen Sulfide*									

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SURFACE SOILS (0 - 0 cm):

VAPOR AND DUST INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)				
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	None	Construction Worker	None	None	None	Construction Worker	None	None
Ammonia								
Hydrogen Sulfide*								

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SUBSURFACE SOILS (100 - 0 cm):

VAPOR INHALATION

	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern		None	None	None	None	None	None
Ammonia							
Hydrogen Sulfide*							

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (100 - 0 cm):
 VAPOR INHALATION (cont'd)

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern	None	None	None	None	None	None
Ammonia						
Hydrogen Sulfide*						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

5 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

GROUNDWATER: VAPOR INHALATION	Exposure Concentration						
	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None
Constituents of Concern							
Ammonia	1.1E-1	3.1E+5			3.7E-7		
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	5.4E+4			3.1E-6		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR
 INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None
Ammonia	6.8E-1			2.5E-7		
Hydrogen Sulfide*	6.8E-1			2.1E-6		

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION				
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS				
Constituents of Concern	TOTAL PATHWAY EXPOSURE (mg/m ³) (Sum average exposure concentrations from soil and groundwater routes.)			
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	Commercial	Construction Worker	None	None
Ammonia	2.5E-7			
Hydrogen Sulfide*	2.1E-6			

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) EPA Carcinogenic Classification	(2) Total Carcinogenic Exposure (mg/m ³)						(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m ³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)			Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	
		Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker		None	None	
Ammonia	-										
Hydrogen Sulfide*	-										

Total Pathway Carcinogenic Risk =

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Total Toxicant Exposure (mg/m ³)			(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)			
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)		On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker	None	None
Ammonia	2.5E-7			1.0E-1	2.5E-6			
Hydrogen Sulfide*	2.1E-6			2.0E-3	1.0E-3			

Total Pathway Hazard Index = 1.1E-3

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SOILS : VAPOR

INTRUSION INTO ON-SITE BUILDINGS

	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)
Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	None	None	None	None
Ammonia					
Hydrogen Sulfide*					

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure
 Site Name: USP LESTE Date Completed: 0-Jan-00
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site Job ID:
 Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION

Exposure Concentration

INTO ON-SITE BUILDINGS

Constituents of Concern

	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)
	Groundwater Conc. (mg/L)	Commercial	Commercial	Commercial	Commercial
Ammonia	1.1E-1	7.6E+4	1.5E-6	6.8E-1	1.0E-6
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	3.9E+2	4.2E-4	6.8E-1	2.9E-4

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure
 Site Name: USP LESTE Date Completed: 0-Jan-00
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site Job ID:
 Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

3 OF 3

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION	
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS	
TOTAL PATHWAY EXPOSURE (mg/m³) <i>(Sum average exposure concentrations from soil and groundwater routes.)</i>	
Constituents of Concern	Commercial
Ammonia	1.0E-6
Hydrogen Sulfide*	2.9E-4

Site Name: USP LESTE	Date Completed: 0-Jan-00
Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site	Job ID:
Completed By:	

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION				
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		■ (CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)		
Constituents of Concern	(1) EPA Carcinogenic Classification	(2) Total Carcinogenic Exposure (mg/m ³)	(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m ³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000
		Commercial		Commercial
Ammonia	-			
Hydrogen Sulfide*	-			
Total Pathway Carcinogenic Risk =				

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 10

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION			
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		<input checked="" type="checkbox"/> (CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)	
Constituents of Concern	TOXIC EFFECTS		
	(5) Total Toxicant Exposure (mg/m ³)	(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)
	Commercial	Commercial	Commercial
Ammonia	1.0E-6	1.0E-1	1.0E-5
Hydrogen Sulfide*	2.9E-4	2.0E-3	1.5E-1
Total Pathway Hazard Index =			1.5E-1

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT	Baseline Risk Summary-All Pathways
-----------------------------	---

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Date Completed: 0-Jan-00

1 of 1

TIER 2 BASELINE RISK SUMMARY TABLE

EXPOSURE PATHWAY	BASELINE CARCINOGENIC RISK					BASELINE TOXIC EFFECTS				
	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NC	1.0E-6	NC	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	1.0E-3	1.0E+0	1.1E-3	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NC	1.0E-6	NC	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	1.5E-1	1.0E+0	1.5E-1	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	<i>NC</i>	<i>1.0E-6</i>	<i>NC</i>	<i>1.0E-5</i>	<input type="checkbox"/>	<i>1.5E-1</i>	<i>1.0E+0</i>	<i>1.5E-1</i>	<i>1.0E+0</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Outdoor Air</i>		<i>Outdoor Air</i>			<i>Indoor Air</i>		<i>Indoor Air</i>		

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

1 OF 1

Exposure Parameters	Residential			Commercial/Industrial	
	Adult	(1-6yrs)	(1-16 yrs)	Chronic	Construc.
AT _c Averaging time for carcinogens (yr)	70				
AT _n Averaging time for non-carcinogens (yr)	30			25	1
BW Body weight (kg)	70	15	35	70	
ED Exposure duration (yr)	30	6	16	25	1
τ Averaging time for vapor flux (yr)	30			25	1
EF Exposure frequency (days/yr)	350			250	180
EF _D Exposure frequency for dermal exposure	350			250	
IR _w Ingestion rate of water (L/day)	2			1	
IR _s Ingestion rate of soil (mg/day)	100	200		50	100
SA Skin surface area (dermal) (cm ²)	5800		2023	5800	5800
M Soil to skin adherence factor	1				
ET _{swim} Swimming exposure time (hr/event)	3				
EV _{swim} Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12		
IR _{swim} Water ingestion while swimming (L/hr)	0.05	0.5			
SA _{swim} Skin surface area for swimming (cm ²)	23000		8100		
IR _{fish} Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025				
F _{fish} Contaminated fish fraction (unitless)	1				

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming			NA
Fish Consumption			NA
Aquatic Life Protection			NA
Soil:			
Direct Ingestion and Dermal Contact	None		
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	None	None	None
Volatilization from Soils	None	None	None
Volatilization from Groundwater	Commercial	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Subsurface Soils	None	NA	NA
Volatilization from Groundwater	Commercial	NA	NA

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(cm)
Soil leaching to groundwater receptor	NA	NA	NA	(cm)
Outdoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(cm)

Target Health Risk Values	Individual	Cumulative
TR _{ab} Target Risk (class A&B carcinogens)	1.0E-6	1.0E-5
TR _c Target Risk (class C carcinogens)	1.0E-5	
THQ Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	Surface & subsurface models
Indoor air volatilization model	Johnson & Ettinger model
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Surface Parameters		General	Construction	(Units)
		A Source zone area	0.0E+0	NA
W Length of source-zone area parallel to wind	0.0E+0	NA	(cm)	
W _{gw} Length of source-zone area parallel to GW flow	NA		(cm)	
U _{air} Ambient air velocity in mixing zone	2.3E+2		(cm/s)	
δ _{air} Air mixing zone height	2.0E+2		(cm)	
P _a Areal particulate emission rate	NA		(g/cm ² /s)	
L _{ss} Thickness of affected surface soils	NA		(cm)	

Surface Soil Column Parameters	Value	(Units)	
h _{cap} Capillary zone thickness	2.4E+1	(cm)	
h _v Vadose zone thickness	2.8E+2	(cm)	
ρ _s Soil bulk density	1.7E+0	(g/cm ³)	
f _{oc} Fraction organic carbon	1.0E-2	(-)	
θ _T Soil total porosity	3.8E-1	(-)	
K _{vs} Vertical hydraulic conductivity	8.6E-2	(cm/d)	
K _v Vapor permeability	1.0E-12	(cm ²)	
L _{gw} Depth to groundwater	3.1E+2	(cm)	
L _s Depth to top of affected soils	NA	(cm)	
L _{base} Depth to base of affected soils	NA	(cm)	
L _{sub} Thickness of affected soils	NA	(cm)	
pH Soil/groundwater pH	6.8E+0	(-)	
	capillary	vadose	foundation
θ _w Volumetric water content	0.342	0.31	0.12
θ _a Volumetric air content	0.038	0.07	0.26

Building Parameters	Residential	Commercial	(Units)
L _b Building volume/area ratio	NA	3.00E+2	(cm)
A _b Foundation area	NA	7.00E+5	(cm ²)
X _{crit} Foundation perimeter	NA	3.40E+3	(cm)
ER Building air exchange rate	NA	2.30E-4	(1/s)
L _{crit} Foundation thickness	NA	1.50E+1	(cm)
Z _{crit} Depth to bottom of foundation slab	NA	1.50E+1	(cm)
η Foundation crack fraction	NA	1.00E-2	(-)
dP Indoor/outdoor differential pressure	NA	0.00E+0	(g/cm ²)
Q _s Convective air flow through slab	NA	0.00E+0	(cm ³ /s)

Groundwater Parameters	Value	(Units)
δ _{gw} Groundwater mixing zone depth	NA	(cm)
I _f Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U _{gw} Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V _{gw} Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K _s Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i Groundwater gradient	NA	(-)
S _w Width of groundwater source zone	NA	(cm)
S _d Depth of groundwater source zone	NA	(cm)
θ _{eff} Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f _{oc-sat} Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat} Groundwater pH	NA	(-)
Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters	Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport	Groundwater Ingestion		Soil Leaching to GW		
α _x Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
α _y Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
α _z Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
Lateral Outdoor Air Transport	Soil to Outdoor Air Inhal.		GW to Outdoor Air Inhal.		
σ _y Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(cm)
σ _z Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(cm)
ADF Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters	Off-site 2	(Units)
Q _{sw} Surface water flowrate	NA	(cm ³ /s)
W _{pl} Width of GW plume at SW discharge	NA	(cm)
δ _{pl} Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(cm)
DF _{sw} Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs **Physical Property Data**

Constituent	CAS Number	type	Molecular Weight (g/mole)		Diffusion Coefficients				log (Koc) or log(Kd) (@ 20 - 25 C)			Henry's Law Constant (@ 20 - 25 C)			Vapor Pressure (@ 20- 25 C)		Solubility (@ 20 - 25 C)			acid pKa	base pKb
			MW	ref	Dair (cm2/s)	ref	Dwat (cm2/s)	ref	partition	ref	mol	(unitless)	ref	(mm Hg)	ref	(mg/L)	ref				
Ammonia	7664-41-7	N	17.03	4	2.59E-01	4	6.93E-05	4	0.00	Koc	4	3.28E-04	4.89E-05	4	7.47E+03	4	8.99E+05	21	-	4.76	26
Hydrogen Sulfide*	0-00-0	-	34	-	1.85E-01	-	1.95E-05	-	-	Kd	-	1.00E-02	4.12E-01	-	-	-	5.13E+03	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified data

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Job ID:

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Date Completed: 0-Jan-00

	CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	Toxicity Data
--	--	----------------------

Constituent	Reference Dose (mg/kg/day)				Reference Conc. (mg/m3)		Slope Factors 1/(mg/kg/day)				Unit Risk Factor 1/(µg/m3)		EPA Weight of Evidence	Is Constituent Carcinogenic ?
	Oral		Dermal		Inhalation RfC_inhal	ref	Oral		Dermal		Inhalation			
	RfD_oral	ref	RfD_dermal	ref			SF_oral	ref	SF_dermal	ref	URF_inhal	ref		
Ammonia	-	-	-	-	1.00E-01	R	-	-	-	-	-	-	-	FALSO
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	2.00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	FALSO

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Tralhadores

		Miscellaneous Chemical Data
--	--	------------------------------------

Constituent	MCL (mg/L)	Maximum	Time-Weighted	Aquatic Life	Biocon-
		Contaminant Level	Average Workplace	Prot. Criteria	centration
		ref	Criteria	ref	Factor
			TWA (mg/m3)	AQL (mg/L)	(L-wat/kg-fish)
Ammonia	-	-	1.70E+01	-	1
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhadores

	CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	Miscellaneous Chemical Data
--	--	------------------------------------

Constituent	Water Dermal Permeability Data										Detection Limits		Half Life	
	Dermal Relative Absorp. Factor (unitless)	Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff (unitless)	Water/Skin Derm Adsorp Factor (cm/event)	ref	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		(First-Order Decay) (days)		
								ref	ref	Saturated	Unsaturated	ref		
Ammonia	0	0.001	-	-	-	3.0E-3	D	-	-	-	-	-	-	-
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhadores

RBCA SITE ASSESSMENT

User-Specified COC Data

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0 - 0 cm)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Ammonia	1.1E-1	pm18		
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	pm2		

* = Chemical with user-specified data

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Job ID:

Completed By:

Exposure Pathway Flowchart

Site Name: USP LESTE

Job ID:

Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Date: 0-Jan-00

Compl. By:


Source Media	Transport Mechanisms	Exposure Media	Receptors		
			On-site	Off-site1	Off-site2
Affected Surficial Soils	Wind Erosion	Soil Dermal Contact and Ingestion	None	NA	NA
Affected Subsurface Soils	Volatilization	Air Inhalation of Vapor and/or Particulates	Outdoor Air: <i>Commercial</i>	<i>None</i>	<i>None</i>
Affected Groundwater	Leaching	Groundwater Potable Water Ingestion	None	None	None
	Groundwater Transport	Surface Water Swimming, Fish Consumption, Aquatic Life	NA	NA	NA

SOURCE

➔

RECEPTOR

Commands and Options
Main Screen
Print Sheet
Help

 CETESB		CONTAMINANTE	EFEITO	CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS ACEITÁVEIS PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA													
				TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL								ADULTO					
				NO PONTO DE EXPOSIÇÃO						NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO A UMA DISTANCIA DO PONTO DE EXPOSIÇÃO							
				INALAÇÃO		USO IRRESTRITO				INALAÇÃO		USO IRRESTRITO					
		CONTATO DIRETO						CONTATO DIRETO									
CAS No.	AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO		AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO		
	mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		
1	7429-90-5	Aluminum	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
3	7440-39-3	Barium	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
5	7440-48-4	Cobalt	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
6	7439-89-6	Iron	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
9	7439-98-7	Molybdenum	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
11	7782-49-2	Selenium	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
12	7664-41-7	Ammonia	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
14			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
15			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
16			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
17			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
18			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
19			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
20			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
21			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
22			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
23			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
24			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
25			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
26			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
27			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
28			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
29			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
30			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
 Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05
 1

NA Não Avaliado
 ND Não Disponível



CONTAMINANTE

CAS No.

CONCENTRAÇÕES DAS SQIs

DISTANCIA DA FONTE AO PONTO DE EXPOSIÇÃO (centímetros)	CONCENTRAÇÃO NA FONTE																					CONCENTRAÇÃO NO PONTO DE EXPOSIÇÃO									
	SOLO						NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO															FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					VEGETAIS				
	SUPERFICIAL		SUBSUPERFICIAL		ÁGUA SUBTERRÂNEA	FAN CALCULADO	FAN SUGERIDO PELO USUÁRIO	FAN PARA CÁLCULO	AR				ÁGUA SUBTERRÂNEA A PARTIR DA LIXIVAÇÃO DO SOLO SUBSUPERFICIAL	AR		ÁGUA SUBTERRÂNEA			ÁGUA SUPERFICIAL	Estimativa da concentração de compostos metálicos		Estimativa da concentração de compostos orgânicos									
	A PARTIR DO SOLO SUBSUPERFICIAL		A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA						A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA		A PARTIR DA LIXIVAÇÃO DO SOLO			A PARTIR DO TRANSPORTE SATURADO		Concentração da SQI no Desenvolvimento radicular (Cpr)	Concentração da SQI no Desenvolvimento foliar/estrutural (Cps)	Concentração da SQI no sistema foliar/caule (Cps)		Concentração da SQI na água presente nos poros (Cpw)	Concentração da SQI no desenvolvimento radicular (Cpr)										
	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/L)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/L)		(mg/L)	(mg/L)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)		(mg/L)	(mg/kg dw)										
(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/L)	(-)	(-)	(-)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/L)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/L)	(mg/kg dw)											
1	7429-90-5	Aluminum	4500.00		4.76E+01	1.149E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	5.468E+00	5.47E-01	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA									
2	7440-38-2	Arsenic, inorganic	4500.00		1.70E-02	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.953E-03	1.95E-04	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA									
3	7440-39-3	Barium	4500.00		1.89E+00	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	2.171E-01	2.17E-02	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA									
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	4500.00		5.30E-02	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	6.088E-03	6.09E-04	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA									
5	7440-48-4	Cobalt	4500.00		1.62E-01	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.861E-02	1.86E-03	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA									
6	7439-89-6	Iron	4500.00		8.65E+01	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	9.936E+00	9.94E-01	NA	NA	NA	NA	NA									
7	7439-92-1	Lead and Compounds	4500.00		6.70E-02	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	7.696E-03	7.70E-04	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA									
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	4500.00		1.21E+01	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.390E+00	1.39E-01	NA	NA	NA	NA	NA									
9	7439-98-7	Molybdenum	4500.00		2.05E-01	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	2.355E-02	2.35E-03	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA									
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	4500.00		7.12E-01	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	8.179E-02	8.18E-03	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA									
11	7782-49-2	Selenium	4500.00		1.00E-02	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.149E-03	1.15E-04	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA									
12	7664-41-7	Ammonia	4500.00		1.10E-01	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.264E-02	1.26E-03	NA	NA	NA	NA	NA									
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	4500.00		1.60E-01	1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.838E-02	1.84E-03	NA	NA	NA	NA	NA									
14			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
15			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
16			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
17			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
18			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
19			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
20			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
21			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
22			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
23			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
24			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
25			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
26			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
27			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
28			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
29			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									
30			4500.00			1.15E-01	1.15E-01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.000E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA									



PLANILHA DE ENTRADA DE DADOS

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL			ESPECÍFICO
			Referência CETESB	VALORES ESPECÍFICOS	VALORES DE CÁLCULO	
Cenários Associados a Intrusão de Vapores						
Ab	Área das Fundações	cm ²	200000,00		200000,00	
Lb	Pé Direito	cm	300,00		300,00	
Lcrk	Espessura das fundações/paredes de construções	cm	15,00		15,00	
Cenários Associados a Inalação de Vapores a partir do Solo e Água Subterrânea						
Lss	Profundidade da Fonte no Solo Subsuperficial	cm	100		100	
dss	Espessura do Solo Subsuperficial Impactado	cm	345		345	
Wss	Largura do solo subsuperficial impactado	cm	4500		4500	
Lgw	Profundidade do Nível d'Água	cm	450		450,00	
T	Temperatura da Água Subterrânea	K	298		298,00	
Ww	Largura da área fonte na direção paralela ao fluxo da água subterrânea	cm	4500		4500	
δgw	Espessura da pluma dissolvida na água subterrânea	cm	200		200	
θT	Porosidade Total	-	0,460		0,460	
ps	Densidade do Solo	g/cm ³	1,300		1,300	
foc	Fração de Carbono Orgânico no Solo	g-C/g-solo	0,003		0,0030	
Cenários Associados a Lixiviação do Solo Subsuperficial para Água Subterrânea						
SIR	Taxa de infiltração no Solo	cm/ano	66,10		66,10	
Cenários Associados ao Contato Direto com Solo superficial						
Ls	Espessura do Solo Superficial Impactado	cm	100		100	
A	Área de Emissão de Vapores	cm ²	20250000		20250000	
Ws	Largura do solo superficial impactado	cm	4500		4500	
Cenários Associados ao Transporte de Contaminante em Meio Saturado						
Sd	Espessura da Fonte na Água Subterrânea	cm	200		200	
Sw	Largura da Fonte	cm	1000		1000	
i	Gradiente Hidráulico	-	0,050		0,0500	
K	Condutividade Hidráulica	cm/dia	11,23		11,23	
x	Distância entre a área fonte na água subterrânea e o Ponto de Exposição	cm	4500		4500	
θef	Porosidade Efetiva	cm ³ /cm ³	0,120		0,1200	

**PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS**

PARÂMETROS		CAS No.	PM (g/mol)	CTE ADMENSIONAL DE HENRY	Densidade (g/ml)	Koc (L/kg)	Solubilidade (mg/L água)	DIFUSIVIDADE NO AR (cm ² /s)	DIFUSIVIDADE NO ÁGUA (cm ² /s)	PONTO DE FUSÃO (°C)	Kd (L/kg)	Meia Vida (ano)	PC (cm/hora)	Log Kow	Pressão de vapor (Pa)	Fator de Bioconcentração para Metais
1	Aluminum	7429-90-5	30,01		2,70E+00		0,00E+00			NA	100,00					0,3
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	74,92		5,75E+00		0,00E+00			NA	980,00					0,021
3	Barium	7440-39-3	137,33		3,62E+00		0,00E+00			NA	60,00					0,1
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	ND		5,22E+00		0,00E+00			NA	14400,00					0,009
5	Cobalt	7440-48-4	58,93		8,86E+00		0,00E+00			NA	85,00					0,021
6	Iron	7439-89-6	55,85		7,87E+00		0,00E+00			NA						
7	Lead and Compounds	7439-92-1	207,20		1,13E+01		0,00E+00			NA	2131,00					0,013
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	54,94		7,30E+00		0,00E+00			NA						
9	Molybdenum	7439-98-7	95,94		1,02E+01		0,00E+00			NA	20,00					0,129
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	58,69				0,00E+00			NA	118,00					0,025
11	Selenium	7782-49-2	80,98				0,00E+00			NA	20,00					0,369
12	Ammonia	7664-41-7	17,03	6,60E-04			4,82E+05			NA						
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	34,08				5,13E+03			NA						
14			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

**PARÂMETROS TOXICOLÓGICOS**

PARÂMETROS		CAS No.	EVIDÊNCIA DE CÂNCER	DOSE DE REFERÊNCIA (RfD)						FATOR DE CARCINOGENICIDADE			ABD _{G1}	ABS _d	TIPO	Observações
				INGESTÃO		INALAÇÃO		DÉRMICO		Sfo (mg/kg-day)-1	Sfi (mg/kg-day)-1	SFd (mg/kg-day)-1				
				RfDo (mg/kg-day)	REFERÊNCIA	RfDi (mg/kg-dia)	REFERÊNCIA	RfDd (mg/kg-day)	REFERÊNCIA							
1	Aluminum	7429-90-5	NC	1,00E+00	P	1,43E-03	P	1,00E+00	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	C	3,00E-04	I	4,29E-06	C	3,00E-04	I	1,50E+00	1,51E+01	1,50E+00	100,0%	0,030	METAL	
3	Barium	7440-39-3	NC	2,00E-01	I	1,43E-04	H	1,40E-02	I			NA	7,0%		METAL	
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	NC	1,50E+00	I			1,95E-02	I			NA	1,3%	0,001	METAL	
5	Cobalt	7440-48-4	C	3,00E-04	P	1,71E-06	P	3,00E-04	P		3,15E+01	NA	100,0%	0,001	METAL	
6	Iron	7439-89-6	NC	7,00E-01	P			7,00E-01	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
7	Lead and Compounds	7439-92-1	NC	3,60E-03	W			3,60E-03	W			NA	100,0%	0,001	METAL	
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	NC	2,40E-02	I	1,43E-05	I	9,60E-04	I			NA	4,0%		METAL	
9	Molybdenum	7439-98-7	NC	5,00E-03	I			5,00E-03	I			NA	100,0%		METAL	
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	C	2,00E-02	I	2,57E-05	A	8,00E-04	I		9,10E-01	NA	4,0%	0,001	METAL	
11	Selenium	7782-49-2	NC	5,00E-03	I	5,71E-03	C	5,00E-03	I			NA	100,0%	0,001	METAL	
12	Ammonia	7664-41-7	NC			2,86E-02	I	NA				NA	100,0%			
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	NC			5,71E-04	I	NA				NA	100,0%			
14				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA



MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO

	MEIO FÍSICO		VIAS DE INGRESSO			TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL	
						ADULTO	
						RECEPTOR NA FONTE	RECEPTOR FORA DA FONTE
						NÃO APLICÁVEL	NÃO APLICÁVEL
CAMINHOS DE EXPOSIÇÃO	SOLO	SUPERFICIAL	CONTATO DIRETO	INALAÇÃO	VAPORES	<input type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL
					PARTÍCULAS	<input type="checkbox"/>	
			CONTATO DÉRMICO		<input type="checkbox"/>		
			INGESTÃO		<input type="checkbox"/>		
			INGESTÃO DE VEGETAIS		NÃO APLICÁVEL		
		SUBSUPERFICIAL	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				AMBIENTES FECHADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	INGESTÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA A PARTIR DA LIXIVIAÇÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		SUBTERRÂNEA	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				AMBIENTES FECHADOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	ÁGUA		USO IRRESTRITO	CONTATO DIRETO	CONTATO DÉRMICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					INGESTÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		SUPERFICIAL	RECREAÇÃO	INALAÇÃO		NÃO APLICÁVEL	<input type="checkbox"/>
	INGESTÃO			<input type="checkbox"/>			
	CONTATO DÉRMICO			<input type="checkbox"/>			
SEDIMENTO			INGESTÃO		NÃO APLICÁVEL	<input type="checkbox"/>	
			CONTATO DÉRMICO			<input type="checkbox"/>	

Anexo C

RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO ATUAL PARA TRABALHADORES DE OBRAS CIVIS NA ÁREA DA EACH-USP

RBCA SITE ASSESSMENT	Chemical-Specific Tier 2 Cleanup Summary
-----------------------------	---

Site Name: USP LESTE	Completed By:	Job ID:
Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte	Date Completed: 0-Jan-00	1 of 3

