



cma
engenharia ambiental



Estudo, caracterização e monitoramento de fonte difusa de poluição urbana

Prefeitura Municipal de Capela do Alto

Rafael Alves Wincler

Caracterização do Empreendimento

Estudo, caracterização e monitoramento de fonte difusa de poluição urbana

Prefeitura Municipal de Capela do Alto

Código: 2016-SMT-521

Número do contrato: 030/2017

Segmento: Município

Agente técnico (órgão): CETESB

Município: Capela do Alto-SP



Data da primeira parcela paga: 20/06/2018

Data final do empreendimento: 03/12/2021

Contrato FEHIDRO

Valor financiado: R\$ 213.533,00

Contrapartida aprov. pelo AT: R\$ 4.317,00

Valor pago: R\$ 148.557,00

INTRODUÇÃO

O objetivo deste empreendimento FEHIDRO foi realizar a Investigação Detalhada e Análise de Risco, etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas, do **Antigo Vazadouro Municipal de Capela do Alto**.

INTRODUÇÃO

Localizado na Estrada Juvenal Moreira de Lara, bairro Cercadinho, o **Antigo Vazadouro Municipal de Capela do Alto** conta com a área de 3,5 hectares (ha) e iniciou sua operação no ano de 1992.

Dados apontam que eram dispostos em média 420 toneladas por mês de resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta do município de Capela do Alto.

Neste local foram depositados no solo resíduos sólidos domiciliares gerados pelo município de Capela do Alto, durante aproximadamente **21 anos**, sendo que em 2013 foi paralisada a atividade.

Para encerramento das atividades do vazadouro a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, exigiu que fosse realizada Investigação Ambiental para verificar se houve contaminação na área.

Localização

- *Localização do antigo vazadouro municipal*



Justificativa

Investigação de área com potencial de contaminação

O Processo de Identificação de Áreas Contaminadas é constituído por cinco etapas:

1. Identificação de Áreas com Potencial de Contaminação;
2. Avaliação Preliminar;
3. Investigação Confirmatória;
4. Investigação Detalhada;
5. Avaliação de Risco.

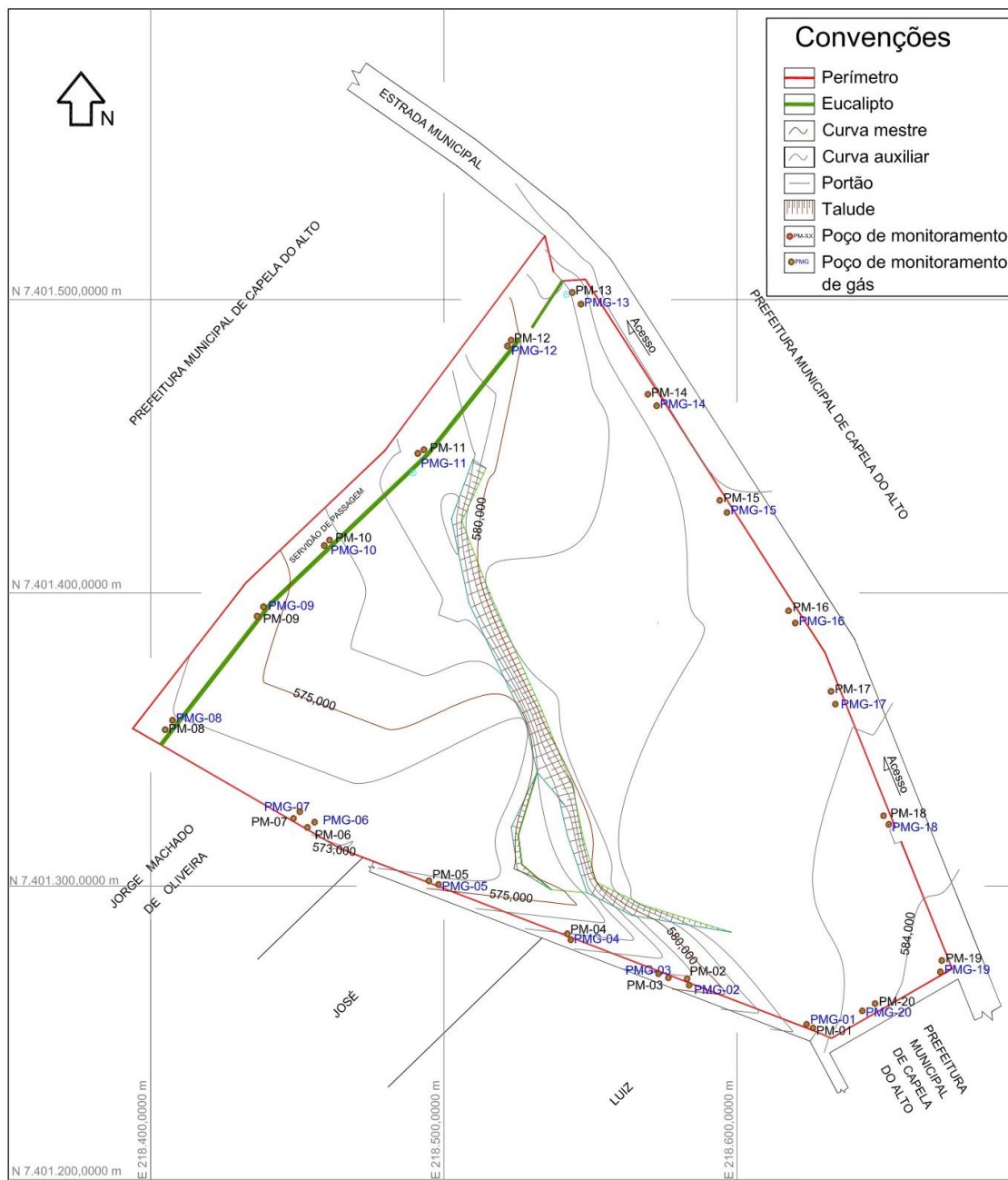


Investigação Confirmatória

Em 2014 foi realizada Investigação Confirmatória da área:

- Instalação de 20 poços de monitoramento de água;
- Instalação de 20 poços de monitoramento de gases.

- Realizado:
- Ensaios de Permeabilidade;
- Análise de água subterrânea;
- Medição de gases.



