



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

TERMO DE REFERENCIA

GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

INVESTIGAÇÃO DETALHADA COMPLEMENTAR E AVALIAÇÃO DE RISCO DO ANTIGO ATERRO DO MUNICÍPIO DE CAPELA DO ALTO-SP

Localização: Estrada Municipal Juvenal Moreira de Lara
Município de Capela do Alto – SP

Micro Bacia Hidrográfica: Médio Tietê Superior
Sorocaba Médio Tietê - UGRHI 10

OUTUBRO / 2023
CAPELA DO ALTO – SP



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL DO TOMADOR.....	5
2.	INTRODUÇÃO.....	8
3.	JUSTIFICATIVA.....	9
3.1	ATIVIDADES RELACIONADAS DESENVOLVIDAS PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO.....	11
4.	DELIMITAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	12
4.1	ESTUDOS REALIZADOS ANTERIORMENTE	16
4.2	PERFIL DAS SONDAGENS.....	18
4.3	ANÁLISES QUÍMICAS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	25
5.	OBJETIVOS.....	29
5.1	OBJETIVOS GERAL.....	29
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
6.	PÚBLICO	30
7.	METODOLOGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO	31
7.1	SONDAGENS E INSTALAÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO	31
7.2	AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	33
7.3	MONITORAMENTO DE GASES.....	34
7.4	PARÂMETROS QUÍMICOS – RESULTADOS ANALÍTICOS.....	35
7.5	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	36
7.6	RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DETALHADA, AVALIAÇÃO DE RISCO E PLANO DE INTERVENÇÃO.....	37
7.7	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA	42
8.	EQUIPE TÉCNICA.....	43
9.	NORMAS TÉCNICAS	44
10.	METAS.....	45
11.	PRODUTOS E RESULTADOS ESPERADOS.....	46
12.	DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO	47
13.	REFERENCIAS	48



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

ÍNDICE DE IMAGENS

IMAGEM 1 - Localização do município de Capela do Alto, Estado de São Paulo.	6
IMAGEM 2 - Regiões Hidrográficas associadas ao município de Capela do Alto, estado de São Paulo. Destaque para a sub-bacia do Tietê-Sorocaba, Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos, UGRHI 10.	7
IMAGEM 3 - Trecho do PA/PI com previsão de ações que justifiquem a aplicação de recursos FEHIDRO para execução deste empreendimento.	10
IMAGEM 4 - Imagem aérea do Antigo Aterro Municipal - Vista 1.....	14
IMAGEM 5 - Imagem aérea do Antigo Aterro Municipal - Vista 2.....	15
IMAGEM 6 - Planta com demarcação dos poços de monitoramento água subterrânea dos poços de monitoramento de gases existentes.	17
IMAGEM 7 - Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-01 ao PM-04.....	18
IMAGEM 8 - Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-05 ao PM-08.....	19
IMAGEM 9 - Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-09 ao PM-12.....	20
IMAGEM 10 - Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-13 ao PM-16.	21
IMAGEM 11 - Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-17 ao PM-20.	22
IMAGEM 12 - Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-21 ao PM-24.	23
IMAGEM 13 - Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-25 ao PM-28.	24
IMAGEM 14 - Resultados analíticos das amostras de águas subterrânea - PM-01 ao PM-08.....	25
IMAGEM 15 - Resultados analíticos das amostras de águas subterrânea - PM-09 ao PM-16.....	26
IMAGEM 16 - Resultados analíticos das amostras de águas subterrânea - PM-17 ao PM-24.....	27
IMAGEM 17 - Resultados analíticos das amostras de águas subterrânea - PM-25 ao PM-28 e PC-01 ao PC-04.	28
IMAGEM 18 - Planta com demarcação dos Poços de Monitoramento Água Subterrânea instalados e a instalar e dos poços de monitoramento de gases.	32



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Obras da temática de estudos ambientais de áreas contaminadas que a Prefeitura celebrou convênio junto ao FEHIDRO.....	11
Tabela 2 - Obras da temática de estudos ambientais de áreas contaminadas realizadas através de recursos financeiros próprios ou de outras fontes.	11



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

1. APRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL DO TOMADOR

O município de Capela do Alto foi criado pela Lei Estadual 8.050, de 31 de dezembro de 1963, com redação final dada pela Lei 8.092, de 28 de fevereiro de 1.964, tendo sido instalado em 26 de março de 1.965, em Sessão Solene Presidida pelo MM. Juiz Eleitoral da Comarca de Sorocaba.