Constituent: Ammonia CAS No.: 7664-41-7				
Site-Specific Target Level (SSTL) Concentrations				Chemical Parameters
	On-site	Off-site1	Off-site2	Units Value Reference
Groundwater Ingestion				
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None	
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	NA	NA	NA	
(mg/L) TR = 1E-6	NA	NA	NA	
Soil Leaching to Groundwater Ingestion				
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None	
SSTL _s THQ = 1E+0	NA	NA	NA	
(mg/kg) TR = 1E-6	NA	NA	NA	
Surface Soil Ingestion and Dermal Contact				
Receptor Type / Distance (cm)	None	No Off-site Receptors		
SSTL _{ss} THQ = 1E+0	NA			
(mg/kg) TR = 1E-6	NA			
Outdoor Air Inhalation				
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	None	None	
RBEL _{air} THQ = 1E+0	2.0E+2	NA	NA	
(µg/m ³) TR = 1E-6	NC	NA	NA	
Soil Volatilization/Particulates to Outdoor Air Inhalation				
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None	
SSTL _s THQ = 1E+0	NA	NA	NA	
(mg/kg) TR = 1E-6	NA	NA	NA	
Groundwater Volatilization to Outdoor Air Inhalation				
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	None	None	
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	3.6E+3	NA	NA	
(mg/L) TR = 1E-6	NC	NA	NA	
Indoor Air Inhalation				
Receptor Type / Distance (cm)	None	No Off-site Receptors		
RBEL _{air} THQ = 1E+0	NA			
(µg/m ³) TR = 1E-6	NA			
Soil Volatilization to Indoor Air Inhalation				
Receptor Type / Distance (cm)	None	No Off-site Receptors		
SSTL _s THQ = 1E+0	NA			
(mg/kg) TR = 1E-6	NA			
Groundwater Volatilization to Indoor Air Inhalation				
Receptor Type / Distance (cm)	None	No Off-site Receptors		
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	NA			
(mg/L) TR = 1E-6	NA			
Units Residential Commercial Construction				
Cross-Media Transfer Factors				
VF _{ss} (kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA	
VF _{samb} (kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA	
VF _{wamb} (m ³ -wat/m ³ -air)	NA	5.6E-5	NA	
VF _{seesp} (kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA	
VF _{wesep} (m ³ -wat/m ³ -air)	NA	NA	NA	
LF (kg-soil/L-wat)	NA		NA	
Units On-Site Off-Site1 Off-Site2				
Lateral Transport Factors				
DAF _{gw} (-)	NA	NA	NA	
DAF _{s/gw} (-)	NA	NA	NA	

Physical Properties			
MW	(g/mol)	1.7E+1	4
Sol	(mg/L)	9.0E+5	21
P _{vap}	(mmHg)	7.5E+3	4
H _{atm}	(atm·m ³ /mol)	3.3E-4	4
pK _a	(log[mol/mol])	-	26
pK _b	(log[mol/mol])	4.8E+0	26
log(K _{oc})	(log[L/kg])	0.0E+0	4
D _{air}	(cm ² /sec)	2.6E-1	4
D _{wat}	(cm ² /sec)	6.9E-5	4
Toxicity Data			
Wt of Evd.		-	
SF _o	(1/[mg/kg/day])	-	-
SF _d	(1/[mg/kg/day])	-	-
URF _i	(1/[µg/m ³])	-	-
RfD _o	(mg/kg/day)	-	-
RfD _d	(mg/kg/day)	-	-
RfC _i	(mg/m ³)	1.0E-1	R
Dermal Exposure Parameters			
RAF _d	(mg/mg)	0.0E+0	D
K _p	(cm/hr)	1.0E-3	
tau _d	(hr/event)	-	
t _{crit}	(hr)	-	
B	(-)	-	
Regulatory Standards			
MCL	(mg/L)	-	*
TWA	(mg/m ³)	1.7E+1	ACGIH
AQL	(mg/L)	-	-
Miscellaneous Parameters			
ADL _{gw}	(mg/L)	-	-
ADL _s	(mg/kg)	-	-
t _{1/2,sat}	(d)	-	-
t _{1/2,unsat}	(d)	-	-

* MCL ref = -

	Units	Value
Derived Parameters		
H	(L-wat/L-air)	4.9E-5
K _{sw}	(L-wat/kg-soil)	5.2E+0
C _{sat}	(mg/kg-soil)	1.7E+5
C _{sat,vap}	(µg/m ³ -air)	6.9E+9
D _{eff,s}	(cm ² /sec)	2.0E-1
D _{eff,crk}	(cm ² /sec)	2.9E-2
D _{eff,cap}	(cm ² /sec)	2.8E-1
D _{eff,ws}	(cm ² /sec)	2.8E-1
R _{sat}	(-)	
R _{unsat}	(-)	1.1E+0
Z	(cm/event)	3.0E-3

Notes: 1) NA = Not applicable; NC = Not calculated.
 2) Definitions and references presented on page 3 of 3.

RBCA SITE ASSESSMENT

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Job ID:

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Date Completed: 0-Jan-00

1 OF 1

GROUNDWATER SSTL VALUES

Target Risk (Class A & B) 1.0E-6
 Target Risk (Class C) 1.0E-5
 Target Hazard Quotient 1.0E+0

Groundwater DAF Option:

SSTL Results For Complete Exposure Pathways ("X" if Complete)

CONSTITUENTS OF CONCERN		Representative Concentration (mg/L)	Groundwater Ingestion / Discharge to Surface Water			GW Vol. to Indoor Air X	Groundwater Volatilization to Outdoor Air			Applicable SSTL (mg/L)	SSTL Exceeded ?	Required CRF
			On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)		On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)			
			None	None	None		None	Commercial	None			
CAS No.	Name											
7664-41-7	Ammonia	1.1E-1	NA	NA	NA	NA	3.6E+3	NA	NA	3.6E+3	<input type="checkbox"/>	<1
0-00-0	Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	NA	NA	NA	NA	7.1E+1	NA	NA	7.1E+1	<input type="checkbox"/>	<1

* = Chemical with user-specified data

">" indicates risk-based target concentration greater than constituent solubility value. NA = Not applicable. NC = Not calculated.

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SURFACE SOILS (0 - 0 cm):

VAPOR AND DUST INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)				
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
		None	Construction Worker	None	None	None	Construction Worker	None	None
Ammonia									
Hydrogen Sulfide*									

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SURFACE SOILS (0 - 0 cm):

VAPOR AND DUST INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)				
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	None	Construction Worker	None	None	None	Construction Worker	None	None
Ammonia								
Hydrogen Sulfide*								

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SUBSURFACE SOILS (100 - 0 cm):

VAPOR INHALATION

	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern		None	None	None	None	None	None
Ammonia							
Hydrogen Sulfide*							

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (100 - 0 cm):
 VAPOR INHALATION (cont'd)

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern	None	None	None	None	None	None
Ammonia						
Hydrogen Sulfide*						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

5 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

GROUNDWATER: VAPOR INHALATION	Exposure Concentration						
	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None
Constituents of Concern							
Ammonia	1.1E-1	1.8E+4			6.3E-6		
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	1.8E+4			9.3E-6		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR
 INHALATION (cont'd)

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern	Commercial	None	None	Commercial	None	None
Ammonia	4.9E-1			3.1E-6		
Hydrogen Sulfide*	4.9E-1			4.6E-6		

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION				
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS				
TOTAL PATHWAY EXPOSURE (mg/m³) <i>(Sum average exposure concentrations from soil and groundwater routes.)</i>				
Constituents of Concern	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	Commercial	Construction Worker	None	None
Ammonia	3.1E-6			
Hydrogen Sulfide*	4.6E-6			

--

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) EPA Carcinogenic Classification	(2) Total Carcinogenic Exposure (mg/m ³)						(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m ³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)			Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	
		Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker		None	None	
Ammonia	-										
Hydrogen Sulfide*	-										

Total Pathway Carcinogenic Risk =

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Total Toxicant Exposure (mg/m ³)			(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)			
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)		On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker	None	None
Ammonia	3.1E-6			1.0E-1	3.1E-5			
Hydrogen Sulfide*	4.6E-6			2.0E-3	2.3E-3			

Total Pathway Hazard Index =

2.3E-3

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT	Baseline Risk Summary-All Pathways
-----------------------------	---

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Date Completed: 0-Jan-00

1 of 1

TIER 2 BASELINE RISK SUMMARY TABLE										
EXPOSURE PATHWAY	BASELINE CARCINOGENIC RISK					BASELINE TOXIC EFFECTS				
	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NC	1.0E-6	NC	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	2.3E-3	1.0E+0	2.3E-3	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	NC	1.0E-6	NC	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	2.3E-3	1.0E+0	2.3E-3	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
	<i>Outdoor Air</i>		<i>Outdoor Air</i>			<i>Outdoor Air</i>		<i>Outdoor Air</i>		

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhador de obra civil on sinta

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

1 OF 1

Exposure Parameters	Residential			Commercial/Industrial	
	Adult	(1-6yrs)	(1-16 yrs)	Chronic	Construc.
AT _c Averaging time for carcinogens (yr)	70				
AT _n Averaging time for non-carcinogens (yr)	30				
BW Body weight (kg)	70	15	35	70	1
ED Exposure duration (yr)	30	6	16	1	1
τ Averaging time for vapor flux (yr)	30			1	1
EF Exposure frequency (days/yr)	350			180	180
EF _D Exposure frequency for dermal exposure	350			250	
IR _w Ingestion rate of water (L/day)	2			1	
IR _s Ingestion rate of soil (mg/day)	100	200		100	100
SA Skin surface area (dermal) (cm ²)	5800		2023	5800	5800
M Soil to skin adherence factor	1				
ET _{swim} Swimming exposure time (hr/event)	3				
EV _{swim} Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12		
IR _{swim} Water ingestion while swimming (L/hr)	0.05	0.5			
SA _{swim} Skin surface area for swimming (cm ²)	23000		8100		
IR _{fish} Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025				
F _{fish} Contaminated fish fraction (unitless)	1				

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming			NA
Fish Consumption			NA
Aquatic Life Protection			NA
Soil:			
Direct Ingestion and Dermal Contact	None		
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	None	None	None
Volatilization from Soils	None	None	None
Volatilization from Groundwater	Commercial	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Subsurface Soils	None	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	NA	NA

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(cm)
Soil leaching to groundwater receptor	NA	NA	NA	(cm)
Outdoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(cm)

Target Health Risk Values	Individual	Cumulative
TR _{ab} Target Risk (class A&B carcinogens)	1.0E-6	1.0E-5
TR _c Target Risk (class C carcinogens)	1.0E-5	
THQ Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	Surface & subsurface models
Indoor air volatilization model	NA
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Surface Parameters	General	Construction	(Units)
A Source zone area	0.0E+0	NA	(cm ²)
W Length of source-zone area parallel to wind	0.0E+0	NA	(cm)
W _{gw} Length of source-zone area parallel to GW flow	NA		(cm)
U _{air} Ambient air velocity in mixing zone	2.3E+2		(cm/s)
δ _{air} Air mixing zone height	2.0E+2		(cm)
P _a Areal particulate emission rate	NA		(g/cm ² /s)
L _{ss} Thickness of affected surface soils	NA		(cm)

Surface Soil Column Parameters	Value	(Units)	
h _{cap} Capillary zone thickness	2.4E+1	(cm)	
h _v Vadose zone thickness	0.0E+0	(cm)	
ρ _s Soil bulk density	1.7E+0	(g/cm ³)	
f _{oc} Fraction organic carbon	1.0E-2	(-)	
θ _T Soil total porosity	3.8E-1	(-)	
K _{vs} Vertical hydraulic conductivity	8.6E-2	(cm/d)	
K _v Vapor permeability	1.0E-12	(cm ²)	
L _{gw} Depth to groundwater	2.4E+1	(cm)	
L _{ss} Depth to top of affected soils	NA	(cm)	
L _{base} Depth to base of affected soils	NA	(cm)	
L _{sub} Thickness of affected soils	NA	(cm)	
pH Soil/groundwater pH	6.8E+0	(-)	
	capillary	vadose	foundation
θ _w Volumetric water content	0.342	0.31	0.12
θ _a Volumetric air content	0.038	0.07	0.26

Building Parameters	Residential	Commercial	(Units)
L _b Building volume/area ratio	NA	NA	(cm)
A _b Foundation area	NA	NA	(cm ²)
X _{crit} Foundation perimeter	NA	NA	(cm)
ER Building air exchange rate	NA	NA	(1/s)
L _{crit} Foundation thickness	NA	NA	(cm)
Z _{crit} Depth to bottom of foundation slab	NA	NA	(cm)
η Foundation crack fraction	NA	NA	(-)
dP Indoor/outdoor differential pressure	NA	NA	(g/cm ²)
Q _s Convective air flow through slab	NA	NA	(cm ³ /s)

Groundwater Parameters	Value	(Units)
δ _{gw} Groundwater mixing zone depth	NA	(cm)
I _f Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U _{gw} Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V _{gw} Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K _s Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i Groundwater gradient	NA	(-)
S _w Width of groundwater source zone	NA	(cm)
S _d Depth of groundwater source zone	NA	(cm)
θ _{eff} Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f _{oc-sat} Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat} Groundwater pH	NA	(-)
Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters	Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport	Groundwater Ingestion		Soil Leaching to GW		
α _x Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
α _y Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
α _z Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
Lateral Outdoor Air Transport	Soil to Outdoor Air Inhal.		GW to Outdoor Air Inhal.		
σ _y Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(cm)
σ _z Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(cm)
ADF Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters	Off-site 2	(Units)
Q _{sw} Surface water flowrate	NA	(cm ³ /s)
W _{pl} Width of GW plume at SW discharge	NA	(cm)
δ _{pl} Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(cm)
DF _{sw} Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	Physical Property Data
--	-------------------------------

Constituent	CAS Number	type	Molecular Weight (g/mole)		Diffusion Coefficients				log (Koc) or log(Kd) (@ 20 - 25 C)			Henry's Law Constant (@ 20 - 25 C)			Vapor Pressure (@ 20- 25 C)		Solubility (@ 20 - 25 C)			acid pKa	base pKb
			MW	ref	in air (cm2/s) Dair	ref	in water (cm2/s) Dwat	ref	log(L/kg) partition	ref	(atm-m3) mol	(unitless)	ref	(mm Hg)	ref	(mg/L)	ref				
Ammonia	7664-41-7	N	17.03	4	2.59E-01	4	6.93E-05	4	0.00	Koc	4	3.28E-04	4.89E-05	4	7.47E+03	4	8.99E+05	21	-	4.76	26
Hydrogen Sulfide*	0-00-0	-	34	-	1.85E-01	-	1.95E-05	-	-	Kd	-	1.00E-02	4.12E-01	-	-	-	5.13E+03	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified data

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Job ID:

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Date Completed: 0-Jan-00

	CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	Toxicity Data
--	--	----------------------

Constituent	Reference Dose (mg/kg/day)				Reference Conc. (mg/m3)		Slope Factors 1/(mg/kg/day)				Unit Risk Factor 1/(µg/m3)		EPA Weight of Evidence	Is Constituent Carcinogenic ?
	Oral		Dermal		Inhalation RfC_inhal	ref	Oral		Dermal		Inhalation			
	RfD_oral	ref	RfD_dermal	ref			SF_oral	ref	SF_dermal	ref	URF_inhal	ref		
Ammonia	-	-	-	-	1.00E-01	R	-	-	-	-	-	-	-	FALSO
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	2.00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	FALSO

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de

		Miscellaneous Chemical Data
--	--	------------------------------------

Constituent	MCL (mg/L)	Maximum Contaminant Level ref	Time-Weighted Average Workplace Criteria TWA (mg/m3)	ref	Aquatic Life Prot. Criteria AQL (mg/L)	ref	Biocon- centration Factor (L-wat/kg-fish)
Ammonia	-	-	1.70E+01	ACGIH	-	-	1
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de

	CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	Miscellaneous Chemical Data
--	--	------------------------------------

Constituent	Water Dermal Permeability Data										Detection Limits		Half Life	
	Dermal Relative Absorp. Factor (unitless)	Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff (unitless)	Water/Skin Derm Adsorp Factor (cm/event)	ref	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		(First-Order Decay) (days)		
								ref	ref	ref	ref	Saturated	Unsaturated	ref
Ammonia	0	0.001	-	-	-	3.0E-3	D	-	-	-	-	-	-	-
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de

RBCA SITE ASSESSMENT	User-Specified COC Data
-----------------------------	--------------------------------

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0 - 0 cm)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Ammonia	1.1E-1	pm18		
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	pm2		

* = Chemical with user-specified data

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

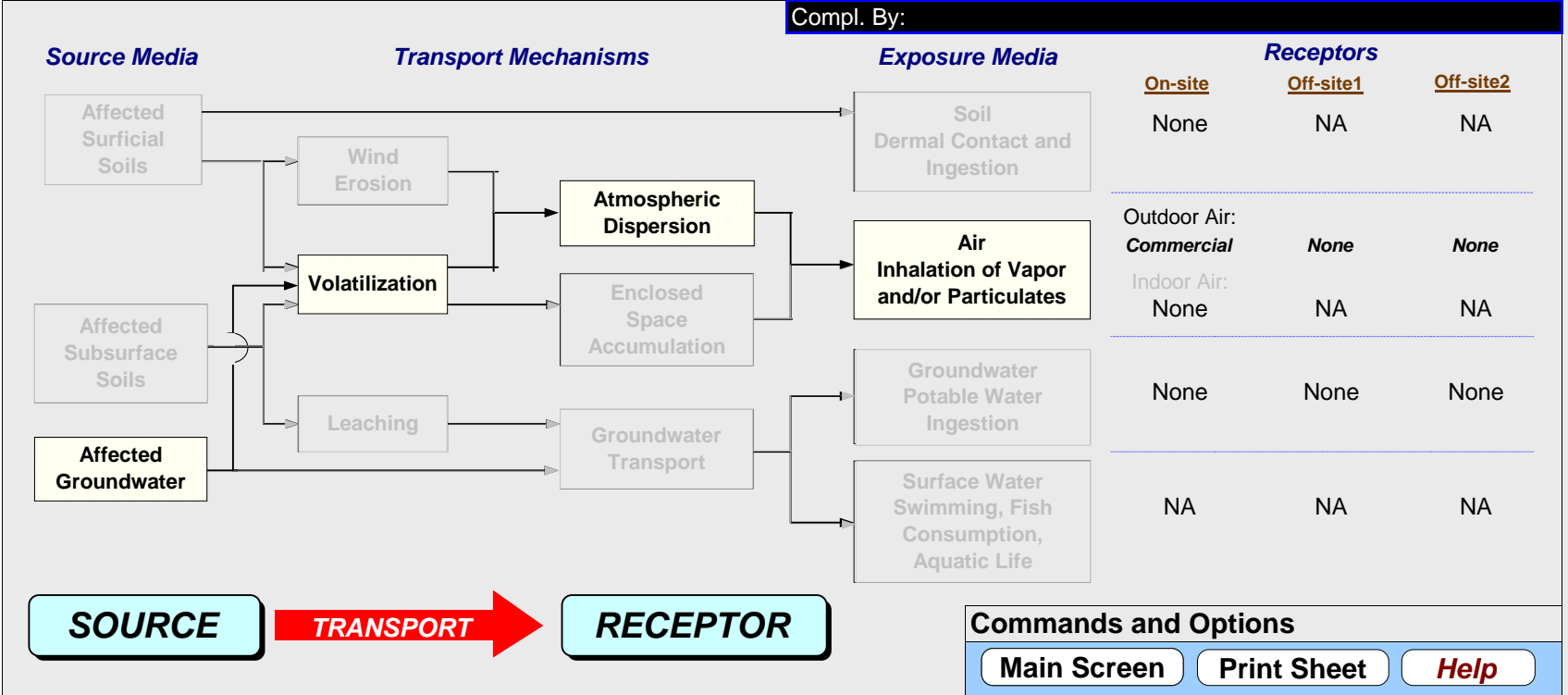
Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Job ID:

Completed By:

Exposure Pathway Flowchart

Site Name: USP LESTE Job ID:
 Location: Trabalhador de obra civil on sinte Date: 0-Jan-00
 Compl. By:





CONTAMINANTE

EFEITO

**CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS ACEITÁVEIS PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA
TRABALHADOR EM OBRAS CIVIS E DE
ESCAVAÇÃO**

ADULTO


CAS No.	CONTAMINANTE	EFEITO	NO PONTO DE EXPOSIÇÃO												NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO A UMA DISTANCIA DO PONTO DE EXPOSIÇÃO							
			INALAÇÃO						USO IRRESTRITO						INALAÇÃO				USO IRRESTRITO			
			AMBIENTES ABERTOS			AMBIENTES FECHADOS			CONTATO DÉRMIICO			INGESTÃO			CONTATO DÉRMIICO		INGESTÃO		CONTATO DÉRMIICO		INGESTÃO	
			mg/L	0	mg/L	0	mg/L	0	mg/L	0	mg/L	0	mg/L	0	mg/L	0	mg/L	0	mg/L	0	mg/L	0
1	7429-90-5	Aluminum	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	8,81E+01	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	ND	0	ND	0	ND	0	2,11E-02	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	2,64E-02	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
3	7440-39-3	Barium	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	1,76E+01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	1,32E+02	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
5	7440-48-4	Cobalt	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	2,64E-02	6	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
6	7439-89-6	Iron	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	6,17E+01	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	3,17E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	2,11E+00	6	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
9	7439-98-7	Molybdenum	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	4,41E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	1,76E+00	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
11	7782-49-2	Selenium	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	4,41E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
12	7664-41-7	Ammonia	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
14			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
15			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
16			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
17			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
18			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
19			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
20			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
21			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
22			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
23			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
24			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
25			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
26			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
27			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
28			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
29			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
30			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05

1

NA Não Avaliado
ND Não Disponível

		CONTAMINANTE	EFEITO	RISCO CARCINOGENICO E NÃO CARCINOGENICO PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA										RISCO CUMULATIVO POR SOI PARA RECEPTOR NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO
				TRABALHADOR EM OBRAS CIVIS E DE ESCAVAÇÃO						ADULTO				
CAS No.				RECEPTOR NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					RECEPTOR FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					
				INALAÇÃO		USO IRRESTRITO			INALAÇÃO		USO IRRESTRITO			
				AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DERMICO	INGESTÃO	CONTATO DIRETO	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DERMICO	INGESTÃO	CONTATO DIRETO	
1	7429-90-5	Aluminum	C	ND	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	5,40E-01	NA	NA	NA	NA	NA	5,40E-01	
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	ND	ND	ND	8,04E-06	NA	NA	NA	NA	NA	8,04E-06	
			NC	ND	ND	ND	6,43E-01	NA	NA	NA	NA	NA	6,43E-01	
3	7440-39-3	Barium	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	1,07E-01	NA	NA	NA	NA	NA	1,07E-01	
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	4,01E-04	NA	NA	NA	NA	NA	4,01E-04	
5	7440-48-4	Cobalt	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	6,13E+00	NA	NA	NA	NA	NA	6,13E+00	
6	7439-89-6	Iron	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	1,40E+00	NA	NA	NA	NA	NA	1,40E+00	
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	2,11E-01	NA	NA	NA	NA	NA	2,11E-01	
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	5,72E+00	NA	NA	NA	NA	NA	5,72E+00	
9	7439-98-7	Molybdenum	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	4,65E-01	NA	NA	NA	NA	NA	4,65E-01	
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	4,04E-01	NA	NA	NA	NA	NA	4,04E-01	
11	7782-49-2	Selenium	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	2,27E-02	NA	NA	NA	NA	NA	2,27E-02	
12	7664-41-7	Ammonia	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
14			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
15			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
16			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
17			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
18			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
19			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
20			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
21			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
22			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
23			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
24			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
25			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
26			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
27			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
28			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
29			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
30			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
RISCO CUMULATIVO POR CENÁRIO		SUBSTÂNCIAS CARCINOGENICAS		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,04E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		
		SUBSTÂNCIAS NÃO CARCINOGENICAS		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,56E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
 Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05
 1

NA Não Avaliado
 ND Não Disponível



CONTAMINANTE

CONCENTRAÇÕES DAS SQIs

CAS No.	CONTAMINANTE	DISTÂNCIA DA FONTE AO PONTO DE EXPOSIÇÃO (centímetros)	CONCENTRAÇÃO NA FONTE											CONCENTRAÇÃO NO PONTO DE EXPOSIÇÃO												
			SOLO						NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					VEGETAIS							
			SUPERFICIAL		SUBSUPERFICIAL		ÁGUA SUBTERRÂNEA	FAN CALCULADO	FAN USUÁRIO PELO USUÁRIO	FAN PARA CÁLCULO	AR				AR		ÁGUA SUBTERRÂNEA			ÁGUA SUPERFICIAL		Estimativa da concentração de compostos metálicos		Estimativa da concentração de compostos orgânicos		
			(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/L)	(-)	(-)	(-)	A PARTIR DO SOLO SUBSUPERFICIAL	A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA	A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA	A PARTIR DO TRANSPORTE SATURADO	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	A PARTIR DA LAVAGEM DO SOLO	A PARTIR DO TRANSPORTE SATURADO	(mg/L)	Concentração da SQI no Desenvolvimento radicular (Cpr)	Concentração da SQI no Desenvolvimento foliar/estrutural (Cps)	Concentração da SQI no sistema foliar/caule (Cps)	Concentração da SQI na água presente nos poros (Cpw)	Concentração da SQI no desenvolvimento radicular (Cpr)
1	7429-90-5	Aluminum	4500,00			4,76E+01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,55E+01	1,55E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
2	7440-38-2	Arsenic, inorganic	4500,00			1,70E-02	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	5,53E-03	5,53E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
3	7440-39-3	Barium	4500,00			1,89E+00	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,15E-01	6,15E-02	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
4	16065-83-1	Chromium (VI) (insoluble Salts)	4500,00			5,30E-02	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,73E-02	1,73E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
5	7440-48-4	Cobalt	4500,00			1,62E-01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	5,27E-02	5,27E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
6	7439-89-6	Iron	4500,00			8,65E+01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,82E+01	2,82E+00	NA	NA	NA	NA	NA
7	7439-92-1	Lead and Compounds	4500,00			6,70E-02	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,18E-02	2,18E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	4500,00			1,21E+01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	3,94E+00	3,94E-01	NA	NA	NA	NA	NA
9	7439-98-7	Molybdenum	4500,00			2,05E-01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,67E-02	6,67E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	4500,00			7,12E-01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,32E-01	2,32E-02	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
11	7782-49-2	Selenium	4500,00			1,00E-02	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	3,26E-03	3,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
12	7664-41-7	Ammonia	4500,00			1,37E-01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	4,46E-02	4,46E-03	NA	NA	NA	NA	NA
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	4500,00			1,95E-01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,35E-02	6,35E-03	NA	NA	NA	NA	NA
14			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
15			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
16			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
17			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
18			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
19			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
20			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
21			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
22			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
23			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
24			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
25			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
26			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
27			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
28			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
29			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
30			4500,00				3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA



PLANILHA DE ENTRADA DE DADOS


PARÂMETROS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	TRABALHADOR EM OBRAS CIVIS E DE ESCAVAÇÃO			ESPECÍFICO
			Referência CETESB	VALORES ESPECÍFICOS	VALORES DE CÁLCULO	
Cenários Associados a Intrusão de Vapores						
Ab	Área das Fundações	cm ²	200000,00		200000,00	
Lb	Pé Direito	cm	250,00		250,00	
Lcrk	Espessura das fundações/paredes de construções	cm	15,00		15,00	
Cenários Associados a Inalação de Vapores a partir do Solo e Água Subterrânea						
Lss	Profundidade da Fonte no Solo Subsuperficial	cm	100		100	
dss	Espessura do Solo Subsuperficial Impactado	cm	345		345	
Wss	Largura do solo subsuperficial impactado	cm	4500		4500	
Lgw	Profundidade do Nível d'Água	cm	450		450,00	
T	Temperatura da Água Subterrânea	K	298		298,00	
Ww	Largura da área fonte na direção paralela ao fluxo da água subterrânea	cm	4500		4500	
δgw	Espessura da pluma dissolvida na água subterrânea	cm	200		200	
θT	Porosidade Total	-	0,460		0,460	
ps	Densidade do Solo	g/cm ³	1,300		1,300	
foc	Fração de Carbono Orgânico no Solo	g-C/g-solo	0,003		0,0030	
Cenários Associados a Lixiviação do Solo Subsuperficial para Água Subterrânea						
SIR	Taxa de infiltração no Solo	cm/ano	66,10		66,10	
Cenários Associados ao Contato Direto com Solo superficial						
Ls	Espessura do Solo Superficial Impactado	cm	100		100	
A	Área de Emissão de Vapores	cm ²	20250000		20250000	
Ws	Largura do solo superficial impactado	cm	4500		4500	
Cenários Associados ao Transporte de Contaminante em Meio Saturado						
Sd	Espessura da Fonte na Água Subterrânea	cm	200		200	
Sw	Largura da Fonte	cm	4500		4500	
i	Gradiente Hidráulico	-	0,050		0,0500	
K	Condutividade Hidráulica	cm/dia	11,23		11,23	
x	Distância entre a área fonte na água subterrânea e o Ponto de Exposição	cm	4500		4500	
θef	Porosidade Efetiva	cm ³ /cm ³	0,120		0,1200	

**PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS**

CAS No.	PM (g/mol)	CTE ADMENSIONAL DE HENRY	Densidade (g/ml)	Koc (L/kg)	Solubilidade (mg/L água)	DIFUSIVIDADE NO AR (cm ² /s)	DIFUSIVIDADE NO ÁGUA (cm ² /s)	PONTO DE FUSÃO (°C)	Kd (L/kg)	Meia Vida (ano)	PC (cm/hora)	Log Kow	Pressão de vapor (Pa)	Fator de Bioconcentração para Metais
PARÂMETROS														
1	Aluminum	7429-90-5	30,01		2,70E+00			NA	100,00					0,3
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	74,92		5,75E+00			NA	980,00					0,021
3	Barium	7440-39-3	137,33		3,62E+00			NA	60,00					0,1
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	ND		5,22E+00			NA	14400,00					0,009
5	Cobalt	7440-48-4	58,93		8,86E+00			NA	85,00					0,021
6	Iron	7439-89-6	55,85		7,87E+00			NA						
7	Lead and Compounds	7439-92-1	207,20		1,13E+01			NA	2131,00					0,013
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	54,94		7,30E+00			NA						
9	Molybdenum	7439-98-7	95,94		1,02E+01			NA	20,00					0,129
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	58,69		0,00E+00			NA	118,00					0,025
11	Selenium	7782-49-2	80,98		0,00E+00			NA	20,00					0,369
12	Ammonia	7664-41-7	17,03	6,60E-04		4,82E+05		NA						
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	34,08		5,13E+03			NA						
14		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

**PARÂMETROS TOXICOLÓGICOS**

CAS No.	EVIDÊNCIA DE CÂNCER	DOSE DE REFERÊNCIA (RfD)						FATOR DE CARCINOGENICIDADE			ABD ₀₁	ABS _d	TIPO	Observações		
		INGESTÃO		INALAÇÃO		DÉRMICO		Sfo (mg/kg-day)-1	Sfi (mg/kg-day)-1	SFd (mg/kg-day)-1						
		RfDo (mg/kg-day)	REFERÊNCIA	RfDi (mg/kg-dia)	REFERÊNCIA	RfDd (mg/kg-day)	REFERÊNCIA									
PARÂMETROS																
1	Aluminum	7429-90-5	NC	1,00E+00	P	1,43E-03	P	1,00E+00	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	C	3,00E-04	I	4,29E-06	C	3,00E-04	I	1,50E+00	1,51E+01	1,50E+00	100,0%	0,030	METAL	
3	Barium	7440-39-3	NC	2,00E-01	I	1,43E-04	H	1,40E-02	I			NA	7,0%		METAL	
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	NC	1,50E+00	I			1,95E-02	I			NA	1,3%	0,001	METAL	
5	Cobalt	7440-48-4	C	3,00E-04	P		P	3,00E-04	P		3,15E+01	NA	100,0%	0,001	METAL	
6	Iron	7439-89-6	NC	7,00E-01	P	1,71E-06	P	7,00E-01	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
7	Lead and Compounds	7439-92-1	NC	3,60E-03	W		W	3,60E-03	W			NA	100,0%	0,001	METAL	
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	NC	2,40E-02	I	1,43E-05	I	9,60E-04	I			NA	4,0%		METAL	
9	Molybdenum	7439-98-7	NC	5,00E-03	I		I	5,00E-03	I			NA	100,0%		METAL	
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	C	2,00E-02	I	2,57E-05	A	8,00E-04	I		9,10E-01	NA	4,0%	0,001	METAL	
11	Selenium	7782-49-2	NC	5,00E-03	I	5,71E-03	C	5,00E-03	I			NA	100,0%	0,001	METAL	
12	Ammonia	7664-41-7	NC			2,86E-02	I	NA				NA	100,0%			
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	NC			5,71E-04	I	NA				NA	100,0%			
14			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

		MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO						
		MEIO FÍSICO		VIAS DE INGRESSO			TRABALHADOR EM OBRAS CIVIS E DE ESCAVAÇÃO	
							ADULTO	
							RECEPTOR NA FONTE	RECEPTOR FORA DA FONTE
CAMINHOS DE EXPOSIÇÃO	SOLO	SUPERFICIAL	CONTATO DIRETO	INALAÇÃO	VAPORES	<input type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL	
					PARTÍCULAS	<input type="checkbox"/>		
			CONTATO DÉRMICO			<input type="checkbox"/>		NÃO APLICÁVEL
			INGESTÃO			<input type="checkbox"/>		
	INGESTÃO DE VEGETAIS			NÃO APLICÁVEL	NÃO APLICÁVEL			
	SUBSUPERFICIAL	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS		<input type="checkbox"/>		
		INGESTÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA A PARTIR DA LIXIVIAÇÃO		AMBIENTES FECHADOS		<input type="checkbox"/>		
	ÁGUA	SUBTERRÂNEA	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL	
					AMBIENTES FECHADOS	<input checked="" type="checkbox"/>		
			USO IRRESTRITO	CONTATO DIRETO	CONTATO DÉRMICO			<input checked="" type="checkbox"/>
					INGESTÃO			<input checked="" type="checkbox"/>
	SUPERFICIAL	RECREAÇÃO	INALAÇÃO			NÃO APLICÁVEL	NÃO APLICÁVEL	
INGESTÃO								
CONTATO DÉRMICO								
SEDIMENTO	INGESTÃO			NÃO APLICÁVEL	NÃO APLICÁVEL			
	CONTATO DÉRMICO							

Anexo D

**RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO ATUAL PARA
TRABALHADORES DAS ESCOLAS E CRECHE VIZINHAS À EACH-USP**

RBCA SITE ASSESSMENT

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Job ID:

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Date Completed: 0-Jan-00

1 OF 1

GROUNDWATER SSTL VALUES			Target Risk (Class A & B) 1.0E-6 Target Risk (Class C) 1.0E-5 Target Hazard Quotient 1.0E+0						Groundwater DAF Option:					
SSTL Results For Complete Exposure Pathways ("X" if Complete)														
CONSTITUENTS OF CONCERN		Representative Concentration (mg/L)	Groundwater Ingestion / Discharge to Surface Water			X	GW Vol. to Indoor Air	X	Groundwater Volatilization to Outdoor Air			Applicable SSTL (mg/L)	SSTL Exceeded ?	Required CRF Only if "yes" left
			On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)					
CAS No.	Name		None	None	None	Commercial	Commercial	None	None	None	None			
7664-41-7	Ammonia	1.1E-1	NA	NA	NA	1.1E+4	4.5E+4	NA	NA	1.1E+4	<input type="checkbox"/>	<1		
0-00-0	Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	NA	NA	NA	1.1E+0	1.6E+2	NA	NA	1.1E+0	<input type="checkbox"/>	<1		

* = Chemical with user-specified data

">" indicates risk-based target concentration greater than constituent solubility value. NA = Not applicable. NC = Not calculated.

RBCA SITE ASSESSMENT	Chemical-Specific Tier 2 Cleanup Summary
-----------------------------	---

Site Name: USP LESTE	Completed By:	Job ID:
Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site	Date Completed: 0-Jan-00	1 of 3

Constituent: Ammonia CAS No.: 7664-41-7

Site-Specific Target Level (SSTL) Concentrations			
	On-site	Off-site1	Off-site2
Groundwater Ingestion			
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	NA	NA	NA
(mg/L) TR = 1E-6	NA	NA	NA
Soil Leaching to Groundwater Ingestion			
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None
SSTL _s THQ = 1E+0	NA	NA	NA
(mg/kg) TR = 1E-6	NA	NA	NA
Surface Soil Ingestion and Dermal Contact			
Receptor Type / Distance (cm)	None	No Off-site Receptors	
SSTL _{ss} THQ = 1E+0	NA		
(mg/kg) TR = 1E-6	NA		
Outdoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	None	None
RBEL _{air} THQ = 1E+0	1.5E+2	NA	NA
(µg/m ³) TR = 1E-6	NC	NA	NA
Soil Volatilization/Particulates to Outdoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None
SSTL _s THQ = 1E+0	NA	NA	NA
(mg/kg) TR = 1E-6	NA	NA	NA
Groundwater Volatilization to Outdoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	None	None
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	4.5E+4	NA	NA
(mg/L) TR = 1E-6	NC	NA	NA
Indoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	No Off-site Receptors	
RBEL _{air} THQ = 1E+0	1.5E+2		
(µg/m ³) TR = 1E-6	NC		
Soil Volatilization to Indoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	None	No Off-site Receptors	
SSTL _s THQ = 1E+0	NA		
(mg/kg) TR = 1E-6	NA		
Groundwater Volatilization to Indoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	No Off-site Receptors	
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	1.1E+4		
(mg/L) TR = 1E-6	NC		

Chemical Parameters			
	Units	Value	Reference
Physical Properties			
MW	(g/mol)	1.7E+1	4
Sol	(mg/L)	9.0E+5	21
P _{vap}	(mmHg)	7.5E+3	4
H _{atm}	(atm·m ³ /mol)	3.3E-4	4
pK _a	(log[mol/mol])	-	26
pK _b	(log[mol/mol])	4.8E+0	26
log(K _{oc})	(log[L/kg])	0.0E+0	4
D _{air}	(cm ² /sec)	2.6E-1	4
D _{wat}	(cm ² /sec)	6.9E-5	4
Toxicity Data			
Wt of Evd.		-	
SF _o	(1/[mg/kg/day])	-	-
SF _d	(1/[mg/kg/day])	-	-
URF _i	(1/[µg/m ³])	-	-
RfD _o	(mg/kg/day)	-	-
RfD _d	(mg/kg/day)	-	-
RfC _i	(mg/m ³)	1.0E-1	R
Dermal Exposure Parameters			
RAF _d	(mg/mg)	0.0E+0	D
K _p	(cm/hr)	1.0E-3	
tau _d	(hr/event)	-	
t _{crit}	(hr)	-	
B	(-)	-	
Regulatory Standards			
MCL	(mg/L)	-	*
TWA	(mg/m ³)	1.7E+1	ACGIH
AQL	(mg/L)	-	-
Miscellaneous Parameters			
ADL _{gw}	(mg/L)	-	-
ADL _s	(mg/kg)	-	-
t _{1/2,sat}	(d)	-	-
t _{1/2,unsat}	(d)	-	-

* MCL ref = -

	Units	Residential	Commercial	Construction
Cross-Media Transfer Factors				
VF _{ss}	(kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA
VF _{samb}	(kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA
VF _{wamb}	(m ³ -wat/m ³ -air)	NA	3.3E-6	NA
VF _{seps}	(kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA
VF _{wesp}	(m ³ -wat/m ³ -air)	NA	1.3E-5	NA
LF	(kg-soil/L-wat)	NA		NA

	Units	On-Site	Off-Site1	Off-Site2
Lateral Transport Factors				
DAF _{gw}	(-)	NA	NA	NA
DAF _{s/gw}	(-)	NA	NA	NA

	Units	Value
Derived Parameters		
H	(L-wat/L-air)	4.9E-5
K _{sw}	(L-wat/kg-soil)	5.2E+0
C _{sat}	(mg/kg-soil)	1.7E+5
C _{sat,vap}	(µg/m ³ -air)	6.9E+9
D _{eff,s}	(cm ² /sec)	2.0E-1
D _{eff,crk}	(cm ² /sec)	2.9E-2
D _{eff,cap}	(cm ² /sec)	2.8E-1
D _{eff,ws}	(cm ² /sec)	2.0E-1
R _{sat}	(-)	
R _{unsat}	(-)	1.1E+0
Z	(cm/event)	3.0E-3

- Notes: 1) NA = Not applicable; NC = Not calculated.
 2) Definitions and references presented on page 3 of 3.

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SURFACE SOILS (0 - 0 cm):

VAPOR AND DUST INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)				
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
		None	Construction Worker	None	None	None	Construction Worker	None	None
Ammonia									
Hydrogen Sulfide*									

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SURFACE SOILS (0 - 0 cm):

VAPOR AND DUST INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)				
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	None	Construction Worker	None	None	None	Construction Worker	None	None
Ammonia								
Hydrogen Sulfide*								

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

3 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SUBSURFACE SOILS (100 - 0 cm):

VAPOR INHALATION

	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern		None	None	None	None	None	None
Ammonia							
Hydrogen Sulfide*							

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (100 - 0 cm):
 VAPOR INHALATION (cont'd)

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern	None	None	None	None	None	None
Ammonia						
Hydrogen Sulfide*						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

GROUNDWATER: VAPOR INHALATION	Exposure Concentration						
	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None
Constituents of Concern							
Ammonia	1.1E-1	3.1E+5			3.7E-7		
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	5.4E+4			3.1E-6		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR
 INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None
Ammonia	6.8E-1			2.5E-7		
Hydrogen Sulfide*	6.8E-1			2.1E-6		

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION				
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS				
Constituents of Concern	TOTAL PATHWAY EXPOSURE (mg/m ³) (Sum average exposure concentrations from soil and groundwater routes.)			
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	Commercial	Construction Worker	None	None
Ammonia	2.5E-7			
Hydrogen Sulfide*	2.1E-6			

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) EPA Carcinogenic Classification	(2) Total Carcinogenic Exposure (mg/m ³)						(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m ³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)			Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	
		Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker		None	None	
Ammonia	-										
Hydrogen Sulfide*	-										

Total Pathway Carcinogenic Risk =

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Total Toxicant Exposure (mg/m ³)			(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)			
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)		On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker	None	None
Ammonia	2.5E-7			1.0E-1	2.5E-6			
Hydrogen Sulfide*	2.1E-6			2.0E-3	1.0E-3			

Total Pathway Hazard Index = 1.1E-3

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SOILS : VAPOR

INTRUSION INTO ON-SITE BUILDINGS

	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)
Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	None	None	None	None
Ammonia					
Hydrogen Sulfide*					

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure
 Site Name: USP LESTE Date Completed: 0-Jan-00
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site Job ID:
 Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION

Exposure Concentration

INTO ON-SITE BUILDINGS

Constituents of Concern

	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)
	Groundwater Conc. (mg/L)	Commercial	Commercial	Commercial	Commercial
Ammonia	1.1E-1	7.6E+4	1.5E-6	6.8E-1	1.0E-6
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	3.9E+2	4.2E-4	6.8E-1	2.9E-4

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure
 Site Name: USP LESTE Date Completed: 0-Jan-00
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site Job ID:
 Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

3 OF 3

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION	
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS	
TOTAL PATHWAY EXPOSURE (mg/m³) <i>(Sum average exposure concentrations from soil and groundwater routes.)</i>	
Constituents of Concern	Commercial
Ammonia	1.0E-6
Hydrogen Sulfide*	2.9E-4

<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">Site Name: USP LESTE</td> <td style="border: none;">Date Completed: 0-Jan-00</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site</td> <td style="border: none;">Job ID:</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Completed By:</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>	Site Name: USP LESTE	Date Completed: 0-Jan-00	Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site	Job ID:	Completed By:	
Site Name: USP LESTE	Date Completed: 0-Jan-00					
Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site	Job ID:					
Completed By:						

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION				
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		■ (CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)		
Constituents of Concern	(1) EPA Carcinogenic Classification	(2) Total Carcinogenic Exposure (mg/m ³) Commercial	(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m ³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000 Commercial
	Ammonia	-		
Hydrogen Sulfide*	-			
Total Pathway Carcinogenic Risk =				

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 10

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION			
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		<input checked="" type="checkbox"/> (CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)	
Constituents of Concern	TOXIC EFFECTS		
	(5) Total Toxicant Exposure (mg/m ³)	(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)
	Commercial	Commercial	Commercial
Ammonia	1.0E-6	1.0E-1	1.0E-5
Hydrogen Sulfide*	2.9E-4	2.0E-3	1.5E-1
Total Pathway Hazard Index =			1.5E-1

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT	Baseline Risk Summary-All Pathways
-----------------------------	---

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Date Completed: 0-Jan-00

1 of 1

TIER 2 BASELINE RISK SUMMARY TABLE

EXPOSURE PATHWAY	BASELINE CARCINOGENIC RISK					BASELINE TOXIC EFFECTS				
	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NC	1.0E-6	NC	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	1.0E-3	1.0E+0	1.1E-3	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NC	1.0E-6	NC	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	1.5E-1	1.0E+0	1.5E-1	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	<i>NC</i>	<i>1.0E-6</i>	<i>NC</i>	<i>1.0E-5</i>	<input type="checkbox"/>	<i>1.5E-1</i>	<i>1.0E+0</i>	<i>1.5E-1</i>	<i>1.0E+0</i>	<input type="checkbox"/>
	<i>Outdoor Air</i>		<i>Outdoor Air</i>			<i>Indoor Air</i>		<i>Indoor Air</i>		

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

1 OF 1

Exposure Parameters	Residential			Commercial/Industrial	
	Adult	(1-6yrs)	(1-16 yrs)	Chronic	Construc.
AT _c Averaging time for carcinogens (yr)	70				
AT _n Averaging time for non-carcinogens (yr)	30			25	1
BW Body weight (kg)	70	15	35	70	
ED Exposure duration (yr)	30	6	16	25	1
τ Averaging time for vapor flux (yr)	30			25	1
EF Exposure frequency (days/yr)	350			250	180
EF _D Exposure frequency for dermal exposure	350			250	
IR _w Ingestion rate of water (L/day)	2			1	
IR _s Ingestion rate of soil (mg/day)	100	200		50	100
SA Skin surface area (dermal) (cm ²)	5800		2023	5800	5800
M Soil to skin adherence factor	1				
ET _{swim} Swimming exposure time (hr/event)	3				
EV _{swim} Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12		
IR _{swim} Water ingestion while swimming (L/hr)	0.05	0.5			
SA _{swim} Skin surface area for swimming (cm ²)	23000		8100		
IR _{fish} Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025				
F _{fish} Contaminated fish fraction (unitless)	1				

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming			NA
Fish Consumption			NA
Aquatic Life Protection			NA
Soil:			
Direct Ingestion and Dermal Contact	None		
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	None	None	None
Volatilization from Soils	None	None	None
Volatilization from Groundwater	Commercial	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Subsurface Soils	None	NA	NA
Volatilization from Groundwater	Commercial	NA	NA

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(cm)
Soil leaching to groundwater receptor	NA	NA	NA	(cm)
Outdoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(cm)

Target Health Risk Values	Individual	Cumulative
TR _{ab} Target Risk (class A&B carcinogens)	1.0E-6	1.0E-5
TR _c Target Risk (class C carcinogens)	1.0E-5	
THQ Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	Surface & subsurface models
Indoor air volatilization model	Johnson & Ettinger model
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Surface Parameters		General	Construction	(Units)
		A	0.0E+0	NA
W	Length of source-zone area parallel to wind	0.0E+0	NA	(cm)
W _{gw}	Length of source-zone area parallel to GW flow	NA		(cm)
U _{air}	Ambient air velocity in mixing zone	2.3E+2		(cm/s)
δ _{air}	Air mixing zone height	2.0E+2		(cm)
P _a	Areal particulate emission rate	NA		(g/cm ² /s)
L _{ss}	Thickness of affected surface soils	NA		(cm)

Surface Soil Column Parameters	Value	(Units)	
h _{cap} Capillary zone thickness	2.4E+1	(cm)	
h _v Vadose zone thickness	2.8E+2	(cm)	
ρ _s Soil bulk density	1.7E+0	(g/cm ³)	
f _{oc} Fraction organic carbon	1.0E-2	(-)	
θ _T Soil total porosity	3.8E-1	(-)	
K _{vs} Vertical hydraulic conductivity	8.6E-2	(cm/d)	
K _v Vapor permeability	1.0E-12	(cm ²)	
L _{gw} Depth to groundwater	3.1E+2	(cm)	
L _s Depth to top of affected soils	NA	(cm)	
L _{base} Depth to base of affected soils	NA	(cm)	
L _{sub} Thickness of affected soils	NA	(cm)	
pH	6.8E+0	(-)	
	capillary	vadose	foundation
θ _w Volumetric water content	0.342	0.31	0.12
θ _a Volumetric air content	0.038	0.07	0.26

Building Parameters	Residential	Commercial	(Units)
L _b Building volume/area ratio	NA	3.00E+2	(cm)
A _b Foundation area	NA	7.00E+5	(cm ²)
X _{crit} Foundation perimeter	NA	3.40E+3	(cm)
ER Building air exchange rate	NA	2.30E-4	(1/s)
L _{crit} Foundation thickness	NA	1.50E+1	(cm)
Z _{crit} Depth to bottom of foundation slab	NA	1.50E+1	(cm)
η Foundation crack fraction	NA	1.00E-2	(-)
dP Indoor/outdoor differential pressure	NA	0.00E+0	(g/cm ²)
Q _s Convective air flow through slab	NA	0.00E+0	(cm ³ /s)

Groundwater Parameters	Value	(Units)
δ _{gw} Groundwater mixing zone depth	NA	(cm)
I _f Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U _{gw} Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V _{gw} Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K _s Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i Groundwater gradient	NA	(-)
S _w Width of groundwater source zone	NA	(cm)
S _d Depth of groundwater source zone	NA	(cm)
θ _{eff} Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f _{oc-sat} Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat} Groundwater pH	NA	(-)
	Biodegradation considered?	NA

Transport Parameters		Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
		Groundwater Ingestion		Soil Leaching to GW		
Lateral Groundwater Transport	α _x Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
	α _y Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
	α _z Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
Lateral Outdoor Air Transport	Soil to Outdoor Air Inhal.		GW to Outdoor Air Inhal.			
	σ _y Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(cm)
	σ _z Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(cm)
ADF Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)	

Surface Water Parameters	Off-site 2	(Units)
Q _{sw} Surface water flowrate	NA	(cm ³ /s)
W _{pl} Width of GW plume at SW discharge	NA	(cm)
δ _{pl} Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(cm)
DF _{sw} Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs **Physical Property Data**

Constituent	CAS Number	type	Molecular Weight (g/mole)		Diffusion Coefficients				log (Koc) or log(Kd) (@ 20 - 25 C)			Henry's Law Constant (@ 20 - 25 C)			Vapor Pressure (@ 20- 25 C)		Solubility (@ 20 - 25 C)			acid pKa	base pKb
			MW	ref	Dair (cm2/s)	ref	Dwat (cm2/s)	ref	partition	ref	mol	(unitless)	ref	(mm Hg)	ref	(mg/L)	ref				
Ammonia	7664-41-7	N	17.03	4	2.59E-01	4	6.93E-05	4	0.00	Koc	4	3.28E-04	4.89E-05	4	7.47E+03	4	8.99E+05	21	-	4.76	26
Hydrogen Sulfide*	0-00-0	-	34	-	1.85E-01	-	1.95E-05	-	-	Kd	-	1.00E-02	4.12E-01	-	-	-	5.13E+03	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified data

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Job ID:

Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site

Date Completed: 0-Jan-00

	CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	Toxicity Data
--	--	----------------------