RESITEC
SERVIÇOS INDUSTRIAIS LTDA.

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO
 TÍTULO: MAPA DE POÇO DE MONITORAMENTO
 LOCAL: CAPELA DO ALTO
 ASSUNTO: INVESTIGAÇÃO AMBIENTAL

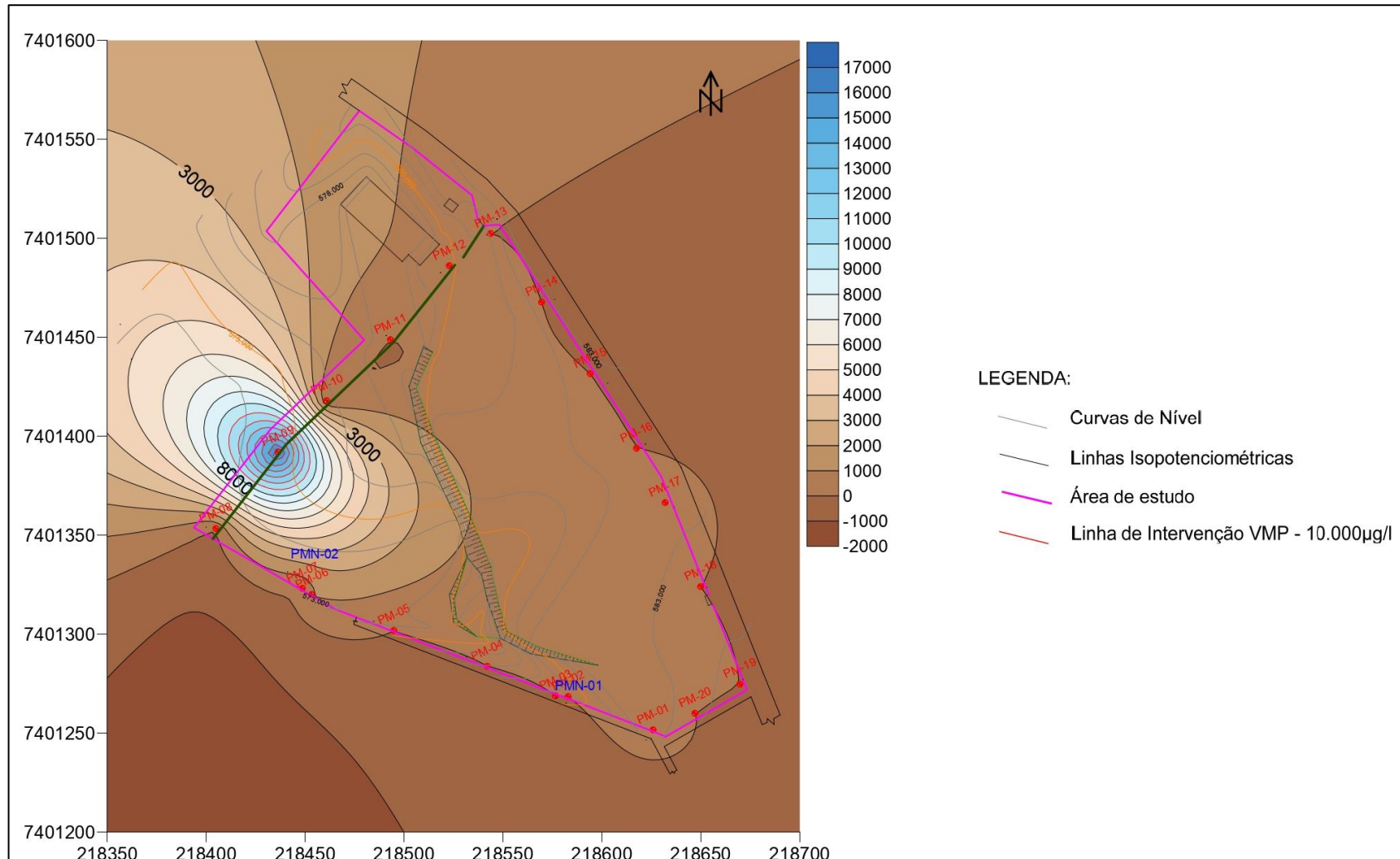
ESCALA: 1/1.500



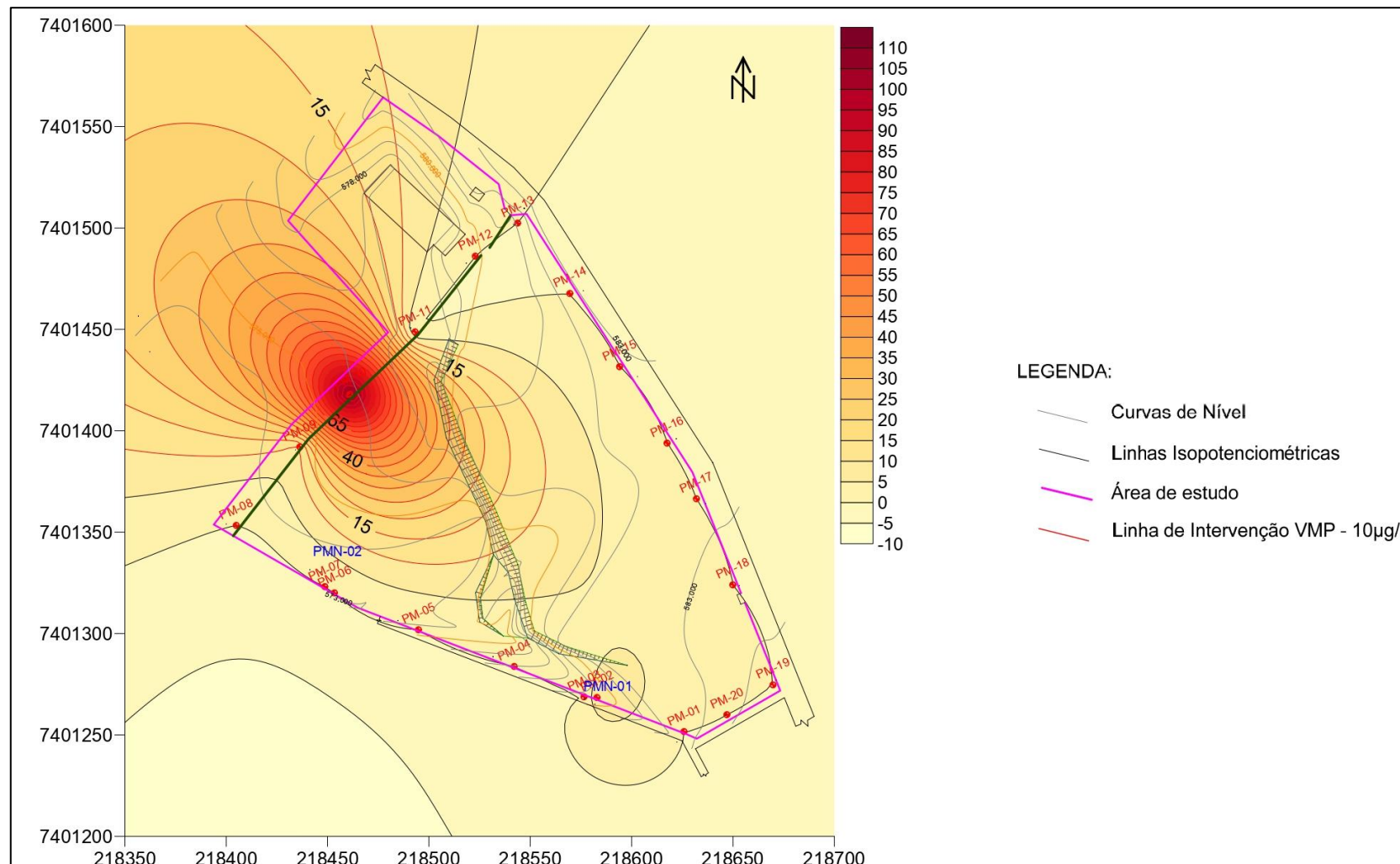
Investigação Confirmatória

- Para as 20 (vinte) amostragens de água subterrânea analisadas apenas os poços de monitoramento PM-09 e PM-10 apresentaram valores acima do permitido (VMP) para os respectivos parâmetros:
- Nitrato 16.600 $\mu\text{g/L}$ (VMP 10.000 $\mu\text{g/L}$)
- Chumbo 111 (VMP 10 $\mu\text{g/L}$).

Mapa de Intervenção de Nitrato



Mapa de Intervenção de Chumbo

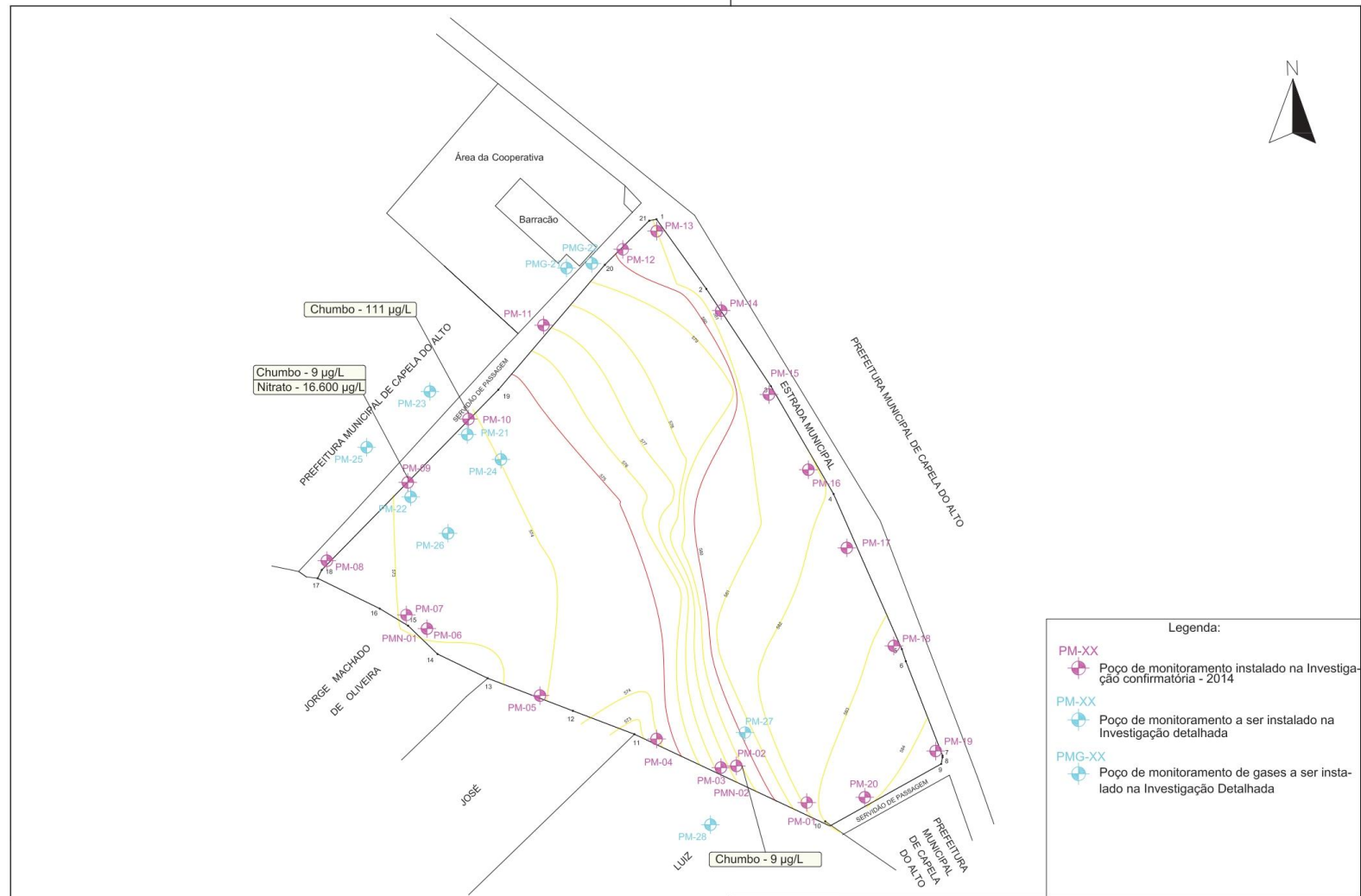


INVESTIGAÇÃO DETALHADA E ANÁLISE DE RISCO

- As etapas de Investigação Detalhada e Análise De Risco são etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas posteriores às etapas já realizadas.
- Seu objetivo é delimitar as plumas de contaminação dos componentes detectados na Avaliação Confirmatória