A prefeitura desempenha um papel fundamental na gestão e administração do município. Ela é uma instância governamental mais próxima da população e é responsável por gerenciar uma série de serviços e funções que impactam diretamente a vida dos cidadãos locais. A administração pública realizada pela prefeitura abrange diversas áreas e atividades, incluindo: gestão de recursos, orçamento, arrecadação de impostos e alocação de verbas para diferentes setores, desenvolvimento urbano, devendo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, a saúde e bem-estar dos seus habitantes, planejando e controlando o uso, o parcelamento e a ocupação do solo urbano, serviços públicos de saneamento básico, entre outros.

A formação de Capela do Alto, de origem relativamente recente, foi impulsionada pela chegada de imigrantes alemães, principalmente após a Segunda Guerra Mundial, mas também contou com famílias que já se encontravam fixadas na região. O povoado era local de passagem de tropeiros procedentes do Sul do país. Tornou-se distrito em 30 de dezembro de 1953, do município de Araçoiaba da Serra, conquistando sua autonomia municipal em 28 de fevereiro de 1964 (IBGE, 2023).

Capela do Alto tem uma unidade territorial de 169,890 Km², uma população estimada para o ano de 2022 de 22.866 habitantes e uma densidade demográfica para o ano de 2022 de 134,59 hab./km². O município localiza-se na Região Metropolitana de Sorocaba, a uma latitude 23°28'1'' sul e a uma longitude 47°44'0'' oeste, estando a uma altitude de 625 metros, está a uma distância de 112,310 Km da Capital e faz limite com os municípios de Araçoiaba da Serra, Alambari, Itapetininga, Iperó, Tatuí e Sarapuí.

A Prefeitura é dividida em secretarias e departamentos como Educação, Saúde, Segurança, Cultura, Assistência Social, Esporte, Meio Ambiente, Obras e Serviços, entre outros. O atual Prefeito do Município de Capela do Alto é o Sr. Péricles Gonçalves, e Vice-Prefeito Sr. Henrique Daniel Leme, empossados em primeiro de janeiro de 2021.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

