



## 6) MODELO CONCEITUAL (MCA-03)

A partir dos dados obtidos na amostragem e avaliação ambiental foi possível elaborar um modelo conceitual atualizado para a área, no qual se propõem a situação ambiental mais representativa do local de interesse.

Para investigação da integridade ambiental do local, foram executadas 08 sondagens e instalados 08 poços de monitoramento para delimitação das plumas de contaminação e coletadas 12 amostras de solo e 08 amostras de água subterrânea, para avaliação das SQIs elencadas.

Na água subterrânea foram quantificados teores das SQIs Nitrato, Coliformes Totais, Termotolerantes e Bactérias Heterotróficas com concentrações acima do Valor Orientador Preconizado para este trabalho. Não delimitando as plumas de contaminação das SQIs acima citadas no sentido do fluxo.

Foi realizada análise de risco toxicológico a saúde humana cujos resultados indicaram risco toxicológico somente no caso de ingestão da água subterrânea proveniente do aquífero freático raso (primário e secundário), assim, para a água subterrânea de maneira a eliminar possíveis riscos, recomenda-se estabelecer a área avaliada como uma área de restrição para consumo e captação de água subterrânea do referido aquífero, garantindo à ausência de risco a saúde humana por parte dos contaminantes encontrados nesta matriz. Desta forma, **a possibilidade de risco quantificada só se conclui se a água subterrânea for ingerida.**

Para a água subterrânea, de maneira a eliminar possíveis riscos, recomenda-se estabelecer a área avaliada como uma área de restrição para o consumo e captação de água subterrânea, do aquífero freático **primário e secundário**, garantindo à ausência de risco a saúde humana por parte dos contaminantes encontrados nesta matriz.

Assim, de maneira a eliminar possíveis riscos, seguindo os procedimentos estabelecidos no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – CETESB recomendou-se a continuidade dos trabalhos ambientais através do desenvolvimento da instalação de novos poços de monitoramento para delimitação das plumas de contaminação, se verificadas maiores concentrações das SQIs recomenda-se a reavaliação da análise de risco se necessária. Assim, seguindo os procedimentos da DD 038/2017/C de 07 de fevereiro de 2017, é mantida como **ÁREA CONTAMINADA SOB INVESTIGAÇÃO (ACI)** em virtude da não delimitação das SQIs.

---

## 7) CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados analíticos indicaram alteração da qualidade ambiental da água subterrânea para as SQIs Nitrato, Coliformes Totais, Termotolerantes e Bactérias Heterotróficas.

As plumas de contaminações não foram delimitadas nas seções verticais e horizontais. Para seção vertical apresentou-se concentrações das SQIs Bactérias Heterotróficas (PMN-02 e PMN-06), Coliformes Termotolerantes (PMN-06) e Coliformes Totais (PMN-02 e PMN-06) acima dos valores preconizados para este trabalho, já na seção horizontal não foram delimitadas as plumas de contaminações para as SQIs Nitrato (PM-02, PM-03, PM-04 e PM-05), Bactérias Heterotróficas (PM-02, PM-04, PM-05, PM-06, PM-07), Coliformes Totais (PM-02, PM-03, PM-04, PM-05, PM-06 e PM-07).

Em virtude destas alterações foi realizada uma Análise de Risco Toxicológico à Saúde Humana que configurou risco aos receptores fora da fonte somente no caso de ingestão de água subterrânea do aquífero freático raso, portanto recomenda-se estabelecer a área avaliada como uma área de restrição para o consumo e captação de água subterrânea do aquífero freático raso, garantindo à ausência de risco a saúde humana por parte dos contaminantes encontrados nesta matriz.

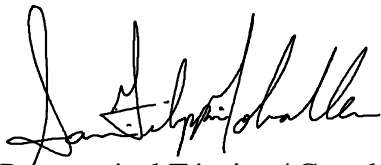
Assim, de maneira a eliminar possíveis riscos, seguindo os procedimentos estabelecidos no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – CETESB recomendou-se a continuidade dos trabalhos ambientais através do desenvolvimento da instalação de novos poços de monitoramento para delimitação das plumas de contaminação no sentido do flux para as SQIs Nitrato, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais e Termotolerantes.

Desta forma, deve-se dar continuidade aos trabalhos ambientais na área através da instalação de poços visando à complementação do cenário ambiental e, caso haja mudança de cenário deverá também ser realizada nova análise de risco toxicológico a saúde humana.