Constituent	Reference Dose (mg/kg/day)				Reference Conc. (mg/m3)		Slope Factors 1/(mg/kg/day)				Unit Risk Factor 1/(µg/m3)		EPA Weight of Evidence	Is Constituent Carcinogenic ?
	Oral		Dermal		Inhalation RfC_inhal	ref	Oral		Dermal		Inhalation			
	RfD_oral	ref	RfD_dermal	ref			SF_oral	ref	SF_dermal	ref	URF_inhal	ref		
Ammonia	-	-	-	-	1.00E-01	R	-	-	-	-	-	-	-	FALSO
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	2.00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	FALSO

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhadores

		Miscellaneous Chemical Data
--	--	------------------------------------

Constituent	MCL (mg/L)	Maximum	Time-Weighted	Aquatic Life	Biocon-
		Contaminant Level	Average Workplace	Prot. Criteria	centration
		ref	Criteria	ref	Factor
			TWA (mg/m3)	AQL (mg/L)	(L-wat/kg-fish)
Ammonia	-	-	1.70E+01	-	1
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhadores

	CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	Miscellaneous Chemical Data
--	--	------------------------------------

Constituent	Water Dermal Permeability Data										Detection Limits		Half Life	
	Dermal Relative Absorp. Factor (unitless)	Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff (unitless)	Water/Skin Derm Adsorp Factor (cm/event)	ref	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		(First-Order Decay) (days)		
								ref	ref	ref	ref	Saturated	Unsaturated	ref
Ammonia	0	0.001	-	-	-	3.0E-3	D	-	-	-	-	-	-	-
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhadores

RBCA SITE ASSESSMENT

User-Specified COC Data

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0 - 0 cm)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Ammonia	1.1E-1	pm18		
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	pm2		

* = Chemical with user-specified data

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

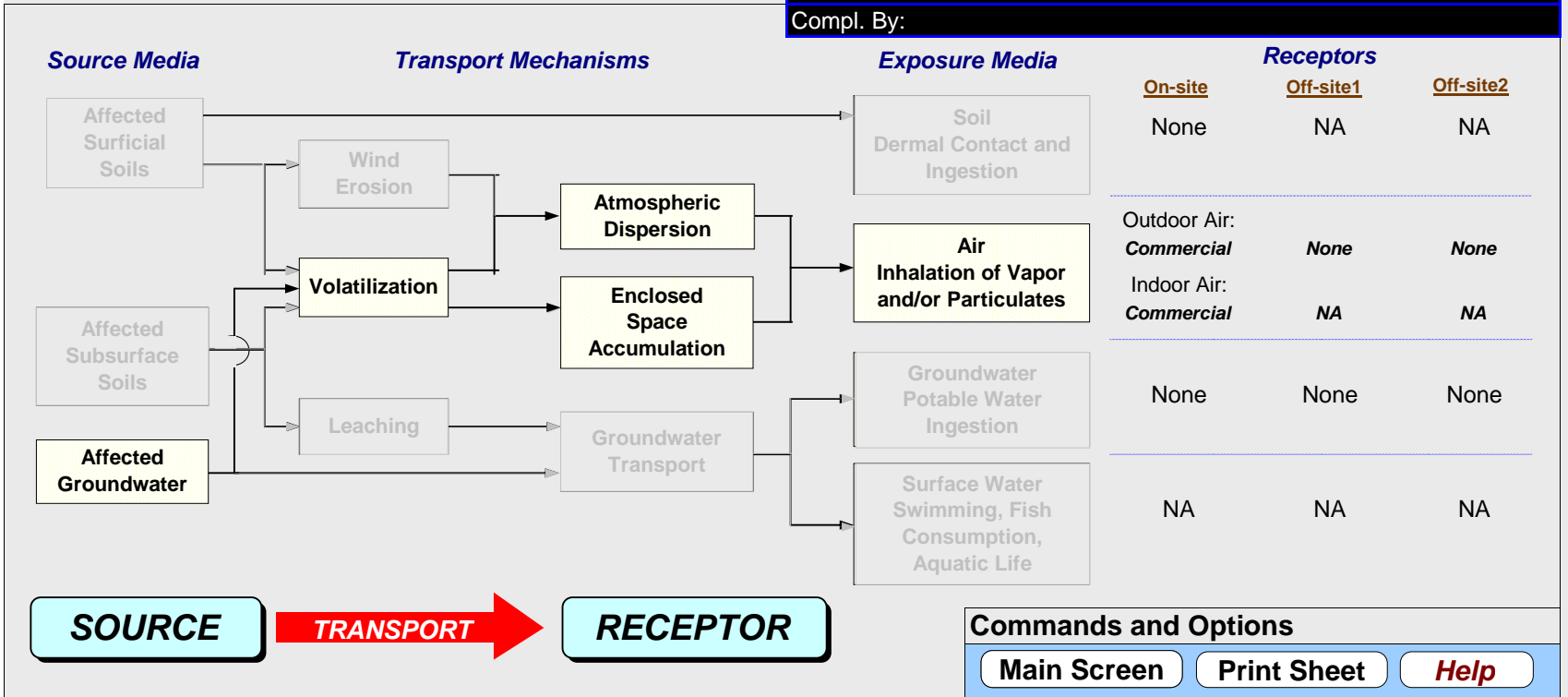
Site Location: Trabalhadores e estudantes on-site


Job ID:

Completed By:

Exposure Pathway Flowchart

Site Name: USP LESTE Job ID:
 Location: Trabalhadores e estudantes on-site Date: 0-Jan-00
 Compl. By:



 CETESB		CONTAMINANTE	EFEITO	CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS ACEITÁVEIS PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA													
				TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL								ADULTO					
				NO PONTO DE EXPOSIÇÃO						NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO A UMA DISTANCIA DO PONTO DE EXPOSIÇÃO							
				INALAÇÃO		USO IRRESTRITO				INALAÇÃO		USO IRRESTRITO					
		CONTATO DIRETO						CONTATO DIRETO									
CAS No.		AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO		AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO	
		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L	
1	7429-90-5	Aluminum	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
3	7440-39-3	Barium	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
5	7440-48-4	Cobalt	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
6	7439-89-6	Iron	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
9	7439-98-7	Molybdenum	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
11	7782-49-2	Selenium	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
12	7664-41-7	Ammonia	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
14			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
15			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
16			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
17			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
18			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
19			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
20			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
21			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
22			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
23			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
24			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
25			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
26			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
27			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
28			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
29			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
30			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
 Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05
 1

NA Não Avaliado
 ND Não Disponível



CONTAMINANTE

CAS No.

CONCENTRAÇÕES DAS SQIs

DISTANCIA DA FONTE AO PONTO DE EXPOSIÇÃO (centímetros)	CONCENTRAÇÃO NA FONTE																					CONCENTRAÇÃO NO PONTO DE EXPOSIÇÃO									
	SOLO						NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO															FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					VEGETAIS				
	SUPERFICIAL		SUBSUPERFICIAL		ÁGUA SUBTERRÂNEA	FAN CALCULADO	FAN SUGERIDO PELO USUÁRIO	FAN PARA CÁLCULO	AR				ÁGUA SUBTERRÂNEA A PARTIR DA LIXIVAÇÃO DO SOLO SUBSUPERFICIAL	AR		ÁGUA SUBTERRÂNEA			ÁGUA SUPERFICIAL	Estimativa da concentração de compostos metálicos		Estimativa da concentração de compostos orgânicos									
	A PARTIR DO SOLO SUBSUPERFICIAL		A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA						A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA		A PARTIR DA LIXIVAÇÃO DO SOLO			A PARTIR DO TRANSPORTE SATURADO		Concentração da SQI no Desenvolvimento radicular (Cpr)	Concentração da SQI no Desenvolvimento foliar/estrutural (Cps)	Concentração da SQI no sistema foliar/caule (Cps)		Concentração da SQI na água presente nos poros (Cpw)	Concentração da SQI no desenvolvimento radicular (Cpr)										
	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	(mg/L)	(-)	(-)	(-)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)		(mg/L)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/L)	(mg/L)		(mg/L)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/L)	(mg/L)						
(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/L)	(-)	(-)	(-)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/L)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/L)	(mg/L)											
1	7429-90-5	Aluminum	4500.00		4.76E+01	1.149E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	5.468E+00	5.47E-01	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA								
2	7440-38-2	Arsenic, inorganic	4500.00		1.70E-02	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.953E-03	1.95E-04	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA								
3	7440-39-3	Barium	4500.00		1.89E+00	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	2.171E-01	2.17E-02	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA								
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	4500.00		5.30E-02	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	6.088E-03	6.09E-04	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA								
5	7440-48-4	Cobalt	4500.00		1.62E-01	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.861E-02	1.86E-03	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA								
6	7439-89-6	Iron	4500.00		8.65E+01	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	9.936E+00	9.94E-01	NA	NA	NA	NA	NA								
7	7439-92-1	Lead and Compounds	4500.00		6.70E-02	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	7.696E-03	7.70E-04	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA								
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	4500.00		1.21E+01	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.390E+00	1.39E-01	NA	NA	NA	NA	NA								
9	7439-98-7	Molybdenum	4500.00		2.05E-01	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	2.355E-02	2.35E-03	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA								
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	4500.00		7.12E-01	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	8.179E-02	8.18E-03	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA								
11	7782-49-2	Selenium	4500.00		1.00E-02	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.149E-03	1.15E-04	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA								
12	7664-41-7	Ammonia	4500.00		1.10E-01	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.264E-02	1.26E-03	NA	NA	NA	NA	NA								
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	4500.00		1.60E-01	1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	0.00E+00	NA	NA	0.00E+00	1.838E-02	1.84E-03	NA	NA	NA	NA	NA								
14			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA								
15			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
16			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
17			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
18			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
19			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
20			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
21			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
22			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
23			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
24			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
25			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
26			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
27			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
28			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
29			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								
30			4500.00			1.15E-01	1.15E-01		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00E+00	0.00E+00	NA	NA	NA	NA	NA	NA								



PLANILHA DE ENTRADA DE DADOS

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL			ESPECÍFICO
			Referência CETESB	VALORES ESPECÍFICOS	VALORES DE CÁLCULO	
Cenários Associados a Intrusão de Vapores						
Ab	Área das Fundações	cm ²	200000,00		200000,00	
Lb	Pé Direito	cm	300,00		300,00	
Lcrk	Espessura das fundações/paredes de construções	cm	15,00		15,00	
Cenários Associados a Inalação de Vapores a partir do Solo e Água Subterrânea						
Lss	Profundidade da Fonte no Solo Subsuperficial	cm	100		100	
dss	Espessura do Solo Subsuperficial Impactado	cm	345		345	
Wss	Largura do solo subsuperficial impactado	cm	4500		4500	
Lgw	Profundidade do Nível d'Água	cm	450		450,00	
T	Temperatura da Água Subterrânea	K	298		298,00	
Ww	Largura da área fonte na direção paralela ao fluxo da água subterrânea	cm	4500		4500	
δgw	Espessura da pluma dissolvida na água subterrânea	cm	200		200	
θT	Porosidade Total	-	0,460		0,460	
ps	Densidade do Solo	g/cm ³	1,300		1,300	
foc	Fração de Carbono Orgânico no Solo	g-C/g-solo	0,003		0,0030	
Cenários Associados a Lixiviação do Solo Subsuperficial para Água Subterrânea						
SIR	Taxa de infiltração no Solo	cm/ano	66,10		66,10	
Cenários Associados ao Contato Direto com Solo superficial						
Ls	Espessura do Solo Superficial Impactado	cm	100		100	
A	Área de Emissão de Vapores	cm ²	20250000		20250000	
Ws	Largura do solo superficial impactado	cm	4500		4500	
Cenários Associados ao Transporte de Contaminante em Meio Saturado						
Sd	Espessura da Fonte na Água Subterrânea	cm	200		200	
Sw	Largura da Fonte	cm	1000		1000	
i	Gradiente Hidráulico	-	0,050		0,0500	
K	Condutividade Hidráulica	cm/dia	11,23		11,23	
x	Distância entre a área fonte na água subterrânea e o Ponto de Exposição	cm	4500		4500	
θef	Porosidade Efetiva	cm ³ /cm ³	0,120		0,1200	



PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

PARÂMETROS		CAS No.	PM (g/mol)	CTE ADMENSIONAL DE HENRY	Densidade (g/ml)	Koc (L/kg)	Solubilidade (mg/L água)	DIFUSIVIDADE NO AR (cm ² /s)	DIFUSIVIDADE NO ÁGUA (cm ² /s)	PONTO DE FUSÃO (°C)	Kd (L/kg)	Meia Vida (ano)	PC (cm/hora)	Log Kow	Pressão de vapor (Pa)	Fator de Bioconcentração para Metais
1	Aluminum	7429-90-5	30,01		2,70E+00		0,00E+00			NA	100,00					0,3
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	74,92		5,75E+00		0,00E+00			NA	980,00					0,021
3	Barium	7440-39-3	137,33		3,62E+00		0,00E+00			NA	60,00					0,1
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	ND		5,22E+00		0,00E+00			NA	14400,00					0,009
5	Cobalt	7440-48-4	58,93		8,86E+00		0,00E+00			NA	85,00					0,021
6	Iron	7439-89-6	55,85		7,87E+00		0,00E+00			NA						
7	Lead and Compounds	7439-92-1	207,20		1,13E+01		0,00E+00			NA	2131,00					0,013
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	54,94		7,30E+00		0,00E+00			NA						
9	Molybdenum	7439-98-7	95,94		1,02E+01		0,00E+00			NA	20,00					0,129
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	58,69				0,00E+00			NA	118,00					0,025
11	Selenium	7782-49-2	80,98				0,00E+00			NA	20,00					0,369
12	Ammonia	7664-41-7	17,03	6,60E-04			4,82E+05			NA						
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	34,08				5,13E+03			NA						
14			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA



PARÂMETROS TOXICOLÓGICOS

PARÂMETROS		CAS No.	EVIDÊNCIA DE CâNCER	DOSE DE REFERÊNCIA (RfD)						FATOR DE CARCINOGENICIDADE			ABD _{G1}	ABS _d	TIPO	Observações
				INGESTÃO		INALAÇÃO		DÉRMICO		Sfo (mg/kg-day)-1	Sfi (mg/kg-day)-1	SFd (mg/kg-day)-1				
				RfDo (mg/kg-day)	REFERÊNCIA	RfDi (mg/kg-dia)	REFERÊNCIA	RfDd (mg/kg-day)	REFERÊNCIA							
1	Aluminum	7429-90-5	NC	1,00E+00	P	1,43E-03	P	1,00E+00	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	C	3,00E-04	I	4,29E-06	C	3,00E-04	I	1,50E+00	1,51E+01	1,50E+00	100,0%	0,030	METAL	
3	Barium	7440-39-3	NC	2,00E-01	I	1,43E-04	H	1,40E-02	I			NA	7,0%		METAL	
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	NC	1,50E+00	I			1,95E-02	I			NA	1,3%	0,001	METAL	
5	Cobalt	7440-48-4	C	3,00E-04	P	1,71E-06	P	3,00E-04	P		3,15E+01	NA	100,0%	0,001	METAL	
6	Iron	7439-89-6	NC	7,00E-01	P			7,00E-01	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
7	Lead and Compounds	7439-92-1	NC	3,60E-03	W			3,60E-03	W			NA	100,0%	0,001	METAL	
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	NC	2,40E-02	I	1,43E-05	I	9,60E-04	I			NA	4,0%		METAL	
9	Molybdenum	7439-98-7	NC	5,00E-03	I			5,00E-03	I			NA	100,0%		METAL	
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	C	2,00E-02	I	2,57E-05	A	8,00E-04	I		9,10E-01	NA	4,0%	0,001	METAL	
11	Selenium	7782-49-2	NC	5,00E-03	I	5,71E-03	C	5,00E-03	I			NA	100,0%	0,001	METAL	
12	Ammonia	7664-41-7	NC			2,86E-02	I	NA				NA	100,0%			
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	NC			5,71E-04	I	NA				NA	100,0%			
14				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA



MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO

	MEIO FÍSICO		VIAS DE INGRESSO			TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL	
						ADULTO	
						RECEPTOR NA FONTE	RECEPTOR FORA DA FONTE
						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CAMINHOS DE EXPOSIÇÃO	SOLO	SUPERFICIAL	CONTATO DIRETO	INALAÇÃO	VAPORES	<input type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL
					PARTÍCULAS	<input type="checkbox"/>	
				CONTATO DÉRMICO		<input type="checkbox"/>	
				INGESTÃO		<input type="checkbox"/>	
			INGESTÃO DE VEGETAIS		Não APLICÁVEL		
		SUBSUPERFICIAL	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				AMBIENTES FECHADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	INGESTÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA A PARTIR DA LIXIVIAÇÃO			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		SUBTERRÂNEA	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				AMBIENTES FECHADOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	ÁGUA		USO IRRESTRITO	CONTATO DIRETO	CONTATO DÉRMICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					INGESTÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		SUPERFICIAL	RECREAÇÃO	INALAÇÃO		NÃO APLICÁVEL	<input type="checkbox"/>
	INGESTÃO			<input type="checkbox"/>			
CONTATO DÉRMICO				<input type="checkbox"/>			
SEDIMENTO			INGESTÃO		NÃO APLICÁVEL	<input type="checkbox"/>	
			CONTATO DÉRMICO			<input type="checkbox"/>	

Anexo E

**RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO ATUAL PARA CRIANÇAS
USUÁRIAS DAS ESCOLAS E CRECHE, VIZINHAS À EACH-USP**

RBCA SITE ASSESSMENT	Chemical-Specific Tier 2 Cleanup Summary
-----------------------------	---

Site Name: USP LESTE	Completed By:	Job ID:
Site Location: Crianças das escolas e creche off-site	Date Completed: 0-Jan-00	1 of 3

Constituent: Ammonia CAS No.: 7664-41-7			
Site-Specific Target Level (SSTL) Concentrations			
	On-site	Off-site1	Off-site2
Groundwater Ingestion			
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	NA	NA	NA
(mg/L) TR = 1E-6	NA	NA	NA
Soil Leaching to Groundwater Ingestion			
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None
SSTL _s THQ = 1E+0	NA	NA	NA
(mg/kg) TR = 1E-6	NA	NA	NA
Surface Soil Ingestion and Dermal Contact			
Receptor Type / Distance (cm)	None	No Off-site Receptors	
SSTL _{ss} THQ = 1E+0	NA		
(mg/kg) TR = 1E-6	NA		
Outdoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	None	None
RBEL _{air} THQ = 1E+0	2.3E+2	NA	NA
(µg/m ³) TR = 1E-6	NC	NA	NA
Soil Volatilization/Particulates to Outdoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	None	None	None
SSTL _s THQ = 1E+0	NA	NA	NA
(mg/kg) TR = 1E-6	NA	NA	NA
Groundwater Volatilization to Outdoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	None	None
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	7.0E+4	NA	NA
(mg/L) TR = 1E-6	NC	NA	NA
Indoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	No Off-site Receptors	
RBEL _{air} THQ = 1E+0	2.3E+2		
(µg/m ³) TR = 1E-6	NC		
Soil Volatilization to Indoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	None	No Off-site Receptors	
SSTL _s THQ = 1E+0	NA		
(mg/kg) TR = 1E-6	NA		
Groundwater Volatilization to Indoor Air Inhalation			
Receptor Type / Distance (cm)	Commercial / 0	No Off-site Receptors	
SSTL _{gw} THQ = 1E+0	1.7E+4		
(mg/L) TR = 1E-6	NC		

Chemical Parameters			
	Units	Value	Reference
Physical Properties			
MW	(g/mol)	1.7E+1	4
Sol	(mg/L)	9.0E+5	21
P _{vap}	(mmHg)	7.5E+3	4
H _{atm}	(atm·m ³ /mol)	3.3E-4	4
pK _a	(log[mol/mol])	-	26
pK _b	(log[mol/mol])	4.8E+0	26
log(K _{oc})	(log[L/kg])	0.0E+0	4
D _{air}	(cm ² /sec)	2.6E-1	4
D _{wat}	(cm ² /sec)	6.9E-5	4
Toxicity Data			
Wt of Evd.		-	
SF _o	(1/[mg/kg/day])	-	-
SF _d	(1/[mg/kg/day])	-	-
URF _i	(1/[µg/m ³])	-	-
RfD _o	(mg/kg/day)	-	-
RfD _d	(mg/kg/day)	-	-
RfC _i	(mg/m ³)	1.0E-1	R
Dermal Exposure Parameters			
RAF _d	(mg/mg)	0.0E+0	D
K _p	(cm/hr)	1.0E-3	
tau _d	(hr/event)	-	
t _{crit}	(hr)	-	
B	(-)	-	
Regulatory Standards			
MCL	(mg/L)	-	*
TWA	(mg/m ³)	1.7E+1	ACGIH
AQL	(mg/L)	-	-
Miscellaneous Parameters			
ADL _{gw}	(mg/L)	-	-
ADL _s	(mg/kg)	-	-
t _{1/2,sat}	(d)	-	-
t _{1/2,unsat}	(d)	-	-

* MCL ref = -

	Units	Residential	Commercial	Construction
Cross-Media Transfer Factors				
VF _{ss}	(kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA
VF _{samb}	(kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA
VF _{wamb}	(m ³ -wat/m ³ -air)	NA	3.3E-6	NA
VF _{seps}	(kg-soil/m ³ -air)	NA	NA	NA
VF _{wesp}	(m ³ -wat/m ³ -air)	NA	1.3E-5	NA
LF	(kg-soil/L-wat)	NA		NA

	Units	On-Site	Off-Site1	Off-Site2
Lateral Transport Factors				
DAF _{gw}	(-)	NA	NA	NA
DAF _{s/gw}	(-)	NA	NA	NA

	Units	Value
Derived Parameters		
H	(L-wat/L-air)	4.9E-5
K _{sw}	(L-wat/kg-soil)	5.2E+0
C _{sat}	(mg/kg-soil)	1.7E+5
C _{sat,vap}	(µg/m ³ -air)	6.9E+9
D _{eff,s}	(cm ² /sec)	2.0E-1
D _{eff,crk}	(cm ² /sec)	2.9E-2
D _{eff,cap}	(cm ² /sec)	2.8E-1
D _{eff,ws}	(cm ² /sec)	2.0E-1
R _{sat}	(-)	
R _{unsat}	(-)	1.1E+0
Z	(cm/event)	3.0E-3

- Notes: 1) NA = Not applicable; NC = Not calculated.
 2) Definitions and references presented on page 3 of 3.

RBCA SITE ASSESSMENT

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Job ID:

Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Date Completed: 0-Jan-00

1 OF 1

GROUNDWATER SSTL VALUES			Target Risk (Class A & B) 1.0E-6 Target Risk (Class C) 1.0E-5 Target Hazard Quotient 1.0E+0						Groundwater DAF Option:					
SSTL Results For Complete Exposure Pathways ("X" if Complete)														
CONSTITUENTS OF CONCERN		Representative Concentration (mg/L)	Groundwater Ingestion / Discharge to Surface Water			X	GW Vol. to Indoor Air	X	Groundwater Volatilization to Outdoor Air			Applicable SSTL (mg/L)	SSTL Exceeded ?	Required CRF
			On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)					
CAS No.	Name		None	None	None	Commercial	Commercial	None	None		"■" if yes	Only if "yes" left		
7664-41-7	Ammonia	1.1E-1	NA	NA	NA	1.7E+4	7.0E+4	NA	NA	1.7E+4	<input type="checkbox"/>	<1		
0-00-0	Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	NA	NA	NA	1.8E+0	2.4E+2	NA	NA	1.8E+0	<input type="checkbox"/>	<1		

* = Chemical with user-specified data

">" indicates risk-based target concentration greater than constituent solubility value. NA = Not applicable. NC = Not calculated.