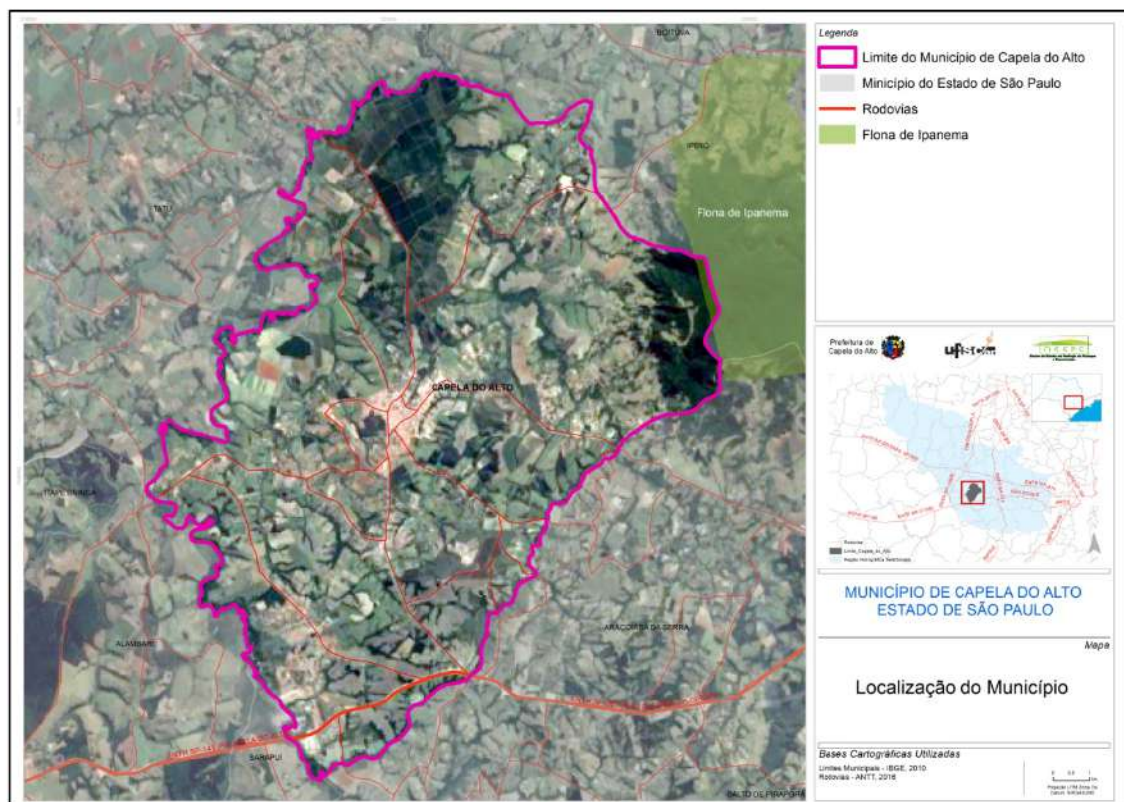


IMAGEM 1 – Localização do município de Capela do Alto, Estado de São Paulo.

No contexto das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), o município se localiza na UGRHI 10 (Figura 2). Segundo os dados do Relatório Técnico N° 104.269-205 - 12/328 (IPT, 2008) a área da UGRHI 10 totaliza 11.827,824 km², e a área da Bacia Hidrográfica Sorocaba/Médio Tietê está subdividida em seis sub-bacias, sendo três delas compostas por drenagens de pequeno e médio porte, que drenam para o rio Tietê, e outras três que compõem a bacia do rio Sorocaba: 1. Médio Tietê Inferior; 2. Médio Tietê Médio; 3. Baixo Sorocaba; 4. Médio Sorocaba; 5. Médio Tietê Superior e; 6. Alto Sorocaba. O município de Capela do Alto se encontra nas sub-bacias do Baixo Sorocaba (SB3-BS) e Médio Sorocaba (SB4-BS), e possui sede na SB4- MS (IPT, 2008).



