

Nº 179538

Caracterização geológica e hidrogeoquímica das concentrações anômalas de nitrato e tecnologias para viabilizar a utilização das águas subterrâneas no abastecimento em Monte Azul Paulista, SP

José Luiz Albuquerque Filho

Palestra da apresentação da Reunião Técnica de Projeto SAEMAP: Serviço Autônomo de Água e Esgoto e Meio Ambiente de Monte Azul Paulista, 13 fev., 2025.

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

PROIBIDO REPRODUÇÃO

REUNIÃO TÉCNICA DE APRESENTAÇÃO DE PROJETO

SAEMAP – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO E MEIO AMBIENTE DE MONTE AZUL PAULISTA

MONTE AZUL PAULISTA
DIA 13 DE FEVEREIRO DE 2025

Título do Projeto:

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E HIDROGEOQUÍMICA DAS CONCENTRAÇÕES ANÔMALAS DE NITRATO E TECNOLOGIAS PARA VIABILIZAR A UTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ABASTECIMENTO EM MONTE AZUL PAULISTA, SP.

DADOS DO PROJETO

TÍTULO DO EMPREENDIMENTO

Caracterização geológica e hidrogeoquímica das concentrações anômalas de nitrato e tecnologias para viabilizar a utilização das águas subterrâneas no abastecimento em Monte Azul Paulista, SP. (2020-TG_COB-22)

TOMADOR

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT

COLEGIADO

Comitê de Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande – CBH-TG

FINANCIAMENTO

Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Demanda Induzida da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas e Usos Múltiplos - CT-AS/UM do Comitê da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande – CBH-TG

AGENTE TÉCNICO

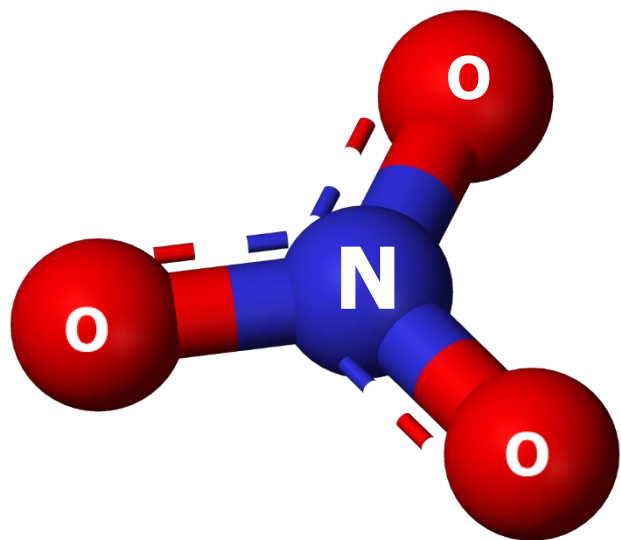
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB

RESPONSÁVEL TÉCNICO

José Luiz Albuquerque Filho, Pesquisador III do IPT



CURIOSIDADES SOBRE O NITRATO

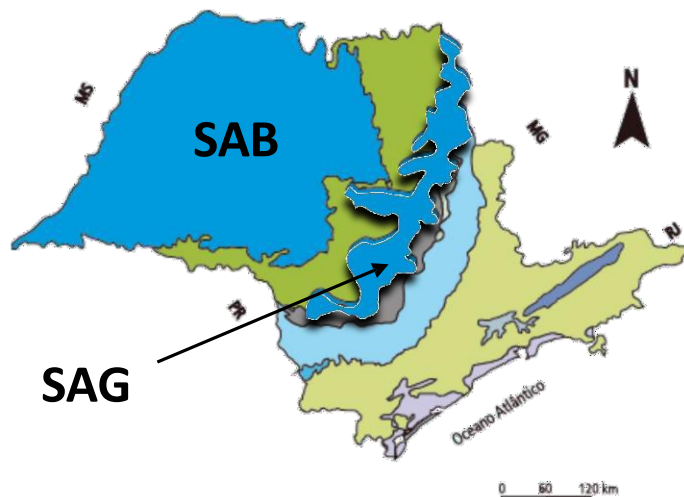


- Contaminante de **maior ocorrência** em aquíferos (Brasil e exterior);
- Mundialmente utilizado como indicador de contaminação das águas subterrâneas;
- **Alta mobilidade = extensas áreas dos aquíferos atingidas;**
- Motivo de preocupação dos gestores de recursos hídricos (**crecente aumento do número de casos reportados**).