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SOILS : VAPOR

INTRUSION INTO ON-SITE BUILDINGS

	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)
Constituents of Concern	Soil Conc. (mg/kg)	None	None	None	None
Ammonia					
Hydrogen Sulfide*					

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION

Exposure Concentration

INTO ON-SITE BUILDINGS

Constituents of Concern

	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor	3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)
	Groundwater Conc. (mg/L)	Commercial	Commercial	Commercial	Commercial
Ammonia	1.1E-1	7.6E+4	1.4E-6	4.4E-1	6.3E-7
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	3.9E+2	4.1E-4	4.4E-1	1.8E-4

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure
 Site Name: USP LESTE Date Completed: 0-Jan-00
 Site Location: Crianças das escolas e creche off-site Job ID:
 Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

3 OF 3

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION	
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS	
TOTAL PATHWAY EXPOSURE (mg/m ³) <i>(Sum average exposure concentrations from soil and groundwater routes.)</i>	
Constituents of Concern	Commercial
Ammonia	6.3E-7
Hydrogen Sulfide*	1.8E-4

Site Name: USP LESTE Date Completed: 0-Jan-00
 Site Location: Crianças das escolas e creche off-si Job ID:
 Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION				
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		■ (CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)		
Constituents of Concern	(1) EPA Carcinogenic Classification	(2) Total Carcinogenic Exposure (mg/m ³)	(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m ³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000
		Commercial		Commercial
Ammonia	-			
Hydrogen Sulfide*	-			
Total Pathway Carcinogenic Risk =				

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Crianças das escolas e creche off-site
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 10

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION			
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS		<input checked="" type="checkbox"/> (CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)	
Constituents of Concern	TOXIC EFFECTS		
	(5) Total Toxicant Exposure (mg/m ³)	(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)
	Commercial		Commercial
Ammonia	6.3E-7	1.0E-1	6.3E-6
Hydrogen Sulfide*	1.8E-4	2.0E-3	9.1E-2
Total Pathway Hazard Index =			9.1E-2

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Crianças das escolas e creche off-site
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SURFACE SOILS (0 - 100 cm):

VAPOR AND DUST INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)				
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
		None	Construction Worker	None	None	None	Construction Worker	None	None
Ammonia									
Hydrogen Sulfide*									

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SURFACE SOILS (0 - 100 cm):

VAPOR AND DUST INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)				
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	None	Construction Worker	None	None	None	Construction Worker	None	None
Ammonia								
Hydrogen Sulfide*								

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SUBSURFACE SOILS (100 - 300 cm):

VAPOR INHALATION

	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern		None	None	None	None	None	None
Ammonia							
Hydrogen Sulfide*							

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (100 - 300 cm):

VAPOR INHALATION (cont'd)

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern	None	None	None	None	None	None
Ammonia						
Hydrogen Sulfide*						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

GROUNDWATER: VAPOR INHALATION	Exposure Concentration						
	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None
Constituents of Concern							
Ammonia	1.1E-1	3.1E+5			3.6E-7		
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	5.4E+4			3.0E-6		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

6 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR
 INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None
Ammonia	4.4E-1			1.6E-7		
Hydrogen Sulfide*	4.4E-1			1.3E-6		

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION				
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS				
Constituents of Concern	TOTAL PATHWAY EXPOSURE (mg/m ³) (Sum average exposure concentrations from soil and groundwater routes.)			
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	Commercial	Construction Worker	None	None
Ammonia	1.6E-7			
Hydrogen Sulfide*	1.3E-6			

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Crianças das escolas e creche off-site
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) EPA Carcinogenic Classification	(2) Total Carcinogenic Exposure (mg/m ³)						(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m ³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)			Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	
		Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker		None	None	
Ammonia	-										
Hydrogen Sulfide*	-										

Total Pathway Carcinogenic Risk =

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Total Toxicant Exposure (mg/m ³)			(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)			
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)		Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)
	Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker	None	None
Ammonia	1.6E-7				1.0E-1	1.6E-6		
Hydrogen Sulfide*	1.3E-6				2.0E-3	6.5E-4		

Total Pathway Hazard Index =

6.6E-4

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT	Baseline Risk Summary-All Pathways
-----------------------------	---

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Date Completed: 0-Jan-00

TIER 2 BASELINE RISK SUMMARY TABLE										
EXPOSURE PATHWAY	BASELINE CARCINOGENIC RISK					BASELINE TOXIC EFFECTS				
	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NC	1.0E-6	NC	1.0E-5	☐	6.5E-4	1.0E+0	6.6E-4	1.0E+0	☐
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NC	1.0E-6	NC	1.0E-5	☐	9.1E-2	1.0E+0	9.1E-2	1.0E+0	☐
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	NC	1.0E-6	NC	1.0E-5	☐	9.1E-2	1.0E+0	9.1E-2	1.0E+0	☐
	<i>Outdoor Air</i>		<i>Outdoor Air</i>			<i>Indoor Air</i>		<i>Indoor Air</i>		

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

1 OF 1

Exposure Parameters	Residential			Commercial/Industrial	
	Adult	(1-6yrs)	(1-16 yrs)	Chronic	Construc.
AT _c Averaging time for carcinogens (yr)	70				
AT _n Averaging time for non-carcinogens (yr)	30			25	1
BW Body weight (kg)	70	15	35	35	
ED Exposure duration (yr)	30	6	16	16	1
τ Averaging time for vapor flux (yr)	30			16	1
EF Exposure frequency (days/yr)	350			250	180
EF _D Exposure frequency for dermal exposure	350			250	
IR _w Ingestion rate of water (L/day)	2			1	
IR _s Ingestion rate of soil (mg/day)	100	200		50	100
SA Skin surface area (dermal) (cm ²)	5800		2023	5800	5800
M Soil to skin adherence factor	1				
ET _{swim} Swimming exposure time (hr/event)	3				
EV _{swim} Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12		
IR _{swim} Water ingestion while swimming (L/hr)	0.05	0.5			
SA _{swim} Skin surface area for swimming (cm ²)	23000		8100		
IR _{fish} Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025				
F _{fish} Contaminated fish fraction (unitless)	1				

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming			NA
Fish Consumption			NA
Aquatic Life Protection			NA
Soil:			
Direct Ingestion and Dermal Contact	None		
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	None	None	None
Volatilization from Soils	None	None	None
Volatilization from Groundwater	Commercial	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Subsurface Soils	None	NA	NA
Volatilization from Groundwater	Commercial	NA	NA

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(cm)
Soil leaching to groundwater receptor	NA	NA	NA	(cm)
Outdoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(cm)

Target Health Risk Values	Individual	Cumulative
TR _{ab} Target Risk (class A&B carcinogens)	1.0E-6	1.0E-5
TR _c Target Risk (class C carcinogens)	1.0E-5	
THQ Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	Surface & subsurface models
Indoor air volatilization model	Johnson & Ettinger model
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Surface Parameters	General	Construction	(Units)
A Source zone area	2.0E+7	NA	(cm ²)
W Length of source-zone area parallel to wind	4.5E+3	NA	(cm)
W _{gw} Length of source-zone area parallel to GW flow	NA		(cm)
U _{air} Ambient air velocity in mixing zone	2.3E+2		(cm/s)
δ _{air} Air mixing zone height	2.0E+2		(cm)
L _a Areal particulate emission rate	NA		(g/cm ² /s)
L _{ss} Thickness of affected surface soils	NA		(cm)

Surface Soil Column Parameters	Value	(Units)	
h _{cap} Capillary zone thickness	2.4E+1	(cm)	
h _v Vadose zone thickness	2.8E+2	(cm)	
ρ _s Soil bulk density	1.7E+0	(g/cm ³)	
f _{oc} Fraction organic carbon	1.0E-2	(-)	
θ _T Soil total porosity	3.8E-1	(-)	
K _{vs} Vertical hydraulic conductivity	8.6E-2	(cm/d)	
K _v Vapor permeability	1.0E-12	(cm ²)	
L _{gw} Depth to groundwater	3.1E+2	(cm)	
L _{rs} Depth to top of affected soils	NA	(cm)	
L _{base} Depth to base of affected soils	NA	(cm)	
L _{sub} Thickness of affected soils	NA	(cm)	
pH Soil/groundwater pH	6.8E+0	(-)	
	<u>capillary</u>	<u>vadose</u>	<u>foundation</u>
θ _w Volumetric water content	0.342	0.31	0.12
θ _a Volumetric air content	0.038	0.07	0.26

Building Parameters	Residential	Commercial	(Units)
L _b Building volume/area ratio	NA	3.00E+2	(cm)
A _b Foundation area	NA	7.00E+5	(cm ²)
X _{crit} Foundation perimeter	NA	3.40E+3	(cm)
ER Building air exchange rate	NA	2.30E-4	(1/s)
L _{crit} Foundation thickness	NA	1.50E+1	(cm)
Z _{crit} Depth to bottom of foundation slab	NA	1.50E+1	(cm)
η Foundation crack fraction	NA	1.00E-2	(-)
dP Indoor/outdoor differential pressure	NA	0.00E+0	(g/cm ²)
Q _s Convective air flow through slab	NA	0.00E+0	(cm ³ /s)

Groundwater Parameters	Value	(Units)
δ _{gw} Groundwater mixing zone depth	NA	(cm)
I _f Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U _{gw} Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V _{gw} Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K _s Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i Groundwater gradient	NA	(-)
S _w Width of groundwater source zone	NA	(cm)
S _d Depth of groundwater source zone	NA	(cm)
θ _{eff} Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f _{oc-sat} Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat} Groundwater pH	NA	(-)
Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters	Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport	<u>Groundwater Ingestion</u>		<u>Soil Leaching to GW</u>		
α _x Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
α _y Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
α _z Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
Lateral Outdoor Air Transport	<u>Soil to Outdoor Air Inhal.</u>		<u>GW to Outdoor Air Inhal.</u>		
σ _y Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(cm)
σ _z Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(cm)
ADF Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters	Off-site 2	(Units)
Q _{sw} Surface water flowrate	NA	(cm ³ /s)
W _{pl} Width of GW plume at SW discharge	NA	(cm)
δ _{pl} Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(cm)
DF _{sw} Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs **Physical Property Data**

Constituent	CAS Number	type	Molecular Weight (g/mole)		Diffusion Coefficients				log (Koc) or log(Kd) (@ 20 - 25 C)			Henry's Law Constant (@ 20 - 25 C)			Vapor Pressure (@ 20- 25 C)		Solubility (@ 20 - 25 C)			acid pKa	base pKb
			MW	ref	Dair (cm2/s)	ref	Dwat (cm2/s)	ref	partition	ref	mol	(unitless)	ref	(mm Hg)	ref	(mg/L)	ref				
Ammonia	7664-41-7	N	17.03	4	2.59E-01	4	6.93E-05	4	0.00	Koc	4	3.28E-04	4.89E-05	4	7.47E+03	4	8.99E+05	21	-	4.76	26
Hydrogen Sulfide*	0-00-0	-	34	-	1.85E-01	-	1.95E-05	-	-	Kd	-	1.00E-02	4.12E-01	-	-	-	5.13E+03	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified data

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Job ID:

Site Location: Crianças das escolas e creche off-site

Date Completed: 0-Jan-00

	CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	Toxicity Data
--	---------------------------------	---------------

Constituent	Reference Dose (mg/kg/day)				Reference Conc. (mg/m3)		Slope Factors 1/(mg/kg/day)				Unit Risk Factor 1/(µg/m3)		EPA Weight of Evidence	Is Constituent Carcinogenic ?
	Oral		Dermal		Inhalation RfC_inhal	ref	Oral		Dermal		Inhalation			
	RfD_oral	ref	RfD_dermal	ref			SF_oral	ref	SF_dermal	ref	URF_inhal	ref		
Ammonia	-	-	-	-	1.00E-01	R	-	-	-	-	-	-	-	FALSO
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	2.00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	FALSO

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Crianças das e

		Miscellaneous Chemical Data
--	--	------------------------------------

Constituent	MCL (mg/L)	Maximum	Time-Weighted	Aquatic Life	Biocon-
		Contaminant Level	Average Workplace	Prot. Criteria	centration
		ref	Criteria	ref	Factor
			TWA (mg/m3)	ref	(L-wat/kg-fish)
Ammonia	-	-	1.70E+01	ACGIH	-
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	1

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Crianças das e

	CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	Miscellaneous Chemical Data
--	--	------------------------------------

Constituent	Water Dermal Permeability Data										Detection Limits		Half Life	
	Dermal Relative Absorp. Factor (unitless)	Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff (unitless)	Water/Skin Derm Adsorp Factor (cm/event)	ref	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		(First-Order Decay) (days)		
								ref	ref	ref	ref	Saturated	Unsaturated	ref
Ammonia	0	0.001	-	-	-	3.0E-3	D	-	-	-	-	-	-	-
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Crianças das e

RBCA SITE ASSESSMENT	User-Specified COC Data
-----------------------------	--------------------------------

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0 - 300 cm)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Ammonia	1.1E-1			
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1			

* = Chemical with user-specified data

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

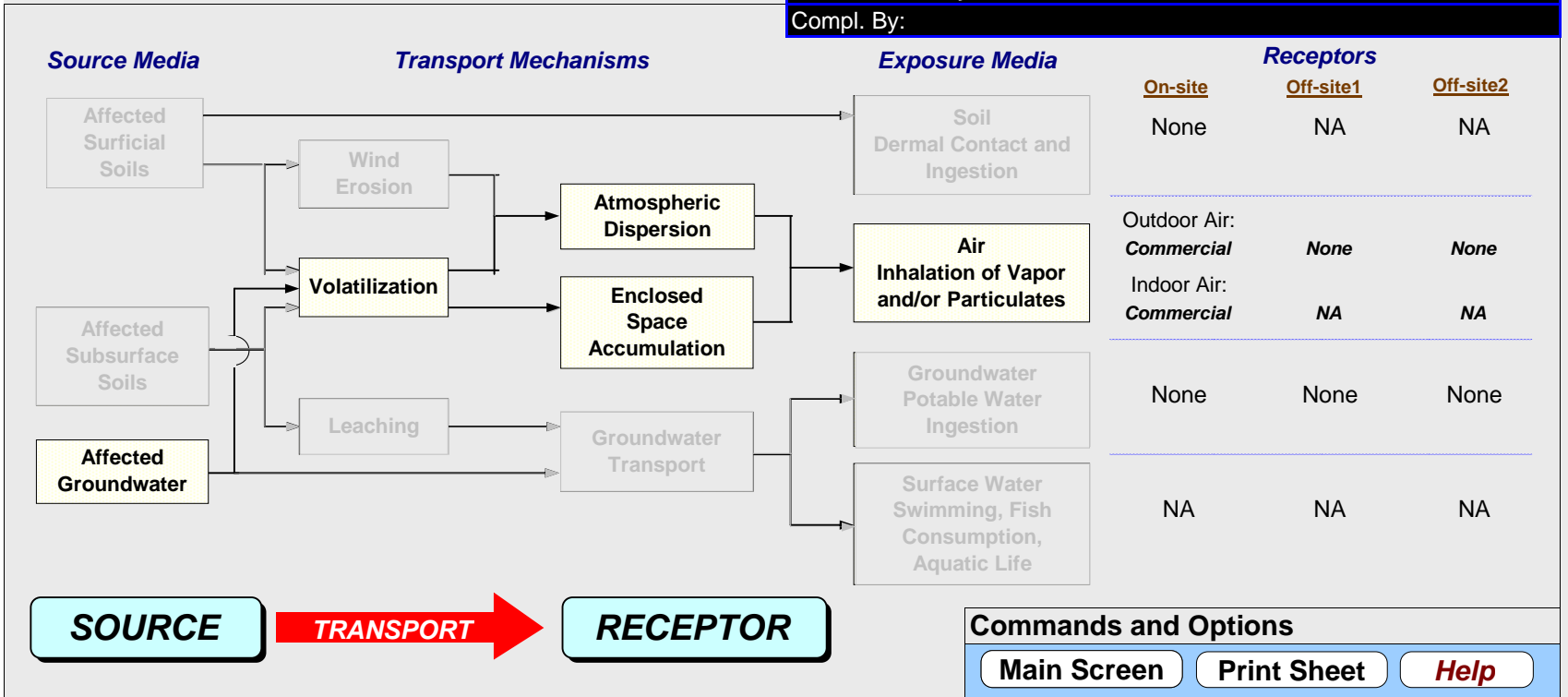
Site Location: Crianças das escolas e creche off-site


Job ID:

Completed By:

Exposure Pathway Flowchart

Site Name: USP LESTE Job ID:
 Location: Crianças das escolas e creche off-site Date: 0-Jan-00
 Compl. By:



 CETESB		CONTAMINANTE	EFEITO	CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS ACEITÁVEIS PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA													
				RESIDENCIAL URBANO						CRIANÇA							
				NO PONTO DE EXPOSIÇÃO						NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO A UMA DISTANCIA DO PONTO DE EXPOSIÇÃO							
				INALAÇÃO		USO IRRESTRITO				INALAÇÃO		USO IRRESTRITO					
		CONTATO DIRETO						CONTATO DIRETO									
CAS No.	AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO		AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO		
	mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		
1	7429-90-5	Aluminum	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
3	7440-39-3	Barium	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
5	7440-48-4	Cobalt	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
6	7439-89-6	Iron	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
9	7439-98-7	Molybdenum	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
11	7782-49-2	Selenium	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
12	7664-41-7	Ammonia	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
14			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
15			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
16			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
17			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
18			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
19			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
20			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
21			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
22			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
23			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
24			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
25			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
26			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
27			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
28			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
29			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
30			C	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
 Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05
 1

NA Não Avaliado
 ND Não Disponível



CONTAMINANTE

CONCENTRAÇÕES DAS SQIs

CAS No.	CONTAMINANTE	DISTÂNCIA DA FONTE AO PONTO DE EXPOSIÇÃO (centímetros)	CONCENTRAÇÃO NA FONTE										CONCENTRAÇÃO NO PONTO DE EXPOSIÇÃO										VEGETAIS				
			SOLO					ÁGUA SUBTERRÂNEA					AR					FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					Estimativa da concentração de compostos metálicos		Estimativa da concentração de compostos orgânicos		
			SUPERFICIAL		SUBSUPERFICIAL		ÁGUA SUBTERRÂNEA	FAN CALCULADO	FAN SUSPENDIDO PELO USUÁRIO	FAN PARA CÁLCULO	A PARTIR DO SOLO SUBSUPERFICIAL		A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA			A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA		A PARTIR DO TRANSPORTE SATURADO		ÁGUA SUPERFICIAL	Concentração da SQI no Desenvolvimento radicular (Cpr)	Concentração da SQI no Desenvolvimento foliar/estrutural (Cps)	Concentração da SQI no sistema foliar/caule (Cps)	Concentração da SQI na água presente nos poros (Cpw)	Concentração da SQI no desenvolvimento radicular (Cpr)		
			(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/L)	(-)	(-)	(-)	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	(mg/L)	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	A PARTIR DA LIXIVAÇÃO DO SOLO	A PARTIR DO TRANSPORTE SATURADO	(mg/L)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)				
1	7429-90-5	Aluminum	4500,00			4,76E+01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,55E+01	1,55E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
2	7440-38-2	Arsenic, inorganic	4500,00			1,70E-02	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	5,53E-03	5,53E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
3	7440-39-3	Barium	4500,00			1,89E+00	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,15E-01	6,15E-02	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
4	16065-83-1	Chromium (VI) (insoluble Salts)	4500,00			5,30E-02	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,73E-02	1,73E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
5	7440-48-4	Cobalt	4500,00			1,62E-01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	5,27E-02	5,27E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
6	7439-89-6	Iron	4500,00			8,65E+01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,82E+01	2,82E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
7	7439-92-1	Lead and Compounds	4500,00			6,70E-02	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,18E-02	2,18E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	4500,00			1,21E+01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	3,94E+00	3,94E-01	NA	NA	NA	NA	NA		
9	7439-98-7	Molybdenum	4500,00			2,05E-01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,87E-02	6,87E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	4500,00			7,12E-01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,32E-01	2,32E-02	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
11	7782-49-2	Selenium	4500,00			1,00E-02	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	3,26E-03	3,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
12	7664-41-7	Ammonia	4500,00			1,37E-01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	4,46E-02	4,46E-03	NA	NA	NA	NA	NA		
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	4500,00			1,95E-01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,35E-02	6,35E-03	NA	NA	NA	NA	NA		
14			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
15			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
16			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
17			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
18			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
19			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
20			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
21			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
22			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
23			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
24			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
25			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
26			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
27			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
28			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
29			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
30			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		



PLANILHA DE ENTRADA DE DADOS

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	RESIDENCIAL URBANO			ESPECÍFICO
			Referência CETESB	VALORES ESPECÍFICOS	VALORES DE CÁLCULO	
Cenários Associados a Intrusão de Vapores						
Ab	Área das Fundações	cm ²	200000,00		200000,00	
Lb	Pé Direito	cm	250,00		250,00	
Lcrk	Espessura das fundações/paredes de construções	cm	10,00		10,00	
Cenários Associados a Inalação de Vapores a partir do Solo e Água Subterrânea						
Lss	Profundidade da Fonte no Solo Subsuperficial	cm	100		100	
dss	Espessura do Solo Subsuperficial Impactado	cm	345		345	
Wss	Largura do solo subsuperficial impactado	cm	4500		4500	
Lgw	Profundidade do Nível d'Água	cm	450		450,00	
T	Temperatura da Água Subterrânea	K	298		298,00	
Ww	Largura da área fonte na direção paralela ao fluxo da água subterrânea	cm	4500		4500	
δgw	Espessura da pluma dissolvida na água subterrânea	cm	200		200	
θT	Porosidade Total	-	0,460		0,460	
ps	Densidade do Solo	g/cm ³	1,300		1,300	
foc	Fração de Carbono Orgânico no Solo	g-C/g-solo	0,003		0,0030	
Cenários Associados a Lixiviação do Solo Subsuperficial para Água Subterrânea						
SIR	Taxa de infiltração no Solo	cm/ano	66,10		66,10	
Cenários Associados ao Contato Direto com Solo superficial						
Ls	Espessura do Solo Superficial Impactado	cm	100		100	
A	Área de Emissão de Vapores	cm ²	20250000		20250000	
Ws	Largura do solo superficial impactado	cm	4500		4500	
Cenários Associados ao Transporte de Contaminante em Meio Saturado						
Sd	Espessura da Fonte na Água Subterrânea	cm	200		200	
Sw	Largura da Fonte	cm	4500		4500	
i	Gradiente Hidráulico	-	0,050		0,0500	
K	Condutividade Hidráulica	cm/dia	11,23		11,23	
x	Distância entre a área fonte na água subterrânea e o Ponto de Exposição	cm	4500		4500	
θef	Porosidade Efetiva	cm ³ /cm ³	0,120		0,1200	

**PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS**

PARÂMETROS	CAS No.	PM (g/mol)	CTE ADIMENSIONAL DE HENRY	Densidade (g/ml)	Koc (L/kg)	Solubilidade (mg/L água)	DIFUSIVIDADE NO AR (cm ² /s)	DIFUSIVIDADE NO ÁGUA (cm ² /s)	PONTO DE FUSÃO (°C)	Kd (L/kg)	Meia Vida (ano)	PC (cm/hora)	Log Kow	Pressão de vapor (Pa)	Fator de Bioconcentração para Metais
1	Aluminum	7429-90-5	30,01			2,70E+00		0,00E+00	NA	100,00					0,3
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	74,92			5,75E+00		0,00E+00	NA	980,00					0,021
3	Barium	7440-39-3	137,33			3,62E+00		0,00E+00	NA	60,00					0,1
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	ND			5,22E+00		0,00E+00	NA	14400,00					0,009
5	Cobalt	7440-48-4	58,93			8,86E+00		0,00E+00	NA	85,00					0,021
6	Iron	7439-89-6	55,85			7,87E+00		0,00E+00	NA						
7	Lead and Compounds	7439-92-1	207,20			1,13E+01		0,00E+00	NA	2131,00					0,013
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	54,94			7,30E+00		0,00E+00	NA						
9	Molybdenum	7439-98-7	95,94			1,02E+01		0,00E+00	NA	20,00					0,129
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	58,69					0,00E+00	NA	118,00					0,025
11	Selenium	7782-49-2	80,98	6,60E-04				0,00E+00	NA	20,00					0,369
12	Ammonia	7664-41-7	17,03					4,82E+05	NA						
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	34,08					5,13E+03	NA						
14			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30			NA		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

**PARÂMETROS TOXICOLÓGICOS**

PARÂMETROS	CAS No.	EVIDÊNCIA DE CâNCER	DOSE DE REFERÊNCIA (RfD)						FATOR DE CARCINOGENICIDADE			ABD ₀₁	ABS ₀₁	TIPO	Observações	
			INGESTÃO		INALAÇÃO		DÉRMICO		Sfo (mg/kg-day)-1	Sfi (mg/kg-day)-1	Sfd (mg/kg-day)-1					
			RfDo (mg/kg-day)	REFERÊNCIA	RfDi (mg/kg-dia)	REFERÊNCIA	RfDd (mg/kg-day)	REFERÊNCIA								
1	Aluminum	7429-90-5	NC	1,00E+00	P	1,43E-03	P	1,00E+00	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	C	3,00E-04	I	4,29E-06	C	3,00E-04	I	1,50E+00	1,51E+01	1,50E+00	100,0%	0,030	METAL	
3	Barium	7440-39-3	NC	2,00E-01	I	1,43E-04	H	1,40E-02	I			NA	7,0%		METAL	
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	NC	1,50E+00	I			1,95E-02	I			NA	1,3%	0,001	METAL	
5	Cobalt	7440-48-4	C	3,00E-04	P	1,71E-06	P	3,00E-04	P		3,15E+01	NA	100,0%	0,001	METAL	
6	Iron	7439-89-6	NC	7,00E-01	P			7,00E-01	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
7	Lead and Compounds	7439-92-1	NC	3,60E-03	W			3,60E-03	W			NA	100,0%	0,001	METAL	
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	NC	2,40E-02	I	1,43E-05	I	9,60E-04	I			NA	4,0%		METAL	
9	Molybdenum	7439-98-7	NC	5,00E-03	I			5,00E-03	I			NA	100,0%		METAL	
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	C	2,00E-02	I	2,57E-05	A	8,00E-04	I		9,10E-01	NA	4,0%	0,001	METAL	
11	Selenium	7782-49-2	NC	5,00E-03	I	5,71E-03	C	5,00E-03	I			NA	100,0%	0,001	METAL	
12	Ammonia	7664-41-7	NC			2,86E-02	I	NA				NA	100,0%			
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	NC			5,71E-04	I	NA				NA	100,0%			
14				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
15				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
16				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
17				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
18				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
19				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
20				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
21				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
22				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
23				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
24				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
25				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
26				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
27				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
28				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
29				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
30				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	



MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO

	MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO									
	MEIO FÍSICO		VIAS DE INGRESSO				RESIDENCIAL URBANO			
							CRIANÇA		ADULTO	
							RECEPTOR NA FONTE	RECEPTOR FORA DA FONTE	RECEPTOR NA FONTE	RECEPTOR FORA DA FONTE
CAMINHOS DE EXPOSIÇÃO	SOLO	SUPERFICIAL	CONTATO DIRETO	INALAÇÃO	VAPORES	<input type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL	<input type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL	
					PARTÍCULAS	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
				CONTATO DÉRMICO		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
				INGESTÃO		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
				INGESTÃO DE VEGETAIS		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
				CONTATO DIRETO		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
	SUBSUPERFICIAL	INALAÇÃO	AMBIENTES ABERTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			AMBIENTES FECHADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			INGESTÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA A PARTIR DA LIXIVIAÇÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	ÁGUA	SUBTERRÂNEA	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					AMBIENTES FECHADOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			USO IRRESTRITO	CONTATO DIRETO	CONTATO DÉRMICO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					INGESTÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		SUPERFICIAL	RECREAÇÃO	INALAÇÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
INGESTÃO				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
CONTATO DÉRMICO				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
SEDIMENTO	INGESTÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	CONTATO DÉRMICO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Anexo F

**RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO ATUAL PARA
TRABALHADORES DE OBRAS CIVIS NAS ÁREAS DAS ESCOLAS E CRECHE,
VIZINHAS À EACH-USP**

RBCA SITE ASSESSMENT

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Job ID:

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Date Completed: 0-Jan-00

1 OF 1

GROUNDWATER SSTL VALUES

Target Risk (Class A & B) 1.0E-6
 Target Risk (Class C) 1.0E-5
 Target Hazard Quotient 1.0E+0

Groundwater DAF Option:

SSTL Results For Complete Exposure Pathways ("X" if Complete)

CONSTITUENTS OF CONCERN		Representative Concentration (mg/L)	Groundwater Ingestion / Discharge to Surface Water			GW Vol. to Indoor Air	X	Groundwater Volatilization to Outdoor Air			Applicable SSTL (mg/L)	SSTL Exceeded ?	Required CRF
			On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)			On-site (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)			
CAS No.	Name		None	None	None	None		Commercial	None	None		Only if "yes" left	
7664-41-7	Ammonia	1.1E-1	NA	NA	NA	NA		3.6E+3	NA	NA	3.6E+3	<input type="checkbox"/>	<1
0-00-0	Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	NA	NA	NA	NA		7.1E+1	NA	NA	7.1E+1	<input type="checkbox"/>	<1

* = Chemical with user-specified data

">" indicates risk-based target concentration greater than constituent solubility value. NA = Not applicable. NC = Not calculated.