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

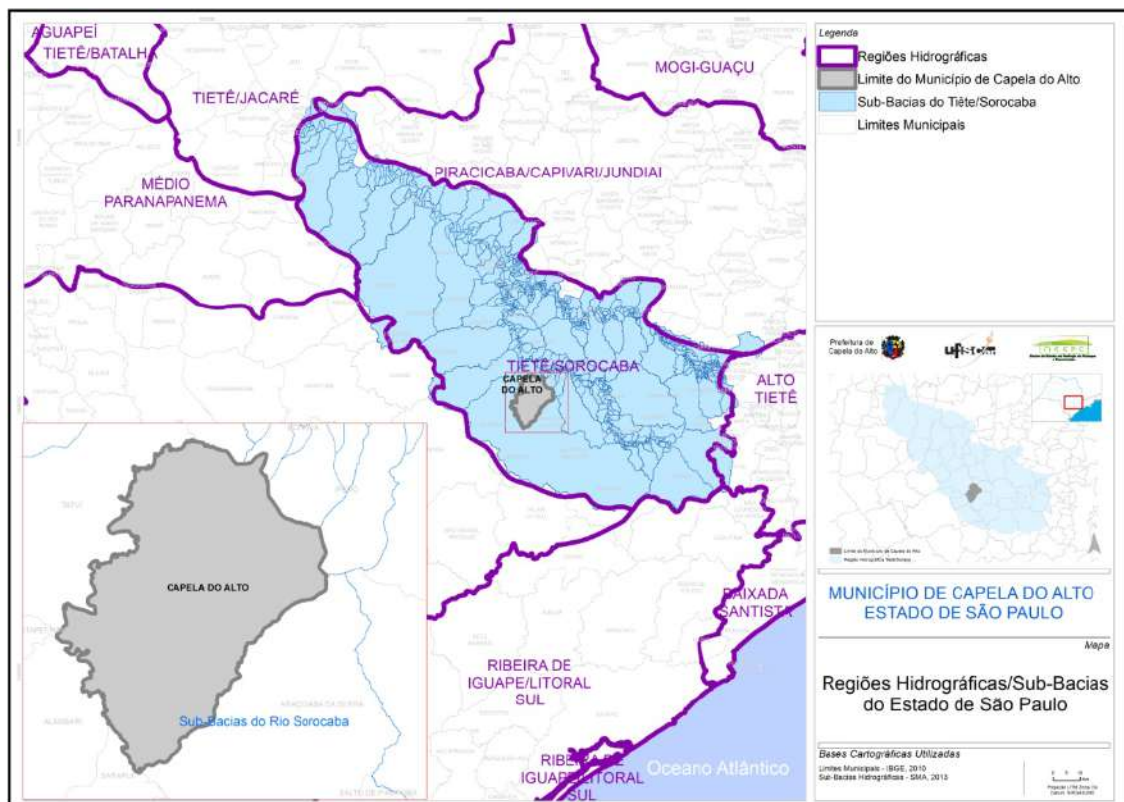


IMAGEM 2 - Regiões Hidrográficas associadas ao município de Capela do Alto, estado de São Paulo. Destaque para a sub-bacia do Tietê-Sorocaba, Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos, UGRHI 10.



2. INTRODUÇÃO

O adequado encerramento de atividades relativas à deposição de resíduos sólidos urbanos (RSU) no solo demanda uma série de ações, dentre as quais se destaca a caracterização da situação ambiental da área utilizada, mediante a realização dos estudos de Avaliação Preliminar, Investigação Confirmatória, Investigação Detalhada com Avaliação de Risco à Saúde Humana, conforme estabelece o Decreto nº 59.263/2013.

O Antigo Aterro Municipal de Capela do Alto está localizado na Estrada Juvenal Moreira de Lara, bairro Cercadinho. Neste local foram depositados no solo resíduos sólidos domiciliares gerados pelo município de Capela do Alto, sendo que em 2013 foi paralisada a atividade.

Em 2014 foi realizada Investigação Confirmatória da área que detectou contaminação por Chumbo (Pb) e Nitrato (NO₃-).

Em 2018 iniciou-se a Investigação Detalhada e a Avaliação de Risco à Saúde Humana, identificando que a área encontra-se contaminada por Nitrato (NO₃-) e pelos Metais, Cádmiio (Cd), Cobalto (Co), Chumbo (Pb), e Níquel (Ni), nas águas subterrâneas nas porções norte, oeste e sul do antigo vazadouro. Entretanto, tais estudos não foram capazes de atingir ao exigido pelo órgão ambiental no Gerenciamento de Áreas Contaminadas (vide DECISÃO DE DIRETORIA Nº 038/2017/C, DE 07 FEVEREIRO DE 2017.), pois não foi possível o estabelecimento definitivo de uma área de restrição de uso das águas subterrâneas.

Este projeto é a continuação do empreendimento FEHIDRO 2016-SMT-52, contrato 030/2017, denominado de “ESTUDO, CARACTERIZAÇÃO E MONITORAMENTO DE FONTE DIFUSA DE POLUIÇÃO URBANA”. Sua proposta é executar a Investigação Detalhada e Avaliação de Risco à Saúde Humana Complementar do antigo Aterro de Capela do Alto, obtendo-se como produtos principais o Relatório de Investigação Detalhada e Avaliação de Risco à Saúde Humana, bem como o Plano de Intervenção para reabilitação da área contaminada do Antigo Aterro Municipal de Capela do Alto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

3. JUSTIFICATIVA

A presente proposta tem por objetivo realizar a Investigação Detalhada e Avaliação de Risco à Saúde Humana Complementar do antigo Aterro de Capela do Alto, uma das etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas, tendo em vista que não foi possível o estabelecimento definitivo de uma área de restrição de uso das águas subterrâneas com o estudo realizado anteriormente.