Fonte: Aula ministrada pela Pesq. Dra. Claudia Varnier (IPA) em 25 de setembro de 2020 na UNIARA.



CURIOSIDADES SOBRE O NITRATO



- Rede de monitoramento da qualidade das AS **aumento sistemático de $[\text{NO}_3]$** ao longo do tempo;
- **Concentrações $>10 \text{ mg/L N-NO}_3$** em diversos poços que captam água do SAB e do SAG;
- **Tendência de aumento** nas concentrações de nitrato nos sistemas aquíferos Pré-Cambriano e Serra Geral.

Fonte: Aula ministrada pela Pesq. Dra. Claudia Varnier (IPA) em 25 de setembro de 2020 na UNIARA.

PADRÃO DE POTABILIDADE DO NITRATO

- **Unidades de concentração:** mg/L N ou mg/L NO₃⁻;
- Nitrato: 10 mg/L N-NO₃⁻ ou 45 mg/L NO₃⁻

PORTARIA DO MINISTÉRIO DA SAÚDE GMS Nº 888 (BRASIL, 2021)

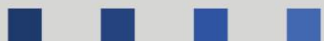
PARÂMETRO	UNIDADE	CONCENTRAÇÃO VMP*
Amônia (como NH ₃)	mg/L	1,2
Nitrito (como N)	mg/L	1
Nitrato (N)	mg/L	10
Nitrogênio	mg/L	---
Nitrogênio total	mg/L	---

*Valor Máximo Permitido

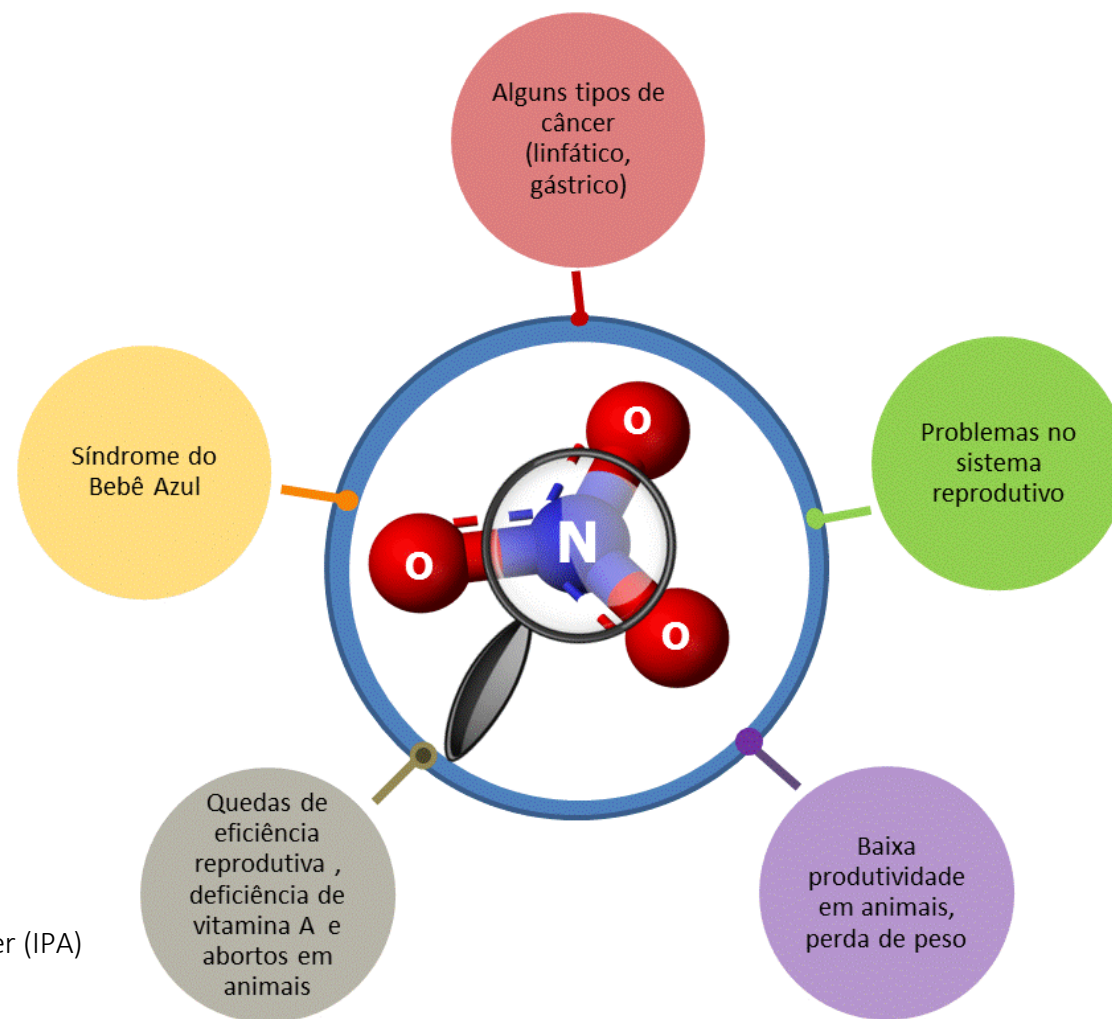
ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB

- Valor de Alerta: 5 mg/L N-NO₃⁻

Fonte: Aula ministrada pela Pesq. Dra. Claudia Varnier (IPA) em 25 de setembro de 2020 na UNIARA

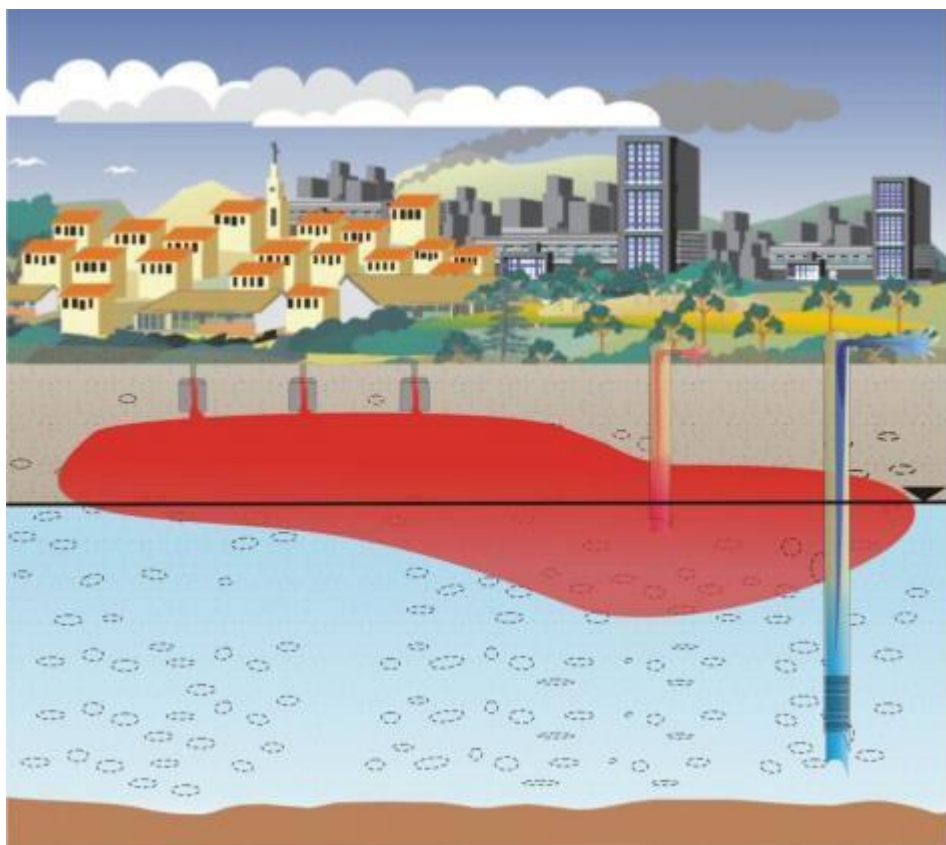


EFEITOS DO NITRATO À SAÚDE (HUMANA E ANIMAL)



Fonte: Aula ministrada pela Pesq. Dra. Claudia Varnier (IPA) em 25 de setembro de 2020 na UNIARA

RELAÇÃO ENTRE URBANIZAÇÃO, SANEAMENTO E AS CONCENTRAÇÕES DE NITRATO NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



Fonte: Hirata (2000)

Evolução da contaminação por nitrato nas cidades paulistas (e brasileiras)

Antes de 1970: porção rasa do aquífero foi contaminada por sistemas de saneamento *in situ*

Hoje: porção superficial continua contaminada embora haja saneamento há mais de 30 anos

Fonte: Aula ministrada pela Pesq. Dra. Claudia Varnier (IPA) em 25 de setembro de 2020 na UNIARA.