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SURFACE SOILS (0 - 0 cm):

VAPOR AND DUST INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)				
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
		None	Construction Worker	None	None	None	Construction Worker	None	None
Ammonia									
Hydrogen Sulfide*									

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SURFACE SOILS (0 - 0 cm):

VAPOR AND DUST INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)				
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	None	Construction Worker	None	None	None	Construction Worker	None	None
Ammonia								
Hydrogen Sulfide*								

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

SUBSURFACE SOILS (100 - 0 cm):

VAPOR INHALATION

	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern		None	None	None	None	None	None
Ammonia							
Hydrogen Sulfide*							

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

4 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (100 - 0 cm):
 VAPOR INHALATION (cont'd)

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern	None	None	None	None	None	None
Ammonia						
Hydrogen Sulfide*						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAY IS ACTIVE)

GROUNDWATER: VAPOR INHALATION	Exposure Concentration						
	1) Source Medium	2) NAF Value (m ³ /L) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m ³) (1) / (2)		
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None	On-site (0 cm) Commercial	Off-site 1 (0 cm) None	Off-site 2 (0 cm) None
Constituents of Concern							
Ammonia	1.1E-1	1.8E+4			6.3E-6		
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	1.8E+4			9.3E-6		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR
 INHALATION (cont'd)

	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m ³) (3) X (4)		
	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)	Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
Constituents of Concern	Commercial	None	None	Commercial	None	None
Ammonia	4.9E-1			3.1E-6		
Hydrogen Sulfide*	4.9E-1			4.6E-6		

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Job ID:

Completed By:

RBCA SITE ASSESSMENT

7 OF 7

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION				
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS				
Constituents of Concern	TOTAL PATHWAY EXPOSURE (mg/m ³) (Sum average exposure concentrations from soil and groundwater routes.)			
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	Commercial	Construction Worker	None	None
Ammonia	3.1E-6			
Hydrogen Sulfide*	4.6E-6			

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte
 Completed By:

Date Completed: 0-Jan-00
 Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS (CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) EPA Carcinogenic Classification	(2) Total Carcinogenic Exposure (mg/m ³)						(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m ³) ⁻¹	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000		
		On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	On-site (0 cm)			Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)	
		Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker		None	None	
Ammonia	-										
Hydrogen Sulfide*	-										

Total Pathway Carcinogenic Risk =

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

(CHECKED IF PATHWAYS ARE ACTIVE)

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Total Toxicant Exposure (mg/m ³)			(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m ³)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)			
	On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)		On-site (0 cm)		Off-site 1 (0 cm)	Off-site 2 (0 cm)
	Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker	None	None
Ammonia	3.1E-6			1.0E-1	3.1E-5			
Hydrogen Sulfide*	4.6E-6			2.0E-3	2.3E-3			

Total Pathway Hazard Index =

2.3E-3

Site Name: USP LESTE
 Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Completed By:
 Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

RBCA SITE ASSESSMENT	Baseline Risk Summary-All Pathways
-----------------------------	---

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Date Completed: 0-Jan-00

1 of 1

TIER 2 BASELINE RISK SUMMARY TABLE										
EXPOSURE PATHWAY	BASELINE CARCINOGENIC RISK					BASELINE TOXIC EFFECTS				
	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk Limit(s) Exceeded?	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity Limit(s) Exceeded?
	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk		Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NC	1.0E-6	NC	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	2.3E-3	1.0E+0	2.3E-3	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
Complete:	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>	NA	NA	NA	NA	<input type="checkbox"/>
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	NC	1.0E-6	NC	1.0E-5	<input type="checkbox"/>	2.3E-3	1.0E+0	2.3E-3	1.0E+0	<input type="checkbox"/>
	<i>Outdoor Air</i>		<i>Outdoor Air</i>			<i>Outdoor Air</i>		<i>Outdoor Air</i>		

RBCA SITE ASSESSMENT

Input Parameter Summary

Site Name: USP LESTE
Site Location: Trabalhador de obra civil on sinta

Completed By:
Date Completed: 0-Jan-00

Job ID:

1 OF 1

Exposure Parameters	Residential			Commercial/Industrial	
	Adult	(1-6yrs)	(1-16 yrs)	Chronic	Construc.
AT _c Averaging time for carcinogens (yr)	70				
AT _n Averaging time for non-carcinogens (yr)	30				
BW Body weight (kg)	70	15	35	70	1
ED Exposure duration (yr)	30	6	16	1	1
τ Averaging time for vapor flux (yr)	30			1	1
EF Exposure frequency (days/yr)	350			180	180
EF _D Exposure frequency for dermal exposure	350			250	
IR _w Ingestion rate of water (L/day)	2			1	
IR _s Ingestion rate of soil (mg/day)	100	200		100	100
SA Skin surface area (dermal) (cm ²)	5800		2023	5800	5800
M Soil to skin adherence factor	1				
ET _{swim} Swimming exposure time (hr/event)	3				
EV _{swim} Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12		
IR _{swim} Water ingestion while swimming (L/hr)	0.05	0.5			
SA _{swim} Skin surface area for swimming (cm ²)	23000		8100		
IR _{fish} Ingestion rate of fish (kg/yr)	0.025				
F _{fish} Contaminated fish fraction (unitless)	1				

Complete Exposure Pathways and Receptors	On-site	Off-site 1	Off-site 2
Groundwater:			
Groundwater Ingestion	None	None	None
Soil Leaching to Groundwater Ingestion	None	None	None
Applicable Surface Water Exposure Routes:			
Swimming			NA
Fish Consumption			NA
Aquatic Life Protection			NA
Soil:			
Direct Ingestion and Dermal Contact	None		
Outdoor Air:			
Particulates from Surface Soils	None	None	None
Volatilization from Soils	None	None	None
Volatilization from Groundwater	Commercial	None	None
Indoor Air:			
Volatilization from Subsurface Soils	None	NA	NA
Volatilization from Groundwater	None	NA	NA

Receptor Distance from Source Media	On-site	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Groundwater receptor	NA	NA	NA	(cm)
Soil leaching to groundwater receptor	NA	NA	NA	(cm)
Outdoor air inhalation receptor	0	NA	NA	(cm)

Target Health Risk Values	Individual	Cumulative
TR _{ab} Target Risk (class A&B carcinogens)	1.0E-6	1.0E-5
TR _c Target Risk (class C carcinogens)	1.0E-5	
THQ Target Hazard Quotient (non-carcinogenic risk)	1.0E+0	1.0E+0

Modeling Options	
RBCA tier	Tier 2
Outdoor air volatilization model	Surface & subsurface models
Indoor air volatilization model	NA
Soil leaching model	NA
Use soil attenuation model (SAM) for leachate?	NA
Air dilution factor	NA
Groundwater dilution-attenuation factor	NA

NOTE: NA = Not applicable

Surface Parameters	General	Construction	(Units)
A Source zone area	0.0E+0	NA	(cm ²)
W Length of source-zone area parallel to wind	0.0E+0	NA	(cm)
W _{gw} Length of source-zone area parallel to GW flow	NA		(cm)
U _{air} Ambient air velocity in mixing zone	2.3E+2		(cm/s)
δ _{air} Air mixing zone height	2.0E+2		(cm)
P _a Areal particulate emission rate	NA		(g/cm ² /s)
L _{ss} Thickness of affected surface soils	NA		(cm)

Surface Soil Column Parameters	Value	(Units)	
h _{cap} Capillary zone thickness	2.4E+1	(cm)	
h _v Vadose zone thickness	0.0E+0	(cm)	
ρ _s Soil bulk density	1.7E+0	(g/cm ³)	
f _{oc} Fraction organic carbon	1.0E-2	(-)	
θ _T Soil total porosity	3.8E-1	(-)	
K _{vs} Vertical hydraulic conductivity	8.6E-2	(cm/d)	
K _v Vapor permeability	1.0E-12	(cm ²)	
L _{gw} Depth to groundwater	2.4E+1	(cm)	
L _{ss} Depth to top of affected soils	NA	(cm)	
L _{base} Depth to base of affected soils	NA	(cm)	
L _{sub} Thickness of affected soils	NA	(cm)	
pH Soil/groundwater pH	6.8E+0	(-)	
	capillary	vadose	foundation
θ _w Volumetric water content	0.342	0.31	0.12
θ _a Volumetric air content	0.038	0.07	0.26

Building Parameters	Residential	Commercial	(Units)
L _b Building volume/area ratio	NA	NA	(cm)
A _b Foundation area	NA	NA	(cm ²)
X _{crit} Foundation perimeter	NA	NA	(cm)
ER Building air exchange rate	NA	NA	(1/s)
L _{crit} Foundation thickness	NA	NA	(cm)
Z _{crit} Depth to bottom of foundation slab	NA	NA	(cm)
η Foundation crack fraction	NA	NA	(-)
dP Indoor/outdoor differential pressure	NA	NA	(g/cm ²)
Q _s Convective air flow through slab	NA	NA	(cm ³ /s)

Groundwater Parameters	Value	(Units)
δ _{gw} Groundwater mixing zone depth	NA	(cm)
I _f Net groundwater infiltration rate	NA	(cm/yr)
U _{gw} Groundwater Darcy velocity	NA	(cm/d)
V _{gw} Groundwater seepage velocity	NA	(cm/d)
K _s Saturated hydraulic conductivity	NA	(cm/d)
i Groundwater gradient	NA	(-)
S _w Width of groundwater source zone	NA	(cm)
S _d Depth of groundwater source zone	NA	(cm)
θ _{eff} Effective porosity in water-bearing unit	NA	(-)
f _{oc-sat} Fraction organic carbon in water-bearing unit	NA	(-)
pH _{sat} Groundwater pH	NA	(-)
Biodegradation considered?	NA	

Transport Parameters	Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	(Units)
Lateral Groundwater Transport					
	Groundwater Ingestion		Soil Leaching to GW		
α _x Longitudinal dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
α _y Transverse dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
α _z Vertical dispersivity	NA	NA	NA	NA	(cm)
Lateral Outdoor Air Transport					
	Soil to Outdoor Air Inhal.		GW to Outdoor Air Inhal.		
σ _y Transverse dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(cm)
σ _z Vertical dispersion coefficient	NA	NA	NA	NA	(cm)
ADF Air dispersion factor	NA	NA	NA	NA	(-)

Surface Water Parameters	Off-site 2	(Units)
Q _{sw} Surface water flowrate	NA	(cm ³ /s)
W _{pl} Width of GW plume at SW discharge	NA	(cm)
δ _{pl} Thickness of GW plume at SW discharge	NA	(cm)
DF _{sw} Groundwater-to-surface water dilution factor	NA	(-)

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs **Physical Property Data**

Constituent	CAS Number	type	Molecular Weight (g/mole)		Diffusion Coefficients				log (Koc) or log(Kd) (@ 20 - 25 C)			Henry's Law Constant (@ 20 - 25 C)			Vapor Pressure (@ 20- 25 C)		Solubility (@ 20 - 25 C)			acid pKa	base pKb
			MW	ref	in air (cm2/s) Dair	ref	in water (cm2/s) Dwat	ref	log(L/kg) partition	ref	mol	(unitless)	ref	(mm Hg)	ref	(mg/L)	ref				
Ammonia	7664-41-7	N	17.03	4	2.59E-01	4	6.93E-05	4	0.00	Koc	4	3.28E-04	4.89E-05	4	7.47E+03	4	8.99E+05	21	-	4.76	26
Hydrogen Sulfide*	0-00-0	-	34	-	1.85E-01	-	1.95E-05	-	-	Kd	-	1.00E-02	4.12E-01	-	-	-	5.13E+03	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified data

Site Name: USP LESTE

Completed By:

Job ID:

Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Date Completed: 0-Jan-00

	CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	Toxicity Data
--	--	----------------------

Constituent	Reference Dose (mg/kg/day)				Reference Conc. (mg/m3)		Slope Factors 1/(mg/kg/day)				Unit Risk Factor 1/(µg/m3)		EPA Weight of Evidence	Is Constituent Carcinogenic ?
	Oral		Dermal		Inhalation RfC_inhal	ref	Oral		Dermal		Inhalation			
	RfD_oral	ref	RfD_dermal	ref			SF_oral	ref	SF_dermal	ref	URF_inhal	ref		
Ammonia	-	-	-	-	1.00E-01	R	-	-	-	-	-	-	-	FALSO
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	2.00E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	FALSO

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de

		Miscellaneous Chemical Data
--	--	------------------------------------

Constituent	MCL (mg/L)	Maximum	Time-Weighted	Aquatic Life	Biocon-
		Contaminant Level	Average Workplace	Prot. Criteria	centration
		ref	Criteria	ref	Factor
			TWA (mg/m3)	ref	(L-wat/kg-fish)
Ammonia	-	-	1.70E+01	ACGIH	-
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	1

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de

	CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs	Miscellaneous Chemical Data
--	--	------------------------------------

Constituent	Water Dermal Permeability Data										Detection Limits		Half Life	
	Dermal Relative Absorp. Factor (unitless)	Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)	Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff (unitless)	Water/Skin Derm Adsorp Factor (cm/event)	ref	Groundwater (mg/L)		Soil (mg/kg)		(First-Order Decay) (days)		
								ref	ref	ref	ref	Saturated	Unsaturated	ref
Ammonia	0	0.001	-	-	-	3.0E-3	D	-	-	-	-	-	-	-
Hydrogen Sulfide*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* = Chemical with user-specified

Site Name: USP LESTE

Site Location: Trabalhador de

RBCA SITE ASSESSMENT	User-Specified COC Data
-----------------------------	--------------------------------

REPRESENTATIVE COC CONCENTRATIONS IN SOURCE MEDIA

CONSTITUENT	Representative COC Concentration			
	Groundwater		Soils (0 - 0 cm)	
	value (mg/L)	note	value (mg/kg)	note
Ammonia	1.1E-1	pm18		
Hydrogen Sulfide*	1.6E-1	pm2		

* = Chemical with user-specified data

Site Name: USP LESTE

Date Completed: 0-Jan-00

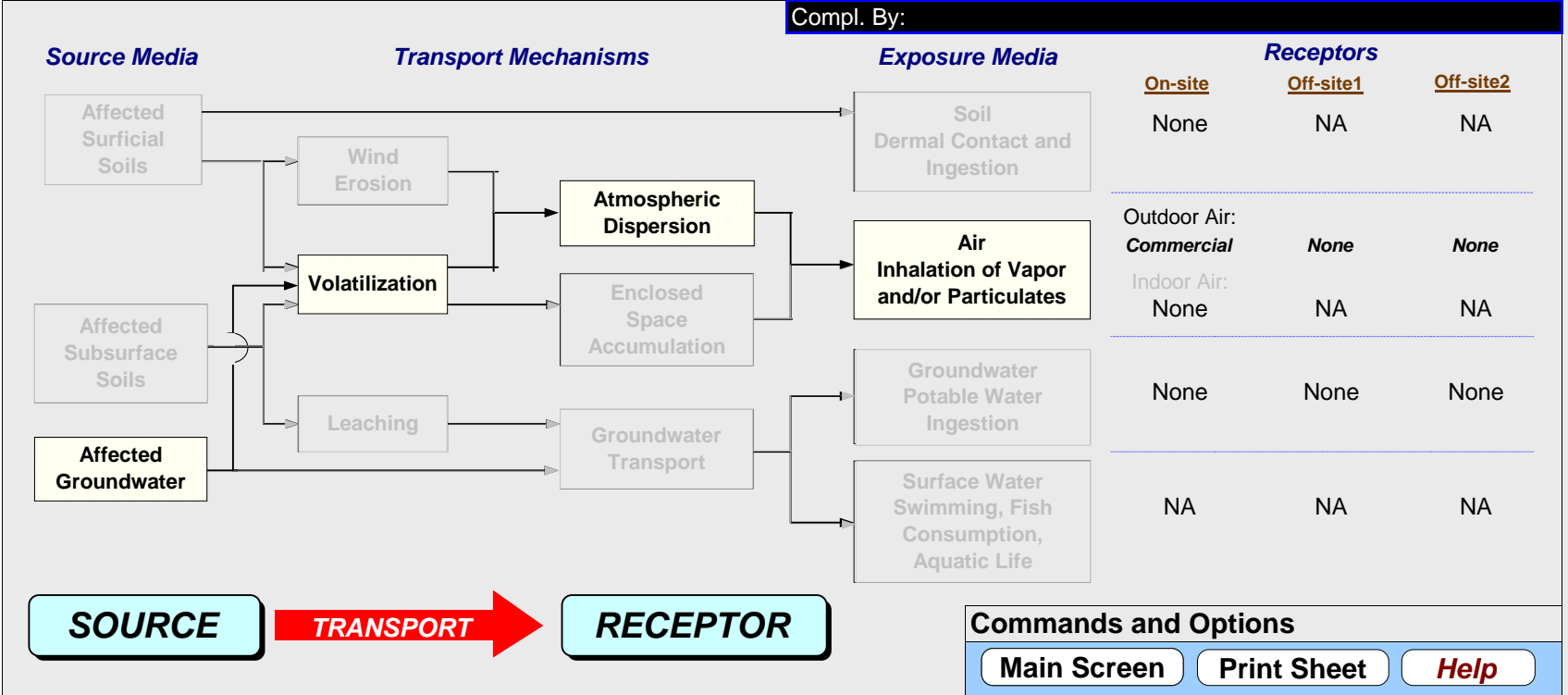
Site Location: Trabalhador de obra civil on sinte

Job ID:

Completed By:

Exposure Pathway Flowchart

Site Name: USP LESTE Job ID:
 Location: Trabalhador de obra civil on sinte Date: 0-Jan-00
 Compl. By:






CAS No.	CONTAMINANTE	EFEITO	CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS ACEITÁVEIS PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA																				
			TRABALHADOR EM OBRAS CIVIS E DE ESCAVAÇÃO								ADULTO												
			NO PONTO DE EXPOSIÇÃO								NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO A UMA DISTANCIA DO PONTO DE EXPOSIÇÃO												
			INALAÇÃO				USO IRRESTRITO				INALAÇÃO				USO IRRESTRITO								
AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO		AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO									
mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L									
1	7429-90-5	Aluminum	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	8,81E+01	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	8,81E+01	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	ND	0	ND	0	ND	0	2,11E-02	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	2,64E-02	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
3	7440-39-3	Barium	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	1,76E+01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	1,32E+02	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
5	7440-48-4	Cobalt	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	2,64E-02	6	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
6	7439-89-6	Iron	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	6,17E+01	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	3,17E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	2,11E+00	6	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
9	7439-98-7	Molybdenum	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	4,41E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	1,76E+00	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
11	7782-49-2	Selenium	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	4,41E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
12	7664-41-7	Ammonia	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
14			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
15			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
16			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
17			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
18			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
19			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
20			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
21			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
22			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
23			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
24			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
25			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
26			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
27			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
28			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
29			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
30			C	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	ND	0	ND	0	ND	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05

1

NA Não Avaliado
ND Não Disponível

		CONTAMINANTE	EFEITO	RISCO CARCINOGENICO E NÃO CARCINOGENICO PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA										RISCO CUMULATIVO POR SOI PARA RECEPTOR NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO
				TRABALHADOR EM OBRAS CIVIS E DE ESCAVAÇÃO						ADULTO				
CAS No.				RECEPTOR NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					RECEPTOR FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					
				INALAÇÃO		USO IRRESTRITO			INALAÇÃO		USO IRRESTRITO			
				AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DERMICO	INGESTÃO	CONTATO DIRETO	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DERMICO	INGESTÃO	CONTATO DIRETO	
1	7429-90-5	Aluminum	C	ND	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	5,40E-01	NA	NA	NA	NA	NA	5,40E-01	
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	ND	ND	ND	8,04E-06	NA	NA	NA	NA	NA	8,04E-06	
			NC	ND	ND	ND	6,43E-01	NA	NA	NA	NA	NA	6,43E-01	
3	7440-39-3	Barium	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	1,07E-01	NA	NA	NA	NA	NA	1,07E-01	
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	4,01E-04	NA	NA	NA	NA	NA	4,01E-04	
5	7440-48-4	Cobalt	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	6,13E+00	NA	NA	NA	NA	NA	6,13E+00	
6	7439-89-6	Iron	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	1,40E+00	NA	NA	NA	NA	NA	1,40E+00	
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	2,11E-01	NA	NA	NA	NA	NA	2,11E-01	
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	5,72E+00	NA	NA	NA	NA	NA	5,72E+00	
9	7439-98-7	Molybdenum	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	4,65E-01	NA	NA	NA	NA	NA	4,65E-01	
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	4,04E-01	NA	NA	NA	NA	NA	4,04E-01	
11	7782-49-2	Selenium	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	2,27E-02	NA	NA	NA	NA	NA	2,27E-02	
12	7664-41-7	Ammonia	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
14			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
15			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
16			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
17			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
18			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
19			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
20			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
21			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
22			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
23			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
24			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
25			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
26			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
27			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
28			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
29			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
30			C	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
			NC	ND	ND	ND	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	
RISCO CUMULATIVO POR CENÁRIO		SUBSTÂNCIAS CARCINOGENICAS		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,04E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		
		SUBSTÂNCIAS NÃO CARCINOGENICAS		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,56E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
 Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05
 1

NA Não Avaliado
 ND Não Disponível



CONTAMINANTE

CONCENTRAÇÕES DAS SQIs

CAS No.	CONTAMINANTE	DISTÂNCIA DA FONTE AO PONTO DE EXPOSIÇÃO (centímetros)	CONCENTRAÇÃO NA FONTE										CONCENTRAÇÃO NO PONTO DE EXPOSIÇÃO										VEGETAIS				
			SOLO					ÁGUA SUBTERRÂNEA					AR					FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					Estimativa da concentração de compostos metálicos		Estimativa da concentração de compostos orgânicos		
			SUPERFICIAL		SUBSUPERFICIAL		ÁGUA SUBTERRÂNEA	FAN CALCULADO	FAN SUSPENDIDO PELO USUÁRIO	FAN PARA CÁLCULO	A PARTIR DO SOLO SUBSUPERFICIAL		A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA			A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA		A PARTIR DO TRANSPORTE SATURADO		ÁGUA SUPERFICIAL	Concentração da SQI no Desenvolvimento radicular (Cpr)	Concentração da SQI no Desenvolvimento foliar/estrutural (Cps)	Concentração da SQI no sistema foliar/caule (Cps)	Concentração da SQI na água presente nos poros (Cpw)	Concentração da SQI no desenvolvimento radicular (Cpr)		
			(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/L)	(-)	(-)	(-)	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/kg dw)		(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/L)	(mg/kg dw)			
1	7429-90-5	Aluminum	4500,00			4,76E+01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,55E+01	1,55E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
2	7440-38-2	Arsenic, inorganic	4500,00			1,70E-02	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	5,53E-03	5,53E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
3	7440-39-3	Barium	4500,00			1,89E+00	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,15E-01	6,15E-02	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
4	16065-83-1	Chromium (VI) (insoluble Salts)	4500,00			5,30E-02	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,73E-02	1,73E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
5	7440-48-4	Cobalt	4500,00			1,62E-01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	5,27E-02	5,27E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
6	7439-89-6	Iron	4500,00			8,65E+01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,82E+01	2,82E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
7	7439-92-1	Lead and Compounds	4500,00			6,70E-02	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,18E-02	2,18E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	4500,00			1,21E+01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	3,94E+00	3,94E-01	NA	NA	NA	NA	NA		
9	7439-98-7	Molybdenum	4500,00			2,05E-01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,67E-02	6,67E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	4500,00			7,12E-01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,32E-01	2,32E-02	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
11	7782-49-2	Selenium	4500,00			1,00E-02	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	3,26E-03	3,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA		
12	7664-41-7	Ammonia	4500,00			1,37E-01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	4,46E-02	4,46E-03	NA	NA	NA	NA	NA		
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	4500,00			1,95E-01	3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,35E-02	6,35E-03	NA	NA	NA	NA	NA		
14			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
15			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
16			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
17			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
18			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
19			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
20			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
21			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
22			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
23			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
24			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
25			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
26			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
27			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
28			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
29			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		
30			4500,00				3,26E-01			3,26E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA		