Assim, entende-se que o gerenciamento da área contaminada deverá ter continuidade, com a complementação de Investigação Detalhada, conforme consta no Parecer de Aprovação Informação Técnica Nº 067-21-IPGS-PM CAPELA ALTO.

Como gestora do Município e, responsável legal pelo Antigo Aterro Municipal, é de responsabilidade da Prefeitura Municipal executar as etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas, conforme estabelecido na DECISÃO DE DIRETORIA Nº 038/2017/C, DE 07 FEVEREIRO DE 2017.

Este empreendimento enquadra-se no PDC 3 - Qualidade das Águas, Sub PDC 3.2 - Áreas contaminadas e poluição difusa e, está em conformidade com o Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI), do CBH SMT, o qual é parte integrante do Plano de Bacia Hidrográfica do SMT, atualizado e aprovado pela Deliberação CBH SMT nº 455, de 09 de setembro de 2022, os quais contemplam a relação de ações a serem financiadas com recursos da compensação financeira/royalties do setor hidroelétrico e da cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Há a previsão no Anexo I da Deliberação CBH-SMT nº 455, de ação prioritária para o SubPDC 3.2, com abrangência Municipal, sob o ID Ação SMT102023, conforme destaca-se abaixo na imagem 3.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

ID Ação	Ano	SubPDC	Proridade do SubPDC	Ação	Meta	% Execução da meta do bônus	Segmento da execução	Área de abrangência	Nome da área de abrangência	Recursos financeiros estimados no ano (R\$) - Contratação Especialista	Recursos financeiros estimados no ano (R\$) - C.T. RH	Recursos financeiros estimados no ano (R\$) - Cobrança Prolongada	Reversos financeiros estimados no ano (R\$) - Outros	Especificar Fonte - "Outras"	Reversos financeiros estimados no ano (R\$)	Reversos financeiros disponíveis no ano (R\$)	Justificativa sobre excedido física e financeira
				substituir a gestão dos recursos hídricos	Contratação de 1 contrato para contratar a elaboração de Plano de Comunicação		Sociedade Civil	Bacia	Bacia hidrográfica do Rio Tietê	30.000,00							
SMT03/2023	2023	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Elaborar Plano de Comunicação quando de operação das barragem	Contratação de 1 contrato para contratar a elaboração de Plano de Comunicação		Sociedade Civil	Bacia	Bacia hidrográfica do Rio Tietê	30.000,00							
SMT04/2023	2023	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Promover a compatibilidade entre os planos de cada UGRHI	Contratação de 1 contrato para contratar a elaboração de Plano de Comunicação		Sociedade Civil	Bacia	Bacia hidrográfica do Rio Tietê								
SMT05/2023	2023	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Promover a compatibilidade entre os planos de cada UGRHI	Contratação de 1 contrato para contratar a elaboração de Plano de Comunicação		Sociedade Civil	Bacia	Bacia hidrográfica do Rio Tietê								
SMT06/2023	2023	2.2 - Operação	PDC 1 e 2	Dar suporte ao CBL-SMT, através do monitoramento, sistema de informação, parâmetros de monitoramento	Contratação de 1 contrato para contratar a elaboração de Plano de Comunicação		Sociedade Civil	Bacia	Bacia hidrográfica do Rio Tietê								
SMT07/2023	2023	2.5 - Manutenção e SI	PDC 1 e 2	Definir área de monitoramento, sistema de informação, parâmetros de monitoramento	Contratação de 1 contrato para contratar a elaboração de Plano de Comunicação		Sociedade Civil	Bacia	Bacia hidrográfica do Rio Tietê								
SMT08/2023	2023	3.1 - Efuentes	Prioritário	Outras, serviços e projetos de coleta, tratamento de efluentes, promovendo a melhoria e recuperação da qualidade dos corpos hídricos	Contratação de 1 contrato para contratar a elaboração de Plano de Comunicação		Município	Município	Município	3.000.000,00					3.000.000,00		
SMT08/2023	2023	3.1 - Efuentes	Prioritário	Outras, serviços e projetos de coleta, tratamento de efluentes, promovendo a melhoria e recuperação da qualidade dos corpos hídricos	Contratação de 1 contrato para contratar a elaboração de Plano de Comunicação		Sociedade Civil	Município	Município	2.000.000,00					2.000.000,00		
SMT09/2023	2023	3.1 - Efuentes	Prioritário	Outras, serviços e projetos de coleta, tratamento de efluentes, promovendo a melhoria e recuperação da qualidade dos corpos hídricos	Contratação de 1 contrato para contratar a elaboração de Plano de Comunicação		Município	Município	Município						500.000,00		
SMT10/2023	2023	3.2 - Poluição	Prioritário	Outras, serviços e projetos de coleta, tratamento de efluentes, promovendo a melhoria e recuperação da qualidade dos corpos hídricos	Contratação de 1 contrato para contratar a elaboração de Plano de Comunicação		Município	Município	Município	480.575,70					480.575,70		
SMT11/2023	2023	4.2 - Conservação	Não prioritário	Outras, serviços e projetos de coleta, tratamento de efluentes, promovendo a melhoria e recuperação da qualidade dos corpos hídricos	Contratação de 1 contrato para contratar a elaboração de Plano de Comunicação		Município	Sub-bacia	Sub-bacia	300.000,00					300.000,00		