Conselho Estadual de Recursos Hídricos
Câmara Técnica de Águas Subterrâneas

**NITRATO NAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS:
DESAFIOS FRENTE AO
PANORAMA ATUAL**



São Paulo, 2021

Autoria da Publicação:
Varnier et al. (2021)

TÍTULO DO EMPREENDIMENTO EM MONTE AZUL PAULISTA

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E HIDROGEOQUÍMICA DAS CONCENTRAÇÕES ANÔMALAS DE NITRATO E TECNOLOGIAS PARA VIABILIZAR A UTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ABASTECIMENTO EM MONTE AZUL PAULISTA, SP.



OBJETIVO GERAL

Efetuar as investigações geológicas complementares com o intuito de aprofundar os conhecimentos sobre a contaminação por nitrato na área urbana de Monte Azul Paulista, bem como para subsidiar a implantação de tecnologia experimental que viabilize a continuidade do uso do manancial no abastecimento público local.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PROJETO (1/2)

- a) Obter o acervo de dados e informações, bem como caracterizar o estado da arte acerca da geoquímica do nitrato no Sistema Aquífero Bauru (Aquífero Adamantina) no Estado de São Paulo, e particularmente, em Monte Azul Paulista;
- b) Planejar e realizar investigações complementares com o intuito de suprimir lacunas de conhecimento e aprimorar o entendimento dos mecanismos de contaminação por nitrato no município supracitado;

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PROJETO (2/2)

- c) Caracterizar as tendências de evolução temporal das concentrações de nitrato no Sistema Aquífero Bauru (Aquífero Adamantina), mediante o monitoramento sistemático estabelecido a partir do conhecimento da situação atual e do planejamento e execução de medições com frequência representativa; e
- d) Integrar dados e informações levantadas em bibliografia, em conjunto com o acervo de resultados obtidos ao longo da execução do projeto, tendo em vista a identificação de técnicas e tecnologias mais apropriadas para utilização no tratamento de água e viabilizar a continuidade do uso das águas subterrâneas na cidade de Monte Azul Paulista.

ATIVIDADES PREVISTAS

1. Pesquisa bibliográfica

EM ANDAMENTO

2. Perfilagem geofísica (10 poços selecionados)

EM ANDAMENTO

3. Perfuração e instalação de 1 conjunto de poços do tipo multinível, com 3 níveis de monitoramento (S-40m; I-60m; e P-100m)