INVESTIGAÇÃO DETALHADA E ANÁLISE DE RISCO

- Instalação de 8 novos poços de monitoramento de água em função da contaminação detectada na Investigação Confirmatória.
 - Nitrato no PM-09 (16.600 $\mu\text{g/l}$) e chumbo no PM-10 (111 $\mu\text{g/l}$).
 - Aos PM-02 e 09 que apresentaram concentração de chumbo, 9 $\mu\text{g/l}$, muito próximo do VMP = 10 $\mu\text{g/l}$.
- Instalação de 2 novos poços de monitoramento de gases próximo ao centro de triagem de materiais recicláveis ao lado do antigo vazadouro.



Legenda:

- PM-XX Poço de monitoramento instalado na Investigação confirmatória - 2014
- PM-XX Poço de monitoramento a ser instalado na Investigação detalhada
- PMG-XX Poço de monitoramento de gases a ser instalado na Investigação Detalhada

Figura 12 - Localização dos poços de monitoramento		Projeto:
Termo de referência para a investigação detalhada	Data:	
Prefeitura Municipal de Capela do Alto		
End.: Estrada do Cercadinho, 500 - Bairro Jardim Esperança	Escala:	
Cidade: Capela do Alto - SP	CEP: 18195-000	Gráfica

- A empresa CMA Ambiental foi contratada através de processo licitatório e, antes do início do empreendimento o Agente Técnico solicitou:
- Alteração nos locais de instalação dos poços de monitoramento de água;
- Inclusão de mais dois poços de monitoramento de gases.



IV Workshop FABH-SMT
 Projetos FEHIDRO executados na Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê



FABH-SMT
 Rio Sorocaba e Médio Tietê



Sondagem realizada para instalação dos Poços de Monitoramento



Poços de Monitoramento das águas subterrâneas



Poços de Monitoramento dos gases

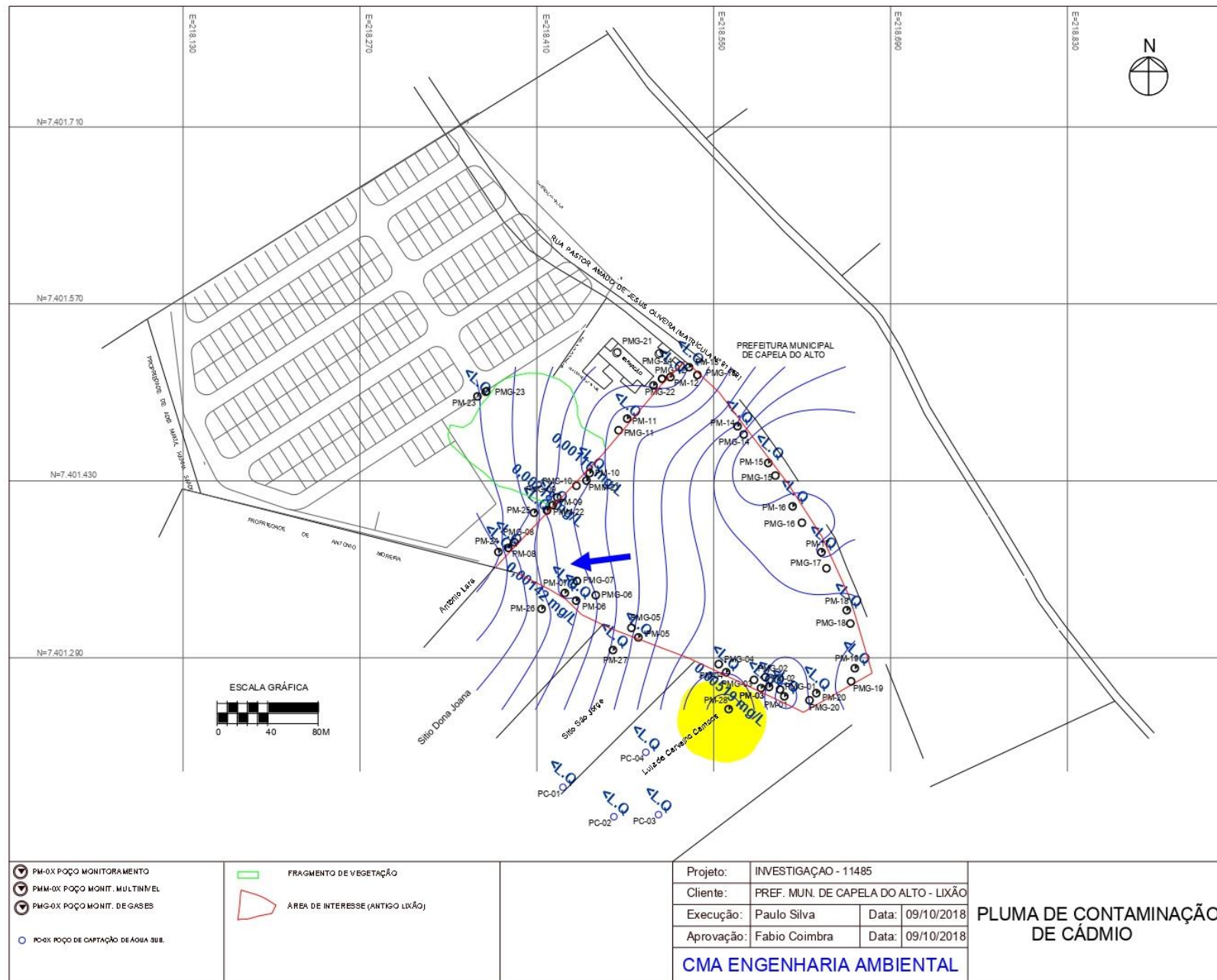


Amostragem de água



CÁDMIO

- Está acima do valor (0,005mg/L) limite de intervenção estabelecido na Lista de Valores Orientadores da CETESB, as amostragens dos seguintes poços de monitoramento de água:
- PM-28 (0,00519 mg/L)