PLANILHA DE ENTRADA DE DADOS

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	TRABALHADOR EM OBRAS CIVIS E DE ESCAVAÇÃO			ESPECÍFICO
			Referência CETESB	VALORES ESPECÍFICOS	VALORES DE CÁLCULO	
Cenários Associados a Intrusão de Vapores						
Ab	Área das Fundações	cm ²	200000,00		200000,00	
Lb	Pé Direito	cm	250,00		250,00	
Lcrk	Espessura das fundações/paredes de construções	cm	15,00		15,00	
Cenários Associados a Inalação de Vapores a partir do Solo e Água Subterrânea						
Lss	Profundidade da Fonte no Solo Subsuperficial	cm	100		100	
dss	Espessura do Solo Subsuperficial Impactado	cm	345		345	
Wss	Largura do solo subsuperficial impactado	cm	4500		4500	
Lgw	Profundidade do Nível d'Água	cm	450		450,00	
T	Temperatura da Água Subterrânea	K	298		298,00	
Ww	Largura da área fonte na direção paralela ao fluxo da água subterrânea	cm	4500		4500	
δgw	Espessura da pluma dissolvida na água subterrânea	cm	200		200	
θT	Porosidade Total	-	0,460		0,460	
ps	Densidade do Solo	g/cm3	1,300		1,300	
foc	Fração de Carbono Orgânico no Solo	g-C/g-solo	0,003		0,0030	
Cenários Associados a Lixiviação do Solo Subsuperficial para Água Subterrânea						
SIR	Taxa de infiltração no Solo	cm/ano	66,10		66,10	
Cenários Associados ao Contato Direto com Solo superficial						
Ls	Espessura do Solo Superficial Impactado	cm	100		100	
A	Área de Emissão de Vapores	cm ²	20250000		20250000	
Ws	Largura do solo superficial impactado	cm	4500		4500	
Cenários Associados ao Transporte de Contaminante em Meio Saturado						
Sd	Espessura da Fonte na Água Subterrânea	cm	200		200	
Sw	Largura da Fonte	cm	4500		4500	
i	Gradiente Hidráulico	-	0,050		0,0500	
K	Condutividade Hidráulica	cm/dia	11,23		11,23	
x	Distância entre a área fonte na água subterrânea e o Ponto de Exposição	cm	4500		4500	
θef	Porosidade Efetiva	cm3/cm3	0,120		0,1200	




PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

CAS No.	PM (g/mol)	CTE ADMENSIONAL DE HENRY	Densidade (g/ml)	Koc (L/kg)	Solubilidade (mg/L água)	DIFUSIVIDADE NO AR (cm ² /s)	DIFUSIVIDADE NO ÁGUA (cm ² /s)	PONTO DE FUSÃO (°C)	Kd (L/kg)	Meia Vida (ano)	PC (cm/hora)	Log Kow	Pressão de vapor (Pa)	Fator de Bioconcentração para Metais
PARÂMETROS														
1	Aluminum	7429-90-5	30,01		2,70E+00		0,00E+00	NA	100,00					0,3
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	74,92		5,75E+00		0,00E+00	NA	980,00					0,021
3	Barium	7440-39-3	137,33		3,62E+00		0,00E+00	NA	60,00					0,1
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	ND		5,22E+00		0,00E+00	NA	14400,00					0,009
5	Cobalt	7440-48-4	58,93		8,86E+00		0,00E+00	NA	85,00					0,021
6	Iron	7439-89-6	55,85		7,87E+00		0,00E+00	NA						
7	Lead and Compounds	7439-92-1	207,20		1,13E+01		0,00E+00	NA	2131,00					0,013
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	54,94		7,30E+00		0,00E+00	NA						
9	Molybdenum	7439-98-7	95,94		1,02E+01		0,00E+00	NA	20,00					0,129
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	58,69				0,00E+00	NA	118,00					0,025
11	Selenium	7782-49-2	80,98				0,00E+00	NA	20,00					0,369
12	Ammonia	7664-41-7	17,03	6,60E-04			4,82E+05	NA						
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	34,08				5,13E+03	NA						
14		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA




PARÂMETROS TOXICOLÓGICOS

CAS No.	EVIDÊNCIA DE CÂNCER	DOSE DE REFERÊNCIA (RfD)						FATOR DE CARCINOGENICIDADE			ABD ₀₁	ABS _d	TIPO	Observações		
		INGESTÃO		INALAÇÃO		DÉRMICO		Sfo (mg/kg-day)-1	Sfi (mg/kg-day)-1	SFd (mg/kg-day)-1						
		RfDo (mg/kg-day)	REFERÊNCIA	RfDi (mg/kg-dia)	REFERÊNCIA	RfDd (mg/kg-day)	REFERÊNCIA									
PARÂMETROS																
1	Aluminum	7429-90-5	NC	1,00E+00	P	1,43E-03	P	1,00E+00	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	C	3,00E-04	I	4,29E-06	C	3,00E-04	I	1,50E+00	1,51E+01	1,50E+00	100,0%	0,030	METAL	
3	Barium	7440-39-3	NC	2,00E-01	I	1,43E-04	H	1,40E-02	I			NA	7,0%		METAL	
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	NC	1,50E+00	I			1,95E-02	I			NA	1,3%	0,001	METAL	
5	Cobalt	7440-48-4	C	3,00E-04	P		P	3,00E-04	P		3,15E+01	NA	100,0%	0,001	METAL	
6	Iron	7439-89-6	NC	7,00E-01	P	1,71E-06	P	7,00E-01	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
7	Lead and Compounds	7439-92-1	NC	3,60E-03	W		W	3,60E-03	W			NA	100,0%	0,001	METAL	
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	NC	2,40E-02	I	1,43E-05	I	9,60E-04	I			NA	4,0%		METAL	
9	Molybdenum	7439-98-7	NC	5,00E-03	I		I	5,00E-03	I			NA	100,0%		METAL	
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	C	2,00E-02	I	2,57E-05	A	8,00E-04	I		9,10E-01	NA	4,0%	0,001	METAL	
11	Selenium	7782-49-2	NC	5,00E-03	I	5,71E-03	C	5,00E-03	I			NA	100,0%	0,001	METAL	
12	Ammonia	7664-41-7	NC			2,86E-02	I	NA				NA	100,0%			
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	NC			5,71E-04	I	NA				NA	100,0%			
14			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

 CETESB		MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO							
		MEIO FÍSICO		VIAS DE INGRESSO			TRABALHADOR EM OBRAS CIVIS E DE ESCAVAÇÃO		
							ADULTO		
							RECEPTOR NA FONTE	RECEPTOR FORA DA FONTE	
CAMINHOS DE EXPOSIÇÃO	SOLO	SUPERFICIAL	CONTATO DIRETO	INALAÇÃO	VAPORES	<input type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL		
					PARTÍCULAS	<input type="checkbox"/>			
				CONTATO DÉRMICO				<input type="checkbox"/>	
				INGESTÃO				<input type="checkbox"/>	
	INGESTÃO DE VEGETAIS			NÃO APLICÁVEL					
	SUBSUPERFICIAL	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL			
				AMBIENTES FECHADOS	<input type="checkbox"/>				
		INGESTÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA A PARTIR DA LIXIVIAÇÃO			<input type="checkbox"/>				
	ÁGUA	SUBTERRÂNEA	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL		
					AMBIENTES FECHADOS	<input checked="" type="checkbox"/>			
			USO IRRESTRITO	CONTATO DIRETO	CONTATO DÉRMICO	<input checked="" type="checkbox"/>			
					INGESTÃO	<input checked="" type="checkbox"/>			
SUPERFICIAL	RECREAÇÃO	INALAÇÃO			NÃO APLICÁVEL	NÃO APLICÁVEL			
		INGESTÃO							
		CONTATO DÉRMICO							
SEDIMENTO	INGESTÃO			NÃO APLICÁVEL	NÃO APLICÁVEL				
	CONTATO DÉRMICO								

Anexo G

RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE RISCO – CENÁRIO HIPOTÉTICO – INGESTÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA POR (1) TRABALHADORES E ESTUDANTES DA EACH-USP, (2) TRABALHADORES DE ESCOLAS E CRECHE *OFF-SITE*; E (3) CRIANÇAS DE ESCOLAS E CRECHE *OFF-SITE*

 CETESB		CONTAMINANTE	EFEITO	CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS ACEITÁVEIS PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA																	
				RESIDENCIAL URBANO						CRIANÇA											
				NO PONTO DE EXPOSIÇÃO						NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO A UMA DISTANCIA DO PONTO DE EXPOSIÇÃO											
				INALAÇÃO			USO IRRESTRITO			INALAÇÃO			USO IRRESTRITO								
AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DERMICO		INGESTÃO	AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DERMICO		INGESTÃO										
CAS No.	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L										
1	7429-90-5	Aluminum	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0		
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	1,56E+01	3	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	NA	0	NA	0	NA	0	1,25E-03	14	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	4,69E-03	4	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
3	7440-39-3	Barium	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	3,13E+00	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	2,35E+01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
5	7440-48-4	Cobalt	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	4,69E-03	35	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
6	7439-89-6	Iron	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	1,10E+01	8	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	5,63E-02	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	3,75E-01	32	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
9	7439-98-7	Molybdenum	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	7,82E-02	3	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	3,13E-01	2	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
11	7782-49-2	Selenium	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	7,82E-02	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
12	7664-41-7	Ammonia	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
14			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
15			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
16			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
17			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
18			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
19			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
20			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
21			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
22			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
23			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
24			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
25			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
26			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
27			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
28			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
29			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
30			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
 Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05
 1

NA Não Avaliado
 ND Não Disponível

CAS No.	CONTAMINANTE	EFEITO	RISCO CARCINOGENICO E NÃO CARCINOGENICO PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA										RISCO CUMULATIVO POR SQI PARA RECEPTOR NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO	RISCO CUMULATIVO POR SQI PARA RECEPTOR FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO
			RESIDENCIAL URBANO					CRIANÇA						
			RECEPTOR NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					RECEPTOR FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO						
			INALAÇÃO		USO IRRESTRITO			INALAÇÃO		USO IRRESTRITO				
					CONTATO DIRETO					CONTATO DIRETO				
		AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DÉRMICO	INGESTÃO	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DÉRMICO	INGESTÃO					
1	7429-90-5	Aluminum	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	3,04E+00	NA	NA	NA	NA	3,04E+00	ND	
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	NA	NA	NA	1,36E-04	NA	NA	NA	NA	1,36E-04	ND	
			NC	NA	NA	NA	3,62E+00	NA	NA	NA	NA	3,62E+00	ND	
3	7440-39-3	Barium	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	6,04E-01	NA	NA	NA	NA	6,04E-01	ND	
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	2,26E-03	NA	NA	NA	NA	2,26E-03	ND	
5	7440-48-4	Cobalt	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	3,45E+01	NA	NA	NA	NA	3,45E+01	ND	
6	7439-89-6	Iron	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	7,90E+00	NA	NA	NA	NA	7,90E+00	ND	
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	1,19E+00	NA	NA	NA	NA	1,19E+00	ND	
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	3,22E+01	NA	NA	NA	NA	3,22E+01	ND	
9	7439-98-7	Molybdenum	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	2,62E+00	NA	NA	NA	NA	2,62E+00	ND	
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	2,28E+00	NA	NA	NA	NA	2,28E+00	ND	
11	7782-49-2	Selenium	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	1,28E-01	NA	NA	NA	NA	1,28E-01	ND	
12	7664-41-7	Ammonia	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
14			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
15			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
16			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
17			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
18			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
19			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
20			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
21			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
22			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
23			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
24			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
25			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
26			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
27			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
28			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
29			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
30			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
RISCO CUMULATIVO POR CENÁRIO			SUBSTÂNCIAS CARCINOGENICAS		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,36E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		
			SUBSTÂNCIAS NÃO CARCINOGENICAS		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,81E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
 Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05
1

NA Não Avaliado
 ND Não Disponível



CAS No.

CONTAMINANTE

CONCENTRAÇÕES DAS SQIs

CAS No.	CONTAMINANTE	DISTÂNCIA DA FONTE AO PONTO DE EXPOSIÇÃO (centímetros)	CONCENTRAÇÃO NA FONTE											CONCENTRAÇÃO NO PONTO DE EXPOSIÇÃO										
			SOLO						NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					VEGETAIS					
			SOLO		ÁGUA SUBTERRÂNEA	FAN CALCULADO	FAN SUSPENDIDO PELO USUÁRIO	FAN PARA CÁLCULO	AR				AR		ÁGUA SUBTERRÂNEA			ÁGUA SUPERFICIAL	Estimativa da concentração de compostos metálicos		Estimativa da concentração de compostos orgânicos			
			SUPERFICIAL	SUBSUPERFICIAL					A PARTIR DO SOLO SUBSUPERFICIAL		A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA		A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA		A PARTIR DO TRANSPORTE SATURADO		Concentração da SQI no Desenvolvimento radicular (Cpr)		Concentração da SQI no Desenvolvimento foliar/estrutural (Cps)	Concentração da SQI no sistema foliar/caule (Cps)	Concentração da SQI na água presente nos poros (Cpw)	Concentração da SQI no desenvolvimento radicular (Cpr)		
			(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/L)	(-)	(-)	(-)	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	(mg/m ³)	(mg/m ³)	A PARTIR DA LIXIVAÇÃO DO SOLO	A PARTIR DO TRANSPORTE SATURADO	(mg/L)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/L)	(mg/kg dw)			
1	7429-90-5	Aluminum	4500,00		4,76E+01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,55E+01	1,55E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
2	7440-38-2	Arsenic, inorganic	4500,00		1,70E-02	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	5,53E-03	5,53E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
3	7440-39-3	Barium	4500,00		1,89E+00	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,15E-01	6,15E-02	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
4	16065-83-1	Chromium (VI) (insoluble Salts)	4500,00		5,30E-02	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,73E-02	1,73E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
5	7440-48-4	Cobalt	4500,00		1,62E-01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	5,27E-02	5,27E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
6	7439-99-6	Iron	4500,00		8,65E+01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,82E+01	2,82E+00	NA	NA	NA	NA	NA
7	7439-92-1	Lead and Compounds	4500,00		6,70E-02	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,18E-02	2,18E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	4500,00		1,21E+01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	3,94E+00	3,94E-01	NA	NA	NA	NA	NA
9	7439-98-7	Molybdenum	4500,00		2,05E-01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,67E-02	6,67E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	4500,00		7,12E-01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,32E-01	2,32E-02	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
11	7782-49-2	Selenium	4500,00		1,00E-02	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	3,26E-03	3,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA
12	7664-41-7	Ammonia	4500,00		1,37E-01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	4,46E-02	4,46E-03	NA	NA	NA	NA	NA
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	4500,00		1,95E-01	3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,35E-02	6,35E-03	NA	NA	NA	NA	NA
14			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
15			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
16			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
17			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
18			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
19			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
20			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
21			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
22			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
23			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
24			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
25			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
26			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
27			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
28			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
29			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA
30			4500,00			3,26E-01		3,26E-01		NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA



PLANILHA DE ENTRADA DE DADOS

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	RESIDENCIAL URBANO			ESPECÍFICO
			Referência CETESB	VALORES ESPECÍFICOS	VALORES DE CÁLCULO	
Cenários Associados a Intrusão de Vapores						
Ab	Área das Fundações	cm ²	200000,00		200000,00	
Lb	Pé Direito	cm	250,00		250,00	
Lcrk	Espessura das fundações/paredes de construções	cm	10,00		10,00	
Cenários Associados a Inalação de Vapores a partir do Solo e Água Subterrânea						
Lss	Profundidade da Fonte no Solo Subsuperficial	cm	100		100	
dss	Espessura do Solo Subsuperficial Impactado	cm	345		345	
Wss	Largura do solo subsuperficial impactado	cm	4500		4500	
Lgw	Profundidade do Nível d'Água	cm	450		450,00	
T	Temperatura da Água Subterrânea	K	298		298,00	
Ww	Largura da área fonte na direção paralela ao fluxo da água subterrânea	cm	4500		4500	
δgw	Espessura da pluma dissolvida na água subterrânea	cm	200		200	
θT	Porosidade Total	-	0,460		0,460	
ps	Densidade do Solo	g/cm ³	1,300		1,300	
foc	Fração de Carbono Orgânico no Solo	g-C/g-solo	0,003		0,0030	
Cenários Associados a Lixiviação do Solo Subsuperficial para Água Subterrânea						
SIR	Taxa de infiltração no Solo	cm/ano	66,10		66,10	
Cenários Associados ao Contato Direto com Solo superficial						
Ls	Espessura do Solo Superficial Impactado	cm	100		100	
A	Área de Emissão de Vapores	cm ²	20250000		20250000	
Ws	Largura do solo superficial impactado	cm	4500		4500	
Cenários Associados ao Transporte de Contaminante em Meio Saturado						
Sd	Espessura da Fonte na Água Subterrânea	cm	200		200	
Sw	Largura da Fonte	cm	4500		4500	
i	Gradiente Hidráulico	-	0,050		0,0500	
K	Condutividade Hidráulica	cm/dia	11,23		11,23	
x	Distância entre a área fonte na água subterrânea e o Ponto de Exposição	cm	4500		4500	
θef	Porosidade Efetiva	cm ³ /cm ³	0,120		0,1200	



PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

CAS No.	PM (g/mol)	CTE ADIMENSIONAL DE HENRY	Densidade (g/ml)	Koc (L/kg)	Solubilidade (mg/L água)	DIFUSIVIDADE NO AR (cm ² /s)	DIFUSIVIDADE NO ÁGUA (cm ² /s)	PONTO DE FUSÃO (°C)	Kd (L/kg)	Meia Vida (ano)	PC (cm/hora)	Log Kow	Pressão de vapor (Pa)	Fator de Bioconcentração para Metais
1	Aluminum	7429-90-5	30,01		2,70E+00	0,00E+00		NA	100,00					0,3
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	74,92		5,75E+00	0,00E+00		NA	980,00					0,021
3	Bárium	7440-39-3	137,33		3,62E+00	0,00E+00		NA	60,00					0,1
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	ND		5,22E+00	0,00E+00		NA	14400,00					0,009
5	Cobalt	7440-48-4	58,93		8,86E+00	0,00E+00		NA	85,00					0,021
6	Iron	7439-89-6	55,85		7,87E+00	0,00E+00		NA						
7	Lead and Compounds	7439-92-1	207,20		1,13E+01	0,00E+00		NA	2131,00					0,013
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	54,94		7,30E+00	0,00E+00		NA						
9	Molybdenum	7439-98-7	95,94		1,02E+01	0,00E+00		NA	20,00					0,129
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	58,69			0,00E+00		NA	118,00					0,025
11	Selenium	7782-49-2	80,98	6,60E-04		0,00E+00		NA	20,00					0,369
12	Ammonia	7664-41-7	17,03			4,82E+05		NA						
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	34,08			5,13E+03		NA						
14			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA




PARÂMETROS TOXICOLÓGICOS

CAS No.	EVIDÊNCIA DE CâNCER	DOSE DE REFERÊNCIA (RfD)						FATOR DE CARCINOGENICIDADE			ABD ₀₁	ABS ₀₁	TIPO	Observações			
		INGESTÃO		INALAÇÃO		DÉRMICO		Sfo (mg/kg-day)-1	Sfi (mg/kg-day)-1	Sfd (mg/kg-day)-1							
		RfDo (mg/kg-day)	REFERÊNCIA	RfDi (mg/kg-dia)	REFERÊNCIA	RfDd (mg/kg-day)	REFERÊNCIA										
1	Aluminum	7429-90-5	NC	1,00E+00	P	1,43E-03	P	1,00E+00	P			NA	100,0%	0,001	METAL		
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	C	3,00E-04	I	4,29E-06	C	3,00E-04	I	1,50E+00	1,51E+01	1,50E+00	100,0%	0,030	METAL		
3	Bárium	7440-39-3	NC	2,00E-01	I	1,43E-04	H	1,40E-02	I			NA	7,0%		METAL		
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	NC	1,50E+00	I			1,95E-02	I			NA	1,3%	0,001	METAL		
5	Cobalt	7440-48-4	C	3,00E-04	P	1,71E-06	P	3,00E-04	P			3,15E+01	100,0%	0,001	METAL		
6	Iron	7439-89-6	NC	7,00E-01	P			7,00E-01	P			NA	100,0%	0,001	METAL		
7	Lead and Compounds	7439-92-1	NC	3,60E-03	W			3,60E-03	W			NA	100,0%	0,001	METAL		
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	NC	2,40E-02	I	1,43E-05	I	9,60E-04	I			NA	4,0%		METAL		
9	Molybdenum	7439-98-7	NC	5,00E-03	I			5,00E-03	I			NA	100,0%		METAL		
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	C	2,00E-02	I	2,57E-05	A	8,00E-04	I			9,10E-01	NA	4,0%	0,001	METAL	
11	Selenium	7782-49-2	NC	5,00E-03	I	5,71E-03	C	5,00E-03	I			NA	100,0%	0,001	METAL		
12	Ammonia	7664-41-7	NC			2,86E-02	I	NA				NA	100,0%				
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	NC			5,71E-04	I	NA				NA	100,0%				
14				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
15				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
16				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
17				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
18				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
19				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
20				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
21				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
22				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
23				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
24				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
25				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
26				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
27				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
28				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
29				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
30				NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		



MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO

	MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO									
	MEIO FÍSICO		VIAS DE INGRESSO				RESIDENCIAL URBANO			
							CRIANÇA		ADULTO	
							RECEPTOR NA FONTE	RECEPTOR FORA DA FONTE	RECEPTOR NA FONTE	RECEPTOR FORA DA FONTE
CAMINHOS DE EXPOSIÇÃO	SOLO	SUPERFICIAL	CONTATO DIRETO	INALAÇÃO	VAPORES	<input type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL	<input type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL	
					PARTÍCULAS	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
				CONTATO DÉRMICO		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
				INGESTÃO		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
				INGESTÃO DE VEGETAIS		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
				CONTATO DIRETO		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
	SUBSUPERFICIAL	INALAÇÃO	AMBIENTES ABERTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			AMBIENTES FECHADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			INGESTÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA A PARTIR DA LIXIVIAÇÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	ÁGUA	SUBTERRÂNEA	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					AMBIENTES FECHADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			USO IRRESTRITO	CONTATO DIRETO	CONTATO DÉRMICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					INGESTÃO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	RECREAÇÃO	SUPERFICIAL	INALAÇÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
INGESTÃO			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
CONTATO DÉRMICO			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
SEDIMENTO	INGESTÃO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	CONTATO DÉRMICO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

 CETESB		CONTAMINANTE	EFEITO	CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS ACEITÁVEIS PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA															
				TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL						ADULTO									
				NO PONTO DE EXPOSIÇÃO						NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO A UMA DISTANCIA DO PONTO DE EXPOSIÇÃO									
				INALAÇÃO		USO IRRESTRITO		INALAÇÃO		USO IRRESTRITO									
		CONTATO DIRETO				CONTATO DIRETO													
CAS No.	AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO		AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO				
	mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L				
1	7429-90-5	Aluminum	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0		
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	8,81E+01	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	NA	0	NA	0	NA	0	1,69E-03	10	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	2,64E-02	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
3	7440-39-3	Barium	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	1,76E+01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	1,32E+02	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
5	7440-48-4	Cobalt	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	2,64E-02	6	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
6	7439-89-6	Iron	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	6,17E+01	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	3,17E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	2,11E+00	6	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
9	7439-98-7	Molybdenum	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	4,41E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	1,76E+00	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
11	7782-49-2	Selenium	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	4,41E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
12	7664-41-7	Ammonia	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
14			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
15			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
16			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
17			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
18			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
19			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
20			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
21			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
22			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
23			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
24			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
25			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
26			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
27			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
28			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
29			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
30			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
 Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05
 1


NA Não Avaliado
 ND Não Disponível

CAS No.	CONTAMINANTE	EFEITO	RISCO CARCINOGENICO E NÃO CARCINOGENICO PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA										RISCO CUMULATIVO POR SQI PARA RECEPTOR NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO	RISCO CUMULATIVO POR SQI PARA RECEPTOR FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO
			TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL					ADULTO						
			RECEPTOR NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					RECEPTOR FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO						
			INALAÇÃO		USO IRRESTRITO			INALAÇÃO		USO IRRESTRITO				
					CONTATO DIRETO					CONTATO DIRETO				
		AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DÉRMICO	INGESTÃO	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DÉRMICO	INGESTÃO					
1	7429-90-5	Aluminum	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	5,40E-01	NA	NA	NA	NA	NA	5,40E-01	ND
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	NA	NA	NA	1,00E-04	NA	NA	NA	NA	NA	1,00E-04	ND
			NC	NA	NA	NA	6,43E-01	NA	NA	NA	NA	NA	6,43E-01	ND
3	7440-39-3	Barium	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	1,07E-01	NA	NA	NA	NA	NA	1,07E-01	ND
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	4,01E-04	NA	NA	NA	NA	NA	4,01E-04	ND
5	7440-48-4	Cobalt	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	6,13E+00	NA	NA	NA	NA	NA	6,13E+00	ND
6	7439-89-6	Iron	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	1,40E+00	NA	NA	NA	NA	NA	1,40E+00	ND
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	2,11E-01	NA	NA	NA	NA	NA	2,11E-01	ND
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	5,72E+00	NA	NA	NA	NA	NA	5,72E+00	ND
9	7439-98-7	Molybdenum	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	4,65E-01	NA	NA	NA	NA	NA	4,65E-01	ND
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	4,04E-01	NA	NA	NA	NA	NA	4,04E-01	ND
11	7782-49-2	Selenium	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	2,27E-02	NA	NA	NA	NA	NA	2,27E-02	ND
12	7664-41-7	Ammonia	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
14			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
15			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
16			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
17			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
18			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
19			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
20			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
21			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
22			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
23			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
24			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
25			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
26			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
27			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
28			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
29			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
30			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND
RISCO CUMULATIVO POR CENÁRIO			SUBSTÂNCIAS CARCINOGENICAS		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
			SUBSTÂNCIAS NÃO CARCINOGENICAS		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,56E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
 Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05
1