IMAGEM 3 - Trecho do PA/PI com previsão de ações que justifiquem a aplicação de recursos FEHIDRO para execução deste empreendimento.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

3.1 ATIVIDADES RELACIONADAS DESENVOLVIDAS PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

A Prefeitura Municipal de Capela do Alto possui experiência na execução de estudos ambientais de áreas contaminadas, realizadas através de convênios com o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, com recursos próprios, entre outras fontes de recursos

Abaixo segue as obras da temática de drenagem que a Prefeitura celebrou convênio junto ao FEHIDRO, para execução das obras.

Tabela 1 - Obras da temática de estudos ambientais de áreas contaminadas que a Prefeitura celebrou convênio junto ao FEHIDRO.

	CÓDIGO DO EMPREENHIMENTO	NOME DO EMPREENHIMENTO	STATUS
1	2016-SMT-521	ESTUDO, CARACTERIZAÇÃO E MONITORAMENTO DE FONTE DIFUSA DE POLUIÇÃO URBANA	Finalizada

Abaixo segue algumas obras da temática de drenagem que foram executadas, estão em execução ou em processo de licitação, através de recursos financeiros próprios ou de outras fontes.

Tabela 2 - Obras da temática de estudos ambientais de áreas contaminadas realizadas através de recursos financeiros próprios ou de outras fontes.

	NOME DO EMPREENHIMENTO	STATUS
1	Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória	Finalizada



4. DELIMITAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

O Antigo Aterro Municipal de Capela do Alto está localizado na Estrada Juvenal Moreira de Lara, Bairro do Cercadinho, Capela do Alto - SP. Sua posição geográfica é Latitude 23° 28' 24" Sul e Longitude 47° 45' 19" Oeste, estando a uma altitude de 587 metros. As imagens 4 e 5 demonstram as imagens aéreas da área do Antigo Aterro Municipal.

Conforme descrito na Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória (RESITEC, 2014) o lixão durante sua vida útil, demonstrou sua maior proporção para resíduos sólidos urbanos com disposição final através de valas e até bags, sendo envelopados os resíduos. Também descartados resíduos provenientes de podas e varrição, além da detecção pontualmente de vestígios de resíduos do serviço de saúde. Não há registros de controle diário ou qualquer controle dos quantitativos referentes à recepção de resíduos durante a vida útil do Lixão.