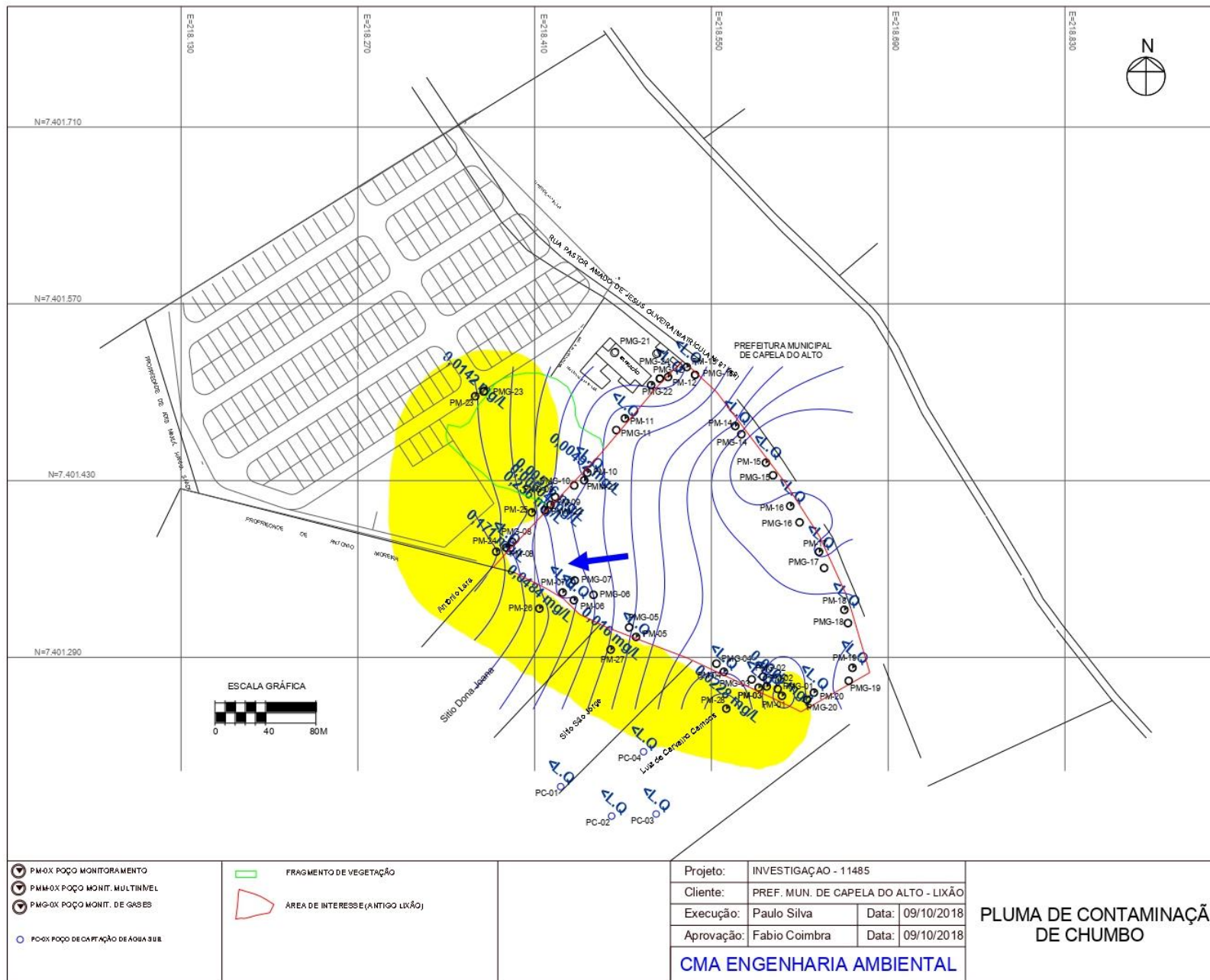


PLUMA DE CONTAMINAÇÃO DE CÁDMIO



CHUMBO

- Estão acima do valor (0,01mg/L) limite de intervenção estabelecido na Lista de Valores Orientadores da CETESB, as amostragens dos seguintes poços de monitoramento de água:
- PM-01 (0,0305mg/L);
- PM-23 (0,0142 mg/L);
- PM-24 (0,171 mg/L);
- PM-25 (0,256 mg/L);
- PM-26 (0,0484mg/L);
- PM-27 (0,016 mg/L);
- PM-28 (0,0228 mg/L)



- ⊖ PM-0X POÇO MONITORAMENTO
- ⊖ PMM-0X POÇO MONIT. MULTINIVEL
- ⊖ PMG-0X POÇO MONIT. DE GASES
- PC-0X POÇO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUB

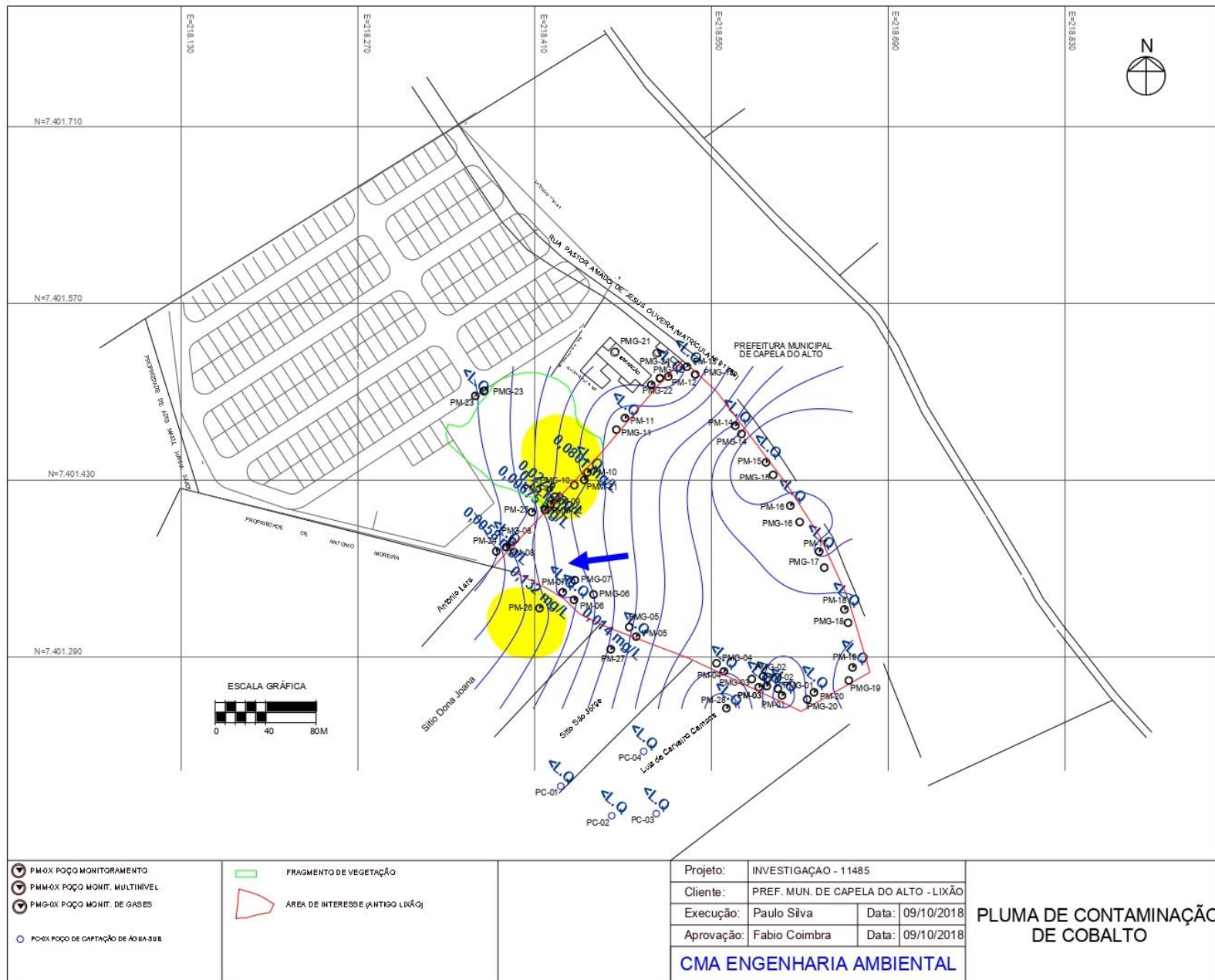
- FRAGMENTO DE VEGETAÇÃO
- ÁREA DE INTERESSE (AMTIGO LIXÃO)

Projeto:	INVESTIGAÇÃO - 11485	
Cliente:	PREF. MUN. DE CAPELA DO ALTO - LIXÃO	
Execução:	Paulo Silva	Data: 09/10/2018
Aprovação:	Fabio Coimbra	Data: 09/10/2018
CMA ENGENHARIA AMBIENTAL		

PLUMA DE CONTAMINAÇÃO DE CHUMBO

COBALTO

- Estão acima do valor (0,07mg/L) limite de intervenção estabelecido na Lista de Valores Orientadores da CETESB, as amostragens dos seguintes poços de monitoramento de água:
- PMM-21 (0,0801mg/L);
- PMM-22 (0,15 mg/L);
- PM-26 (0,132 mg/L).



- PM-0X POÇO MONITORAMENTO
- PM-M-0X POÇO MONIT. MULTINIVEL
- PM-G-0X POÇO MONIT. DE GASES
- PO-0X POÇO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUB

- FRAGMENTO DE VEGETAÇÃO
- ÁREA DE INTERESSE (ANTIGO LIXÃO)

Projeto:	INVESTIGAÇÃO - 11485	
Cliente:	PREF. MUN. DE CAPELA DO ALTO - LIXÃO	
Execução:	Paulo Silva	Data: 09/10/2018
Aprovação:	Fabio Coimbra	Data: 09/10/2018