CONCLUÍDA

4. Execução de ensaio de bombeamento de 24h, com coleta de 12 amostras de água subterrânea

NÃO INICIADA

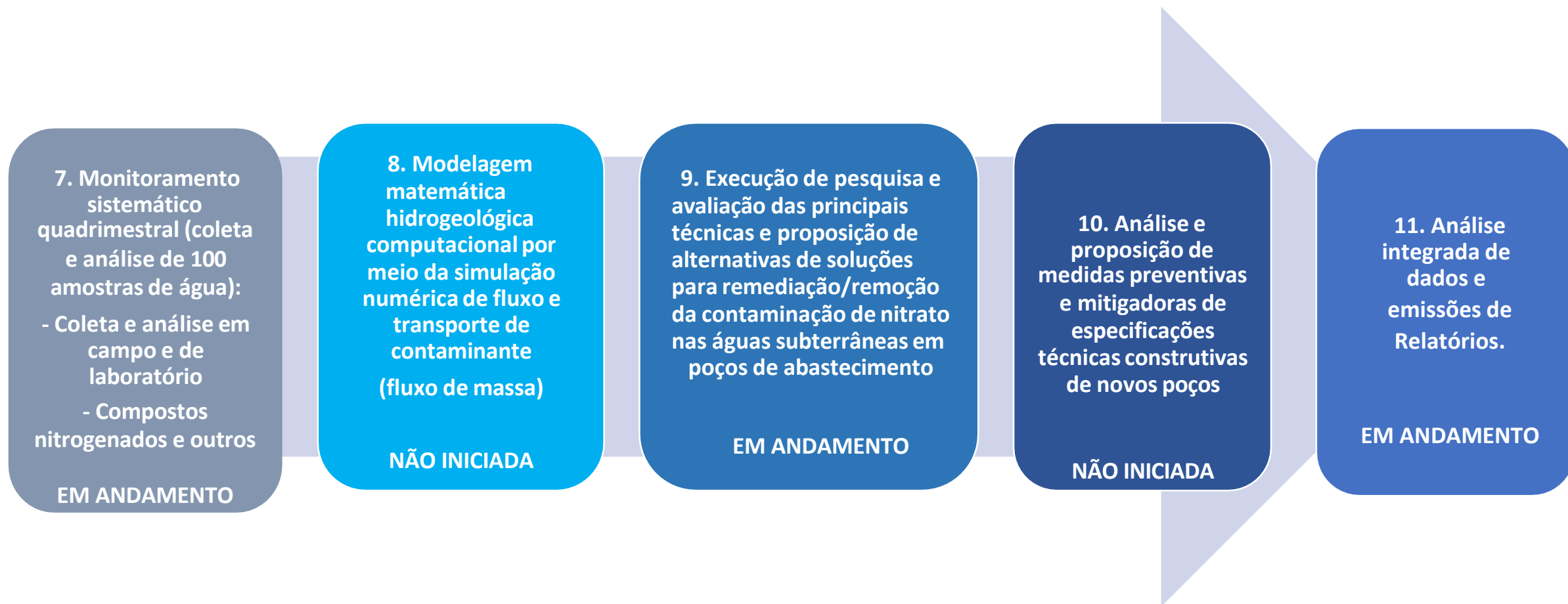
5. Coleta de amostras de águas e análise de CFC (Clorofluorcarbono) e SF-6

EM ANDAMENTO

6. Coleta de amostras e análise isotópica da composição da água ($\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^2\text{H}$) nas águas subterrâneas, superficiais e de chuva

EM ANDAMENTO

ATIVIDADES PREVISTAS - CONTINUAÇÃO



EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO

CIDADES, INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

Seção de Planejamento Territorial, Recursos Hídricos, Saneamento e Florestas

Responsável Técnico: José Luiz Albuquerque Filho - Geólogo, Dr. - IPT

Fabrcio Araujo Mirandola – Geólogo, Me. - IPT

Priscila Ikematsu - Engenheira Ambiental, Dra. – IPT

Luciano Zanella – Engenheiro Civil, Dr. - IPT

Nadia Franqueiro Correa – Geóloga, Me. - IPT

Tatiana Luiz Santos Tavares – Geóloga, Dra. – Pesquisadora Visitante/IPT

Hemily Julia Barros Bernardo - Cientista Ambiental – FIPT

Thaiz Lima de Oliveira – Geóloga – FIPT

Juliana Thais Oliveira de Carvalho -Engenheira Ambiental - FIPT

Ana Maria Azevedo Dantas Marins – Técnica em Mineração

Victoria Malta Pereira de Lima - Estagiária de Geofísica - CIEE/IPT

Pedro Mastini Galve - Estagiário de Geografia - CIEE/IPT

Leonardo Augusto soares - Estagiário de Geofísica - CIEE/IPT

Josue Rodrigues Fischer – Técnico de Meio Ambiente

Antônio José Catib Baladore – Técnico em Mineração

Carlos Nei Rodrigues de Souza – Técnico em Mineração

Luiz Carlos Agostini – Técnico

BIONANOMANUFATURA

Laboratório de Processos Químicos e Tecnologia de Partículas

Wagner Aldeia - Engenheiro Químico, Dr. - IPT

Nelson Pereira de Souza Filho – Técnico em Química - Competitividade/IPT

EQUIPE EXTERNA

Catharine de Moraes Costa – Geóloga - Piusole Comércio e Serviços Ltda.

ENTIDADE PARCEIRA

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo

Claudia Luciana Varnier – Geóloga, Dra. – IPA

Francisco de Assis Negri – Geólogo, Dr. - IPA

Luciana Martin Rodrigues Ferreira – Geógrafa, Me. – IPA