---

## 8) RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Adamantina - SP, 28 de Outubro de 2019.



Responsável Técnico / Coordenador  
SAMIR FILIPPIN MOHALLEM  
Eng° Ambiental Sênior



Coordenador de Projetos  
JHONATHAN TRTINDADE ZERBINI  
Eng° Ambiental



Coordenador de Projetos  
ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO  
Geólogo Sênior

## 9) BIBLIOGRAFIA

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Sistema de Informação de Águas Subterrâneas. Consulta de poços de captação. Disponível em: < <http://siagas.cprm.gov.br/wellshow/indice.asp>>.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. GEOBANK. Disponível em: < <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>>.

US EPA. Risk Assessment Guidance for Superfund. 1989.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. Consulta de poços de captação. Disponível em: <<http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>>.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de Diretoria N° 103/2007/C/E. Dispõe sobre procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas. 2007.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2001 - NBR 13.786, Seleção de Equipamentos e Sistemas para Instalações Subterrâneas de Combustíveis em Postos de Serviços.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997 - NBR 13.895 - Construção de Poços de Monitoramento e Amostragem.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.495: Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares. Parte 1: Projeto e construção. 2007.

GOOGLE. Google Earth Pro.

VALGO Gestão e Monitoramento Ambiental Ltda. - Avaliação Preliminar, Investigação Ambiental Confirmatória e Avaliação De Risco Toxicológico a Saúde Humana.

Boletim Paranaense de Geociências, n. 55, p. 53-66, 2004. Editora UFPR - Mapa Litoestratigráfico da Parte Oriental da Bacia Bauru (PR, SP, MG), Escala 1:1.000.000

Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado De São Paulo 2001- 2003.

CETESB. Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas. São Paulo: CETESB, 2001. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas\\_contaminadas/manual.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/manual.asp)>. Acesso em: 10 fev. 2014.

CETESB. Relatório de Estabelecimento de Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas para o Estado de São Paulo. Decisão de Diretoria No 256/2016/E, de 22 de novembro de 2016.

---

VILLELA, FERNANDO N. J. Análise da Relação relevo- rocha –solo no contato planalto-atlântico / depressão periférica paulista: Disponível em <file:///C:/Users/Windows7/Downloads/2011\_FernandoNadalJunqueiraVillela\_VRev.pdf>. Acesso em: 02/02/2018

Procedimento para investigação de passivos ambientais em áreas de destinação final de resíduos sólidos urbanos, emitido pela CETESB.

CETESB. Decisão de Diretoria nº 03/2017/c, de fevereiro de 2017.

Guia de elaboração de Plano de Intervenção para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas - 1ª edição revisada 2014 (IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas)

---

**10) ANEXOS**

<b>Anexo I</b> – ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.....	57
<b>Anexo II</b> – Certificado de Calibração GásAlert.....	58
<b>Anexo III</b> – Perfil Construtivo dos Poços de Monitoramento. ....	59
<b>Anexo IV</b> – Resultados Analíticos para Solo.....	60
<b>Anexo V</b> – Certificado de Calibração Multiparâmetro .....	61
<b>Anexo VI</b> – Cadeia de Custódia, Ficha de Estabilização e Resultados Analíticos para Poços de Monitoramento .....	62
<b>Anexo VII</b> – Dados de Entrada Análise de Risco.....	63
<b>Anexo VIII</b> – Resultados da Quantificação de Risco .....	64
<b>Anexo IX</b> – Declaração de Responsabilidade .....	65

---

**10) ANEXOS**

<b>Anexo I</b> – ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.....	57
<b>Anexo II</b> – Certificado de Calibração GásAlert.....	58
<b>Anexo III</b> – Perfil Construtivo dos Poços de Monitoramento.....	59
<b>Anexo IV</b> – Resultados Analíticos para Solo.....	60
<b>Anexo V</b> – Certificado de Calibração Multiparâmetro .....	61
<b>Anexo VI</b> – Cadeia de Custódia, Ficha de Estabilização e Resultados Analíticos para Poços de Monitoramento .....	62
<b>Anexo VII</b> – Dados de Entrada Análise de Risco.....	63
<b>Anexo VIII</b> – Resultados da Quantificação de Risco .....	64
<b>Anexo IX</b> – Declaração de Responsabilidade .....	65

---

**Anexo II – Certificado de Calibração GásAlert.**

---

**Anexo III – Perfil Construtivo dos Poços de Monitoramento.**

---

**Anexo IV – Resultados Analíticos para Solo**

---

**Anexo V – Certificado de Calibração Multiparâmetro**

---

**Anexo VI – Cadeia de Custodia, Ficha de Estabilização e Resultados  
Analíticos para Poços de Monitoramento**

---

**Anexo VII – Dados de Entrada Análise de Risco**

---

**Anexo VIII – Resultados da Quantificação de Risco**