CMA ENGENHARIA AMBIENTAL

PLUMA DE CONTAMINAÇÃO DE COBALTO

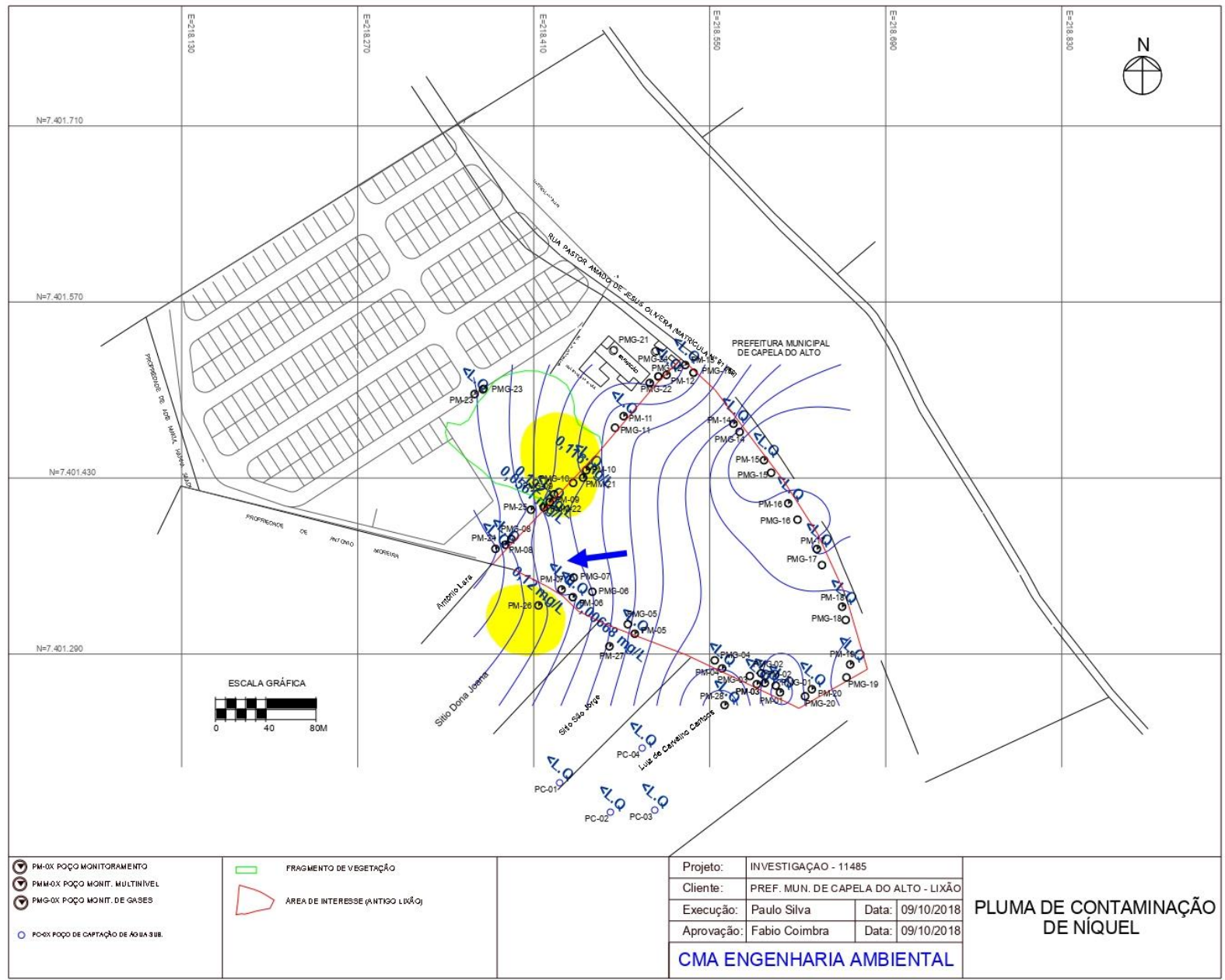


FABH-SMT
 Rio Sorocaba e Médio Tietê



NÍQUEL

- Estão acima do valor (0,07mg/L) limite de intervenção estabelecido na Lista de Valores Orientadores da CETESB, as amostragens dos seguintes poços de monitoramento de água:
- PMM-21 (0,116mg/L);
- PMM-22 (0,192 mg/L);
- PM-26 (0,12 mg/L).



	PM-0X POÇO MONITORAMENTO		FRAGMENTO DE VEGETAÇÃO
	PM-0X POÇO MONIT. MULTINÍVEL		ÁREA DE INTERESSE (ANTIGO LIXÃO)
	PMG-0X POÇO MONIT. DE GASES		
	PC-0X POÇO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUB.		

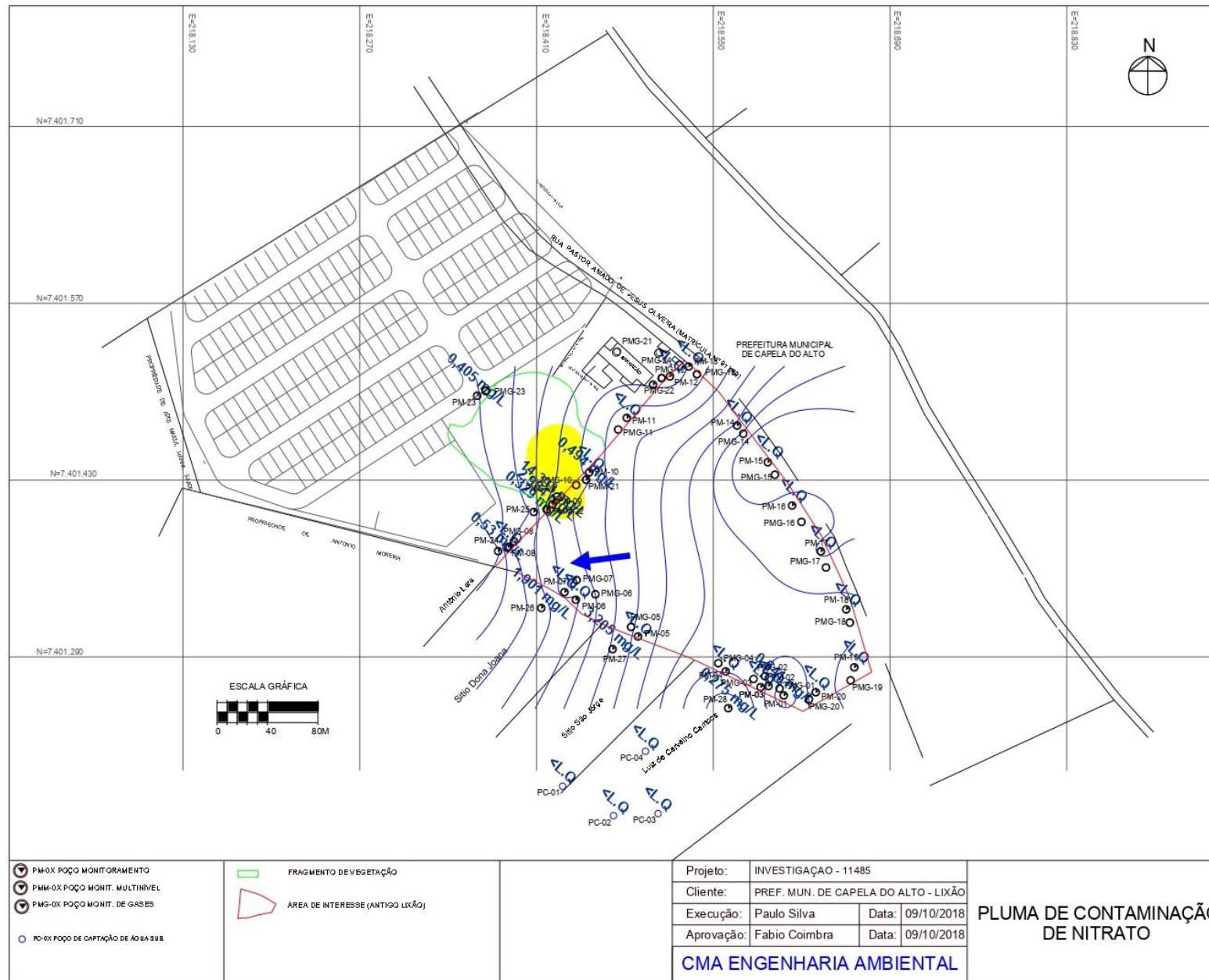
Projeto:	INVESTIGAÇÃO - 11485	
Cliente:	PREF. MUN. DE CAPELA DO ALTO - LIXÃO	
Execução:	Paulo Silva	Data: 09/10/2018
Aprovação:	Fabio Coimbra	Data: 09/10/2018
CMA ENGENHARIA AMBIENTAL		