A operação no local encontra-se paralisada desde setembro de 2013, sendo que desde essa data os resíduos do município são encaminhados ao Aterro Sanitário de Iperó.

Consta no estudo geofísico apresentado na Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória que a espessura média de resíduo varia entre 0,60 e 9,35 metros, sob uma área de aproximadamente 21.772,0 m². Pelos resultados obtidos, o volume provável total é de 129.148,40 m³ de resíduos na área investigada. Sendo que foi observado um único maciço de resíduo.

Em 2014 foi realizada Investigação Confirmatória. Foram instalados 20 (vinte) poços de monitoramento de água e 20 (vinte) poços de monitoramento de gás no entorno da área do aterro, constatando a presença de contaminantes na área, sendo Chumbo (Pb) e Nitrato (NO₃⁻).

Em 2018 iniciou-se a Investigação Detalhada e a Avaliação de Risco à Saúde Humana. Foram instalados 4 (quatro) poços de monitoramento de gases e 8 (oito) poços de monitoramento de água. Foi identificado que a área encontra-se contaminada por Metais (Cd, Co, Pb, e Ni) e Nitrato (NO₃⁻) nas águas subterrâneas nas porções norte, oeste e sul do antigo vazadouro. Entretanto, tais estudos não foram capazes de atingir ao exigido pelo órgão ambiental no Gerenciamento de Áreas Contaminadas (vide DD nº



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

038/2017/C), pois não foi possível o estabelecimento definitivo de uma área de restrição de uso das águas subterrâneas.

De acordo com os resultados apresentados no Relatório de Investigação Detalhada e Plano de Intervenção (CMA, 2020) a área está classificada como Área Contaminada em Risco Confirmado (ACRi), em função dos resultados obtidos nos parâmetros inorgânicos (chumbo e cobalto) apresentarem concentrações acima das concentrações máximas aceitáveis (CMA). 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 detectas nesse instante de decomposição do lixo encontram-se abaixo o limite inferior de inflamabilidade do gás metano 5%.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800



IMAGEM 4 - Imagem aérea do Antigo Aterro Municipal - Vista 1.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800



IMAGEM 5 - Imagem aérea do Antigo Aterro Municipal - Vista 2.



4.1 ESTUDOS REALIZADOS ANTERIORMENTE

Em 2014 foi realizada Investigação Confirmatória da área, a qual instalou 20 poços de monitoramento de água subterrânea e 20 poços de monitoramento de gases, os quais detectaram contaminação por Chumbo (Pb) e Nitrato (NO₃-).

Em 2018 iniciou-se a Investigação Detalhada e a Avaliação de Risco à Saúde Humana, instalando mais 8 (oito) poços de monitoramento de água subterrânea, totalizando 28 (vinte e oito) e, mais 4 (quatro) poços de monitoramento de gases (PMG), totalizando 24 (vinte e quatro), tendo como a identificação de que a área encontra-se contaminada por Nitrato (NO₃-) e pelos Metais, Cádmio (Cd), Cobalto (Co), Chumbo (Pb), e Níquel (Ni), nas águas subterrâneas nas porções norte, oeste e sul do antigo vazadouro.

Também foram analisados 4 (quatro) poços cacimbas (PC) nas propriedades lindeiras.

A imagem 6 a seguir demonstra a localização dos poços de monitoramento de água subterrânea (PM) e dos poços de monitoramento de gases (PMG).

As imagens 7 até a 13, no item 4.2, demonstram o perfil de construção dos poços de monitoramento de água subterrânea (PM).

As imagens 14 até a 17, no item 4.3, demonstram os resultados das análises químicas das águas subterrâneas de cada poço de monitoramento, realizadas na Investigação Detalhada, entre os meses de agosto e setembro de 2018.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800



IMAGEM 6 - Planta com demarcação dos poços de monitoramento água subterrânea dos poços de monitoramento de gases existentes.