NA Não Avaliado
 ND Não Disponível

 CETESB		CONTAMINANTE	DISTÂNCIA DA FONTE AO PONTO DE EXPOSIÇÃO (centímetros)	CONCENTRAÇÕES DAS SQIs																					
				CONCENTRAÇÃO NA FONTE						CONCENTRAÇÃO NO PONTO DE EXPOSIÇÃO															
				SOLO		ÁGUA SUBTERRÂNEA	FAN CALCULADO	FAN SUSCITO PELO USUÁRIO	FAN PARA CÁLCULO	NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO				FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO							VEGETAIS				
				SUPERFICIAL	SUBSUPERFICIAL					AR		AR		ÁGUA SUBTERRÂNEA		VEGETAIS									
(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/L)	(-)	(-)	(-)	A PARTIR DO SOLO SUBSUPERFICIAL		A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA		A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA		A PARTIR DA LIXIVAÇÃO DO SOLO		ÁGUA SUPERFICIAL		Concentração da SQI no Desenvolvimento radicular (Cpr)	Concentração da SQI no Desenvolvimento foliar/estrutural (Cps)	Concentração da SQI no sistema foliar/caule (Cps)	Concentração da SQI na água presente nos poros (Cpw)	Concentração da SQI no desenvolvimento radicular (Cpr)					
(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/L)	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	A PARTIR DA LIXIVAÇÃO DO SOLO	A PARTIR DO TRANSPORTE SATURADO	(mg/L)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/kg dw)	(mg/L)	(mg/kg dw)						
1	7429-90-5	Aluminum	4500,00		4,76E+01	1,149E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	5,468E+00	5,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
2	7440-38-2	Arsenic, inorganic	4500,00		1,70E-02	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,953E-03	1,95E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
3	7440-39-3	Barium	4500,00		1,89E+00	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,171E-01	2,17E-02	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
4	16085-93-1	Chromium (VI) (insoluble Salts)	4500,00		5,30E-02	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,088E-03	6,09E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
5	7440-48-4	Cobalt	4500,00		1,62E-01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,861E-02	1,86E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
6	7439-89-6	Iron	4500,00		8,65E+01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	9,936E+00	9,94E-01	NA	NA	NA	NA	NA			
7	7439-92-1	Lead and Compounds	4500,00		6,70E-02	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	7,696E-03	7,70E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	4500,00		1,21E+01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,390E+00	1,39E-01	NA	NA	NA	NA	NA			
9	7439-98-7	Molybdenum	4500,00		2,05E-01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,355E-02	2,35E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	4500,00		7,12E-01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	8,179E-02	8,18E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
11	7782-49-2	Selenium	4500,00		1,00E-02	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,149E-03	1,15E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
12	7684-41-7	Ammonia	4500,00		1,37E-01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,574E-02	1,57E-03	NA	NA	NA	NA	NA			
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	4500,00		1,95E-01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,240E-02	2,24E-03	NA	NA	NA	NA	NA			
14			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
15			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
16			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
17			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
18			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
19			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
20			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
21			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
22			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
23			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
24			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
25			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
26			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
27			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
28			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
29			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
30			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			



PLANILHA DE ENTRADA DE DADOS

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL			ESPECÍFICO
			Referência CETESB	VALORES ESPECÍFICOS	VALORES DE CÁLCULO	
Cenários Associados a Intrusão de Vapores						
Ab	Área das Fundações	cm ²	200000,00		200000,00	
Lb	Pé Direito	cm	300,00		300,00	
Lcrk	Espessura das fundações/paredes de construções	cm	15,00		15,00	
Cenários Associados a Inalação de Vapores a partir do Solo e Água Subterrânea						
Lss	Profundidade da Fonte no Solo Subsuperficial	cm	100		100	
dss	Espessura do Solo Subsuperficial Impactado	cm	345		345	
Wss	Largura do solo subsuperficial impactado	cm	4500		4500	
Lgw	Profundidade do Nível d'Água	cm	450		450,00	
T	Temperatura da Água Subterrânea	K	298		298,00	
Ww	Largura da área fonte na direção paralela ao fluxo da água subterrânea	cm	4500		4500	
δgw	Espessura da pluma dissolvida na água subterrânea	cm	200		200	
θT	Porosidade Total	-	0,460		0,460	
ps	Densidade do Solo	g/cm ³	1,300		1,300	
foc	Fração de Carbono Orgânico no Solo	g-C/g-solo	0,003		0,0030	
Cenários Associados a Lixiviação do Solo Subsuperficial para Água Subterrânea						
SIR	Taxa de infiltração no Solo	cm/ano	66,10		66,10	
Cenários Associados ao Contato Direto com Solo superficial						
Ls	Espessura do Solo Superficial Impactado	cm	100		100	
A	Área de Emissão de Vapores	cm ²	20250000		20250000	
Ws	Largura do solo superficial impactado	cm	4500		4500	
Cenários Associados ao Transporte de Contaminante em Meio Saturado						
Sd	Espessura da Fonte na Água Subterrânea	cm	200		200	
Sw	Largura da Fonte	cm	1000		1000	
i	Gradiente Hidráulico	-	0,050		0,0500	
K	Condutividade Hidráulica	cm/dia	11,23		11,23	
x	Distância entre a área fonte na água subterrânea e o Ponto de Exposição	cm	4500		4500	
θef	Porosidade Efetiva	cm ³ /cm ³	0,120		0,1200	

**PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS**

CAS No.	PM (g/mol)	CTE ADMENSIONAL DE HENRY	Densidade (g/ml)	Koc (L/kg)	Solubilidade (mg/L água)	DIFUSIVIDADE NO AR (cm ² /s)	DIFUSIVIDADE NO ÁGUA (cm ² /s)	PONTO DE FUSÃO (°C)	Kd (L/kg)	Meia Vida (ano)	PC (cm/hora)	Log Kow	Pressão de vapor (Pa)	Fator de Bioconcentração para Metais
PARÂMETROS														
1	Aluminum	7429-90-5	30,01		2,70E+00		0,00E+00	NA	100,00					0,3
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	74,92		5,75E+00		0,00E+00	NA	980,00					0,021
3	Barium	7440-39-3	137,33		3,62E+00		0,00E+00	NA	60,00					0,1
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	ND		5,22E+00		0,00E+00	NA	14400,00					0,009
5	Cobalt	7440-48-4	58,93		8,86E+00		0,00E+00	NA	85,00					0,021
6	Iron	7439-89-6	55,85		7,87E+00		0,00E+00	NA						
7	Lead and Compounds	7439-92-1	207,20		1,13E+01		0,00E+00	NA	2131,00					0,013
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	54,94		7,30E+00		0,00E+00	NA						
9	Molybdenum	7439-98-7	95,94		1,02E+01		0,00E+00	NA	20,00					0,129
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	58,69				0,00E+00	NA	118,00					0,025
11	Selenium	7782-49-2	80,98				0,00E+00	NA	20,00					0,369
12	Ammonia	7664-41-7	17,03	6,60E-04			4,82E+05	NA						
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	34,08				5,13E+03	NA						
14	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA


**PARÂMETROS TOXICOLÓGICOS**

CAS No.	EVIDÊNCIA DE CÂNCER	DOSE DE REFERÊNCIA (RfD)						FATOR DE CARCINOGENICIDADE			ABD ₀₁	ABS _d	TIPO	Observações		
		INGESTÃO		INALAÇÃO		DÉRMICO		Sfo (mg/kg-day)-1	Sfi (mg/kg-day)-1	SFd (mg/kg-day)-1						
		RfDo (mg/kg-day)	REFERÊNCIA	RfDi (mg/kg-dia)	REFERÊNCIA	RfDd (mg/kg-day)	REFERÊNCIA									
PARÂMETROS																
1	Aluminum	7429-90-5	NC	1,00E+00	P	1,43E-03	P	1,00E+00	P		NA	100,0%	0,001	METAL		
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	C	3,00E-04	I	4,29E-06	C	3,00E-04	I	1,50E+00	1,51E+01	1,50E+00	100,0%	0,030	METAL	
3	Barium	7440-39-3	NC	2,00E-01	I	1,43E-04	H	1,40E-02	I			NA	7,0%		METAL	
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	NC	1,50E+00	I			1,95E-02	I			NA	1,3%	0,001	METAL	
5	Cobalt	7440-48-4	C	3,00E-04	P		P	3,00E-04	P		3,15E+01	NA	100,0%	0,001	METAL	
6	Iron	7439-89-6	NC	7,00E-01	P	1,71E-06	P	7,00E-01	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
7	Lead and Compounds	7439-92-1	NC	3,60E-03	W		W	3,60E-03	W			NA	100,0%	0,001	METAL	
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	NC	2,40E-02	I	1,43E-05	I	9,60E-04	I			NA	4,0%		METAL	
9	Molybdenum	7439-98-7	NC	5,00E-03	I		I	5,00E-03	I			NA	100,0%		METAL	
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	C	2,00E-02	I	2,57E-05	A	8,00E-04	I		9,10E-01	NA	4,0%	0,001	METAL	
11	Selenium	7782-49-2	NC	5,00E-03	I	5,71E-03	C	5,00E-03	I			NA	100,0%	0,001	METAL	
12	Ammonia	7664-41-7	NC			2,86E-02	I	NA				NA	100,0%			
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	NC			5,71E-04	I	NA				NA	100,0%			
14	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA



MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO

CAMINHOS DE EXPOSIÇÃO	MEIO FÍSICO		VIAS DE INGRESSO			TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL		
						ADULTO		
						RECEPTOR NA FONTE	RECEPTOR FORA DA FONTE	
	CAMINHOS DE EXPOSIÇÃO	SOLO	SUPERFICIAL	CONTATO DIRETO	INALAÇÃO	VAPORES	<input type="checkbox"/>	NÃO APLICÁVEL
PARTÍCULAS					<input type="checkbox"/>			
CONTATO DÉRMICO				<input type="checkbox"/>				
INGESTÃO				<input type="checkbox"/>				
INGESTÃO DE VEGETAIS				Não APLICÁVEL				
SUBSUPERFICIAL		INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
				AMBIENTES FECHADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		INGESTÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA A PARTIR DA LIXIVIAÇÃO			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ÁGUA		SUBTERRÂNEA	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					AMBIENTES FECHADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			USO IRRESTRITO	CONTATO DIRETO	CONTATO DÉRMICO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					INGESTÃO		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUPERFICIAL		RECREAÇÃO	INALAÇÃO			NÃO APLICÁVEL	<input type="checkbox"/>	
			INGESTÃO				<input type="checkbox"/>	
	CONTATO DÉRMICO			<input type="checkbox"/>				
SEDIMENTO	INGESTÃO			NÃO APLICÁVEL	<input type="checkbox"/>			
	CONTATO DÉRMICO				<input type="checkbox"/>			

 CETESB		CONTAMINANTE	EFEITO	CONCENTRAÇÕES MÁXIMAS ACEITÁVEIS PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA															
				TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL						ADULTO									
				NO PONTO DE EXPOSIÇÃO						NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO A UMA DISTANCIA DO PONTO DE EXPOSIÇÃO									
				INALAÇÃO		USO IRRESTRITO		INALAÇÃO		USO IRRESTRITO									
		CONTATO DIRETO				CONTATO DIRETO													
CAS No.	AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO		AMBIENTES ABERTOS		AMBIENTES FECHADOS		CONTATO DÉRMICO		INGESTÃO				
	mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L				
1	7429-90-5	Aluminum	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0		
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	8,81E+01	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	NA	0	NA	0	NA	0	1,69E-03	10	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	2,64E-02	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
3	7440-39-3	Barium	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	1,76E+01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	1,32E+02	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
5	7440-48-4	Cobalt	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	2,64E-02	6	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
6	7439-89-6	Iron	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	6,17E+01	1	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	3,17E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	2,11E+00	6	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
9	7439-98-7	Molybdenum	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	4,41E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	1,76E+00	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
11	7782-49-2	Selenium	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	4,41E-01	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
12	7664-41-7	Ammonia	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
14			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
15			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
16			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
17			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
18			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
19			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
20			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
21			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
22			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
23			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
24			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
25			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
26			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
27			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
28			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
29			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
30			C	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0
			NC	NA	0	NA	0	NA	0	ND	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA	0

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
 Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05

1


NA Não Avaliado
 ND Não Disponível

CAS No.	CONTAMINANTE	EFEITO	RISCO CARCINOGENICO E NÃO CARCINOGENICO PARA ÁGUA SUBTERRÂNEA										RISCO CUMULATIVO POR SQI PARA RECEPTOR NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO	RISCO CUMULATIVO POR SQI PARA RECEPTOR FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO	
			TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL					ADULTO							
			RECEPTOR NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO					RECEPTOR FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO							
			INALAÇÃO		USO IRRESTRITO			INALAÇÃO		USO IRRESTRITO					
					CONTATO DIRETO					CONTATO DIRETO					
		AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DÉRMICO	INGESTÃO	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	CONTATO DÉRMICO	INGESTÃO						
1	7429-90-5	Aluminum	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	5,40E-01	NA	NA	NA	NA	NA	5,40E-01	ND	
2	7440-38-2	Arsenic, Inorganic	C	NA	NA	NA	1,00E-04	NA	NA	NA	NA	NA	1,00E-04	ND	
			NC	NA	NA	NA	6,43E-01	NA	NA	NA	NA	NA	6,43E-01	ND	
3	7440-39-3	Barium	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	1,07E-01	NA	NA	NA	NA	NA	1,07E-01	ND	
4	16065-83-1	Chromium (III) (Insoluble Salts)	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	4,01E-04	NA	NA	NA	NA	NA	4,01E-04	ND	
5	7440-48-4	Cobalt	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	6,13E+00	NA	NA	NA	NA	NA	6,13E+00	ND	
6	7439-89-6	Iron	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	1,40E+00	NA	NA	NA	NA	NA	1,40E+00	ND	
7	7439-92-1	Lead and Compounds	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	2,11E-01	NA	NA	NA	NA	NA	2,11E-01	ND	
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	5,72E+00	NA	NA	NA	NA	NA	5,72E+00	ND	
9	7439-98-7	Molybdenum	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	4,65E-01	NA	NA	NA	NA	NA	4,65E-01	ND	
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	4,04E-01	NA	NA	NA	NA	NA	4,04E-01	ND	
11	7782-49-2	Selenium	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	2,27E-02	NA	NA	NA	NA	NA	2,27E-02	ND	
12	7664-41-7	Ammonia	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
14			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
15			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
16			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
17			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
18			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
19			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
20			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
21			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
22			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
23			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
24			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
25			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
26			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
27			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
28			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
29			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
30			C	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
			NC	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	ND	ND	
RISCO CUMULATIVO POR CENÁRIO			SUBSTÂNCIAS CARCINOGENICAS				0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
			SUBSTÂNCIAS NÃO CARCINOGENICAS				0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,56E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	

Risco Máximo Aceitável para Substâncias Carcinogênicas
 Quociente de Perigo Máximo Aceitável para Substâncias não Carcinogênicas

1,00E-05
1

NA Não Avaliado
 ND Não Disponível

 CETESB		CONTAMINANTE	DISTÂNCIA DA FONTE AO PONTO DE EXPOSIÇÃO (centímetros)	CONCENTRAÇÕES DAS SQIs																					
				CONCENTRAÇÃO NA FONTE						CONCENTRAÇÃO NO PONTO DE EXPOSIÇÃO															
				SOLO		ÁGUA SUBTERRÂNEA	FAN CALCULADO	FAN SUSCITO PELO USUÁRIO	FAN PARA CÁLCULO	NA FONTE DE CONTAMINAÇÃO				FORA DA FONTE DE CONTAMINAÇÃO							VEGETAIS				
				SUPERFICIAL	SUBSUPERFICIAL					AR		AR		ÁGUA SUBTERRÂNEA		VEGETAIS									
(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/L)	(-)	(-)	(-)	A PARTIR DO SOLO SUBSUPERFICIAL		A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA		A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA		A PARTIR DA LIXIVAÇÃO DO SOLO		ÁGUA SUPERFICIAL		Concentração da SQI no Desenvolvimento radicular (Cpr)	Concentração da SQI no Desenvolvimento foliar/estrutural (Cps)	Concentração da SQI no sistema foliar/caule (Cps)	Concentração da SQI na água presente nos poros (Cpw)	Concentração da SQI no desenvolvimento radicular (Cpr)					
(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/m³)	(mg/L)	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	AMBIENTES ABERTOS	AMBIENTES FECHADOS	(mg/L)	(mg/L)	(mg/kg dw)	(mg/L)	(mg/kg dw)					
1	7429-90-5	Aluminum	4500,00		4,76E+01	1,149E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	5,468E+00	5,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
2	7440-38-2	Arsenic, inorganic	4500,00		1,70E-02	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,953E-03	1,95E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
3	7440-39-3	Barium	4500,00		1,89E+00	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,171E-01	2,17E-02	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
4	16085-93-1	Chromium (VI) (insoluble Salts)	4500,00		5,30E-02	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	6,088E-03	6,09E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
5	7440-48-4	Cobalt	4500,00		1,62E-01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,861E-02	1,86E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
6	7439-89-6	Iron	4500,00		8,65E+01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	9,936E+00	9,94E-01	NA	NA	NA	NA	NA			
7	7439-92-1	Lead and Compounds	4500,00		6,70E-02	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	7,696E-03	7,70E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
8	7439-96-5-B	Manganese (Water)	4500,00		1,21E+01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,390E+00	1,39E-01	NA	NA	NA	NA	NA			
9	7439-98-7	Molybdenum	4500,00		2,05E-01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,356E-02	2,35E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
10	7440-02-0	Nickel Soluble Salts	4500,00		7,12E-01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	8,179E-02	8,18E-03	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
11	7782-49-2	Selenium	4500,00		1,00E-02	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,149E-03	1,15E-04	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA			
12	7684-41-7	Ammonia	4500,00		1,37E-01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	1,574E-02	1,57E-03	NA	NA	NA	NA	NA			
13	7783-06-4	Hydrogen Sulfide	4500,00		1,95E-01	1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	2,240E-02	2,24E-03	NA	NA	NA	NA	NA			
14			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
15			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
16			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
17			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
18			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
19			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
20			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
21			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
22			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
23			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
24			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
25			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
26			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
27			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
28			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
29			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			
30			4500,00			1,15E-01	1,15E-01	NA	NA	NA	NA	0,00E+00	NA	NA	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	NA	NA	NA	NA	NA			



PLANILHA DE ENTRADA DE DADOS

PARÂMETROS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL			ESPECÍFICO
			Referência CETESB	VALORES ESPECÍFICOS	VALORES DE CÁLCULO	
Cenários Associados a Intrusão de Vapores						
Ab	Área das Fundações	cm ²	200000,00		200000,00	
Lb	Pé Direito	cm	300,00		300,00	
Lcrk	Espessura das fundações/paredes de construções	cm	15,00		15,00	
Cenários Associados a Inalação de Vapores a partir do Solo e Água Subterrânea						
Lss	Profundidade da Fonte no Solo Subsuperficial	cm	100		100	
dss	Espessura do Solo Subsuperficial Impactado	cm	345		345	
Wss	Largura do solo subsuperficial impactado	cm	4500		4500	
Lgw	Profundidade do Nível d'Água	cm	450		450,00	
T	Temperatura da Água Subterrânea	K	298		298,00	
Ww	Largura da área fonte na direção paralela ao fluxo da água subterrânea	cm	4500		4500	
δgw	Espessura da pluma dissolvida na água subterrânea	cm	200		200	
θT	Porosidade Total	-	0,460		0,460	
ps	Densidade do Solo	g/cm ³	1,300		1,300	
foc	Fração de Carbono Orgânico no Solo	g-C/g-solo	0,003		0,0030	
Cenários Associados a Lixiviação do Solo Subsuperficial para Água Subterrânea						
SIR	Taxa de infiltração no Solo	cm/ano	66,10		66,10	
Cenários Associados ao Contato Direto com Solo superficial						
Ls	Espessura do Solo Superficial Impactado	cm	100		100	
A	Área de Emissão de Vapores	cm ²	20250000		20250000	
Ws	Largura do solo superficial impactado	cm	4500		4500	
Cenários Associados ao Transporte de Contaminante em Meio Saturado						
Sd	Espessura da Fonte na Água Subterrânea	cm	200		200	
Sw	Largura da Fonte	cm	1000		1000	
i	Gradiente Hidráulico	-	0,050		0,0500	
K	Condutividade Hidráulica	cm/dia	11,23		11,23	
x	Distância entre a área fonte na água subterrânea e o Ponto de Exposição	cm	4500		4500	
θef	Porosidade Efetiva	cm ³ /cm ³	0,120		0,1200	



PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

CAS No.	PM (g/mol)	CTE ADMENSIONAL DE HENRY	Densidade (g/ml)	Koc (L/kg)	Solubilidade (mg/L água)	DIFUSIVIDADE NO AR (cm ² /s)	DIFUSIVIDADE NO ÁGUA (cm ² /s)	PONTO DE FUSÃO (°C)	Kd (L/kg)	Meia Vida (ano)	PC (cm/hora)	Log Kow	Pressão de vapor (Pa)	Fator de Bioconcentração para Metais
PARÂMETROS														
1	Aluminum	7429-90-5	30,01		2,70E+00		0,00E+00	NA	100,00					0,3
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	74,92		5,75E+00		0,00E+00	NA	980,00					0,021
3	Barium	7440-39-3	137,33		3,62E+00		0,00E+00	NA	60,00					0,1
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	ND		5,22E+00		0,00E+00	NA	14400,00					0,009
5	Cobalt	7440-48-4	58,93		8,86E+00		0,00E+00	NA	85,00					0,021
6	Iron	7439-89-6	55,85		7,87E+00		0,00E+00	NA						
7	Lead and Compounds	7439-92-1	207,20		1,13E+01		0,00E+00	NA	2131,00					0,013
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	54,94		7,30E+00		0,00E+00	NA						
9	Molybdenum	7439-98-7	95,94		1,02E+01		0,00E+00	NA	20,00					0,129
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	58,69				0,00E+00	NA	118,00					0,025
11	Selenium	7782-49-2	80,98				0,00E+00	NA	20,00					0,369
12	Ammonia	7664-41-7	17,03	6,60E-04			4,82E+05	NA						
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	34,08				5,13E+03	NA						
14	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA



PARÂMETROS TOXICOLÓGICOS

CAS No.	EVIDÊNCIA DE CÂNCER	DOSE DE REFERÊNCIA (RfD)						FATOR DE CARCINOGENICIDADE			ABD ₀₁	ABS _d	TIPO	Observações		
		INGESTÃO		INALAÇÃO		DÉRMICO		Sfo (mg/kg-day)-1	Sfi (mg/kg-day)-1	SFd (mg/kg-day)-1						
		RfDo (mg/kg-day)	REFERÊNCIA	RfDi (mg/kg-dia)	REFERÊNCIA	RfDd (mg/kg-day)	REFERÊNCIA									
PARÂMETROS																
1	Aluminum	7429-90-5	NC	1,00E+00	P	1,43E-03	P	1,00E+00	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
2	Arsenic, Inorganic	7440-38-2	C	3,00E-04	I	4,29E-06	C	3,00E-04	I	1,50E+00	1,51E+01	1,50E+00	100,0%	0,030	METAL	
3	Barium	7440-39-3	NC	2,00E-01	I	1,43E-04	H	1,40E-02	I			NA	7,0%		METAL	
4	Chromium (III) (Insoluble Salts)	16065-83-1	NC	1,50E+00	I			1,95E-02	I			NA	1,3%	0,001	METAL	
5	Cobalt	7440-48-4	C	3,00E-04	P		P	3,00E-04	P		3,15E+01	NA	100,0%	0,001	METAL	
6	Iron	7439-89-6	NC	7,00E-01	P	1,71E-06	P	7,00E-01	P			NA	100,0%	0,001	METAL	
7	Lead and Compounds	7439-92-1	NC	3,60E-03	W		W	3,60E-03	W			NA	100,0%	0,001	METAL	
8	Manganese (Water)	7439-96-5-B	NC	2,40E-02	I	1,43E-05	I	9,60E-04	I			NA	4,0%		METAL	
9	Molybdenum	7439-98-7	NC	5,00E-03	I		I	5,00E-03	I			NA	100,0%		METAL	
10	Nickel Soluble Salts	7440-02-0	C	2,00E-02	I	2,57E-05	A	8,00E-04	I		9,10E-01	NA	4,0%	0,001	METAL	
11	Selenium	7782-49-2	NC	5,00E-03	I	5,71E-03	C	5,00E-03	I			NA	100,0%	0,001	METAL	
12	Ammonia	7664-41-7	NC			2,86E-02	I	NA				NA	100,0%			
13	Hydrogen Sulfide	7783-06-4	NC			5,71E-04	I	NA				NA	100,0%			
14	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
17	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
18	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
23	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
25	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
28	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA



MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO

CAMINHOS DE EXPOSIÇÃO	MEIO FÍSICO		VIAS DE INGRESSO			TRABALHADOR COMERCIAL E INDUSTRIAL	
						ADULTO	
						RECEPTOR NA FONTE	RECEPTOR FORA DA FONTE
	CAMINHOS DE EXPOSIÇÃO	SOLO	SUPERFICIAL	CONTATO DIRETO	INALAÇÃO	VAPORES	<input type="checkbox"/>
PARTÍCULAS					<input type="checkbox"/>		
CONTATO DÉRMICO				<input type="checkbox"/>			
INGESTÃO				<input type="checkbox"/>			
INGESTÃO DE VEGETAIS				Não APLICÁVEL			
SUBSUPERFICIAL		INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
				AMBIENTES FECHADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		INGESTÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA A PARTIR DA LIXIVIAÇÃO			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ÁGUA		SUBTERRÂNEA	INALAÇÃO		AMBIENTES ABERTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					AMBIENTES FECHADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		USO IRRESTRITO	CONTATO DIRETO	CONTATO DÉRMICO		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				INGESTÃO		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUPERFICIAL		RECREAÇÃO	INALAÇÃO			NÃO APLICÁVEL	<input type="checkbox"/>
			INGESTÃO				<input type="checkbox"/>
	CONTATO DÉRMICO			<input type="checkbox"/>			
SEDIMENTO	INGESTÃO			NÃO APLICÁVEL	<input type="checkbox"/>		
	CONTATO DÉRMICO				<input type="checkbox"/>		