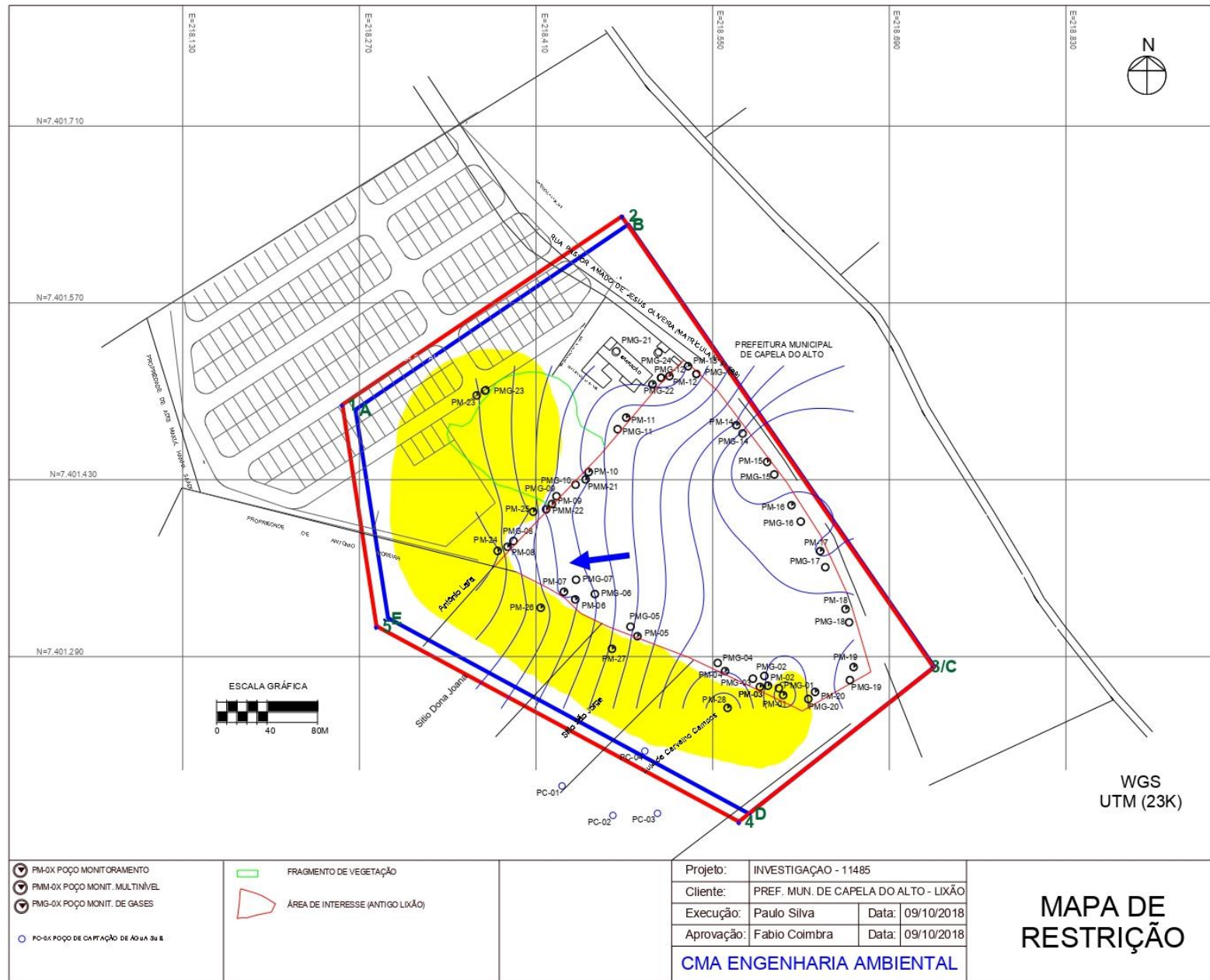
PLUMA DE CONTAMINAÇÃO DE NÍQUEL



NITRATO

- Está acima do valor (10mg/L) limite de intervenção estabelecido na Lista de Valores Orientadores da CETESB, as amostragens dos seguintes poços de monitoramento de água:
- PM-09 (14,393mg/L).





Análises dos poços de monitoramento de gases

Os poços de monitoramento de gases que apresentaram metano foram somente os poços PMG-04 (1%), PMG-07 (0,3%) e PMG-09 (0,2%), sendo que as concentrações detectadas encontram-se abaixo o limite inferior de inflamabilidade do gás metano (5%).



CONCLUSÃO DA INVESTIGAÇÃO

- Não foi possível estabelecer uma área de restrição definitiva para o uso das águas subterrâneas, sendo necessário uma complementação da investigação detalhada, com o objetivo de:
 - Instalar poços de monitoramento e multiníveis à jusante da contaminação para completa delimitação das plumas horizontais e verticais em fase dissolvida;
 - Realizar análises para os metais totais e dissolvidos;
 - Realizar o Plano de Intervenção através de monitoramento das águas subterrâneas e dos gases (CH₄, CO₂, O₂ e Compostos Orgânicos Voláteis);
 - Delimitar nova área de restrição de uso de água subterrânea.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- No início do empreendimento, houve a proposta do agente técnico de alterar dos locais de instalação dos poços de monitoramento de água e de gás, contudo, apesar do contratempo, o agente técnico foi prestativo para auxiliar nas justificativas e tratativas das alterações junto à empresa contratada, que por sua vez, concordou com as alterações.
- O empreendimento se estendeu por um longo período. Isso se deve ao fato das alterações no início do empreendimento, mas principalmente devido a pandemia do COVID-19, pois a CETESB entrou em sistema de rodízios entre os funcionários; os trabalhos de campos foram adiados mais de uma vez por conta do isolamento, a empresa contratada não trabalhou por um período, e também a Prefeitura se manteve fechada por um período.