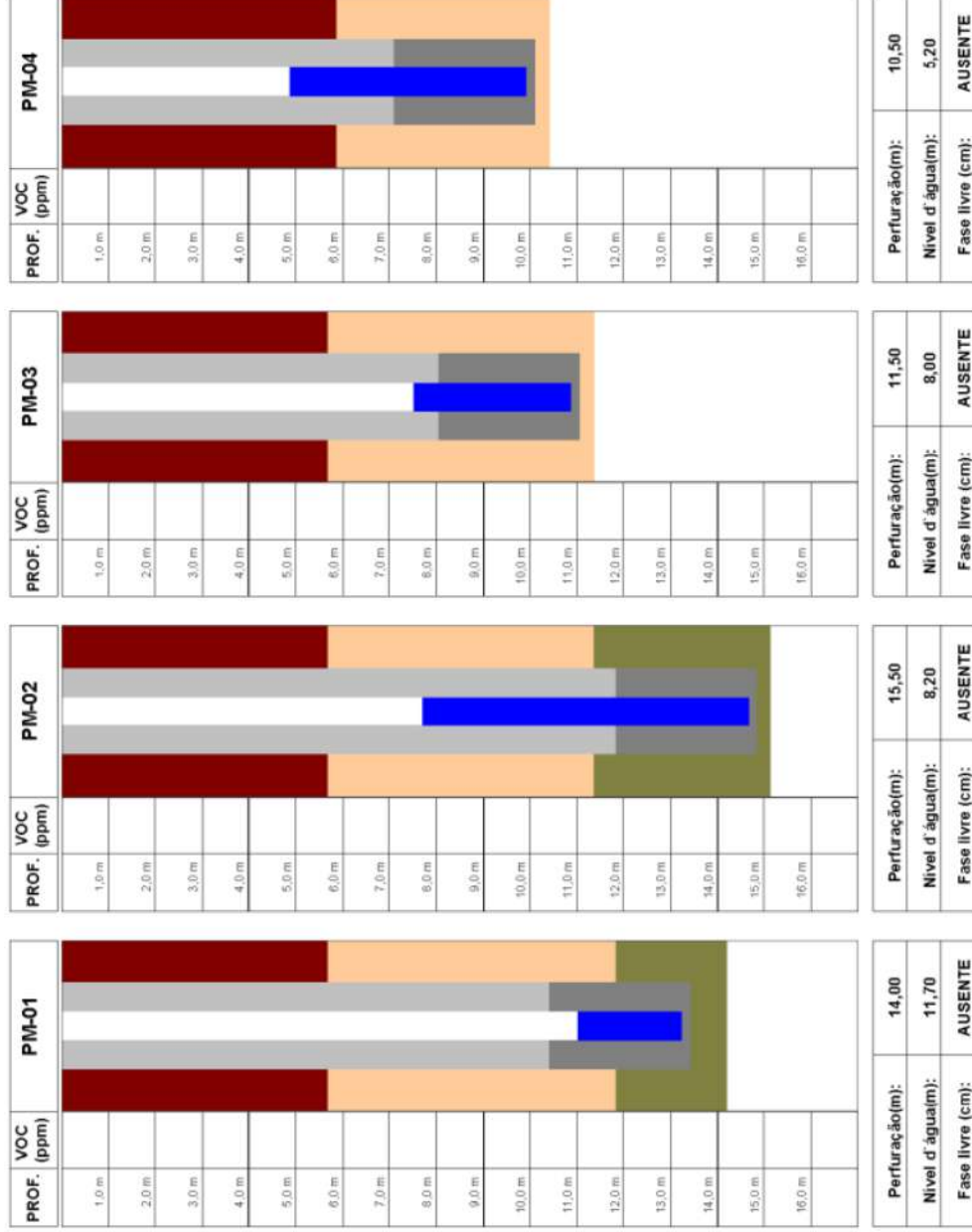
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

4.2 PERFIL DAS SONDAGENS





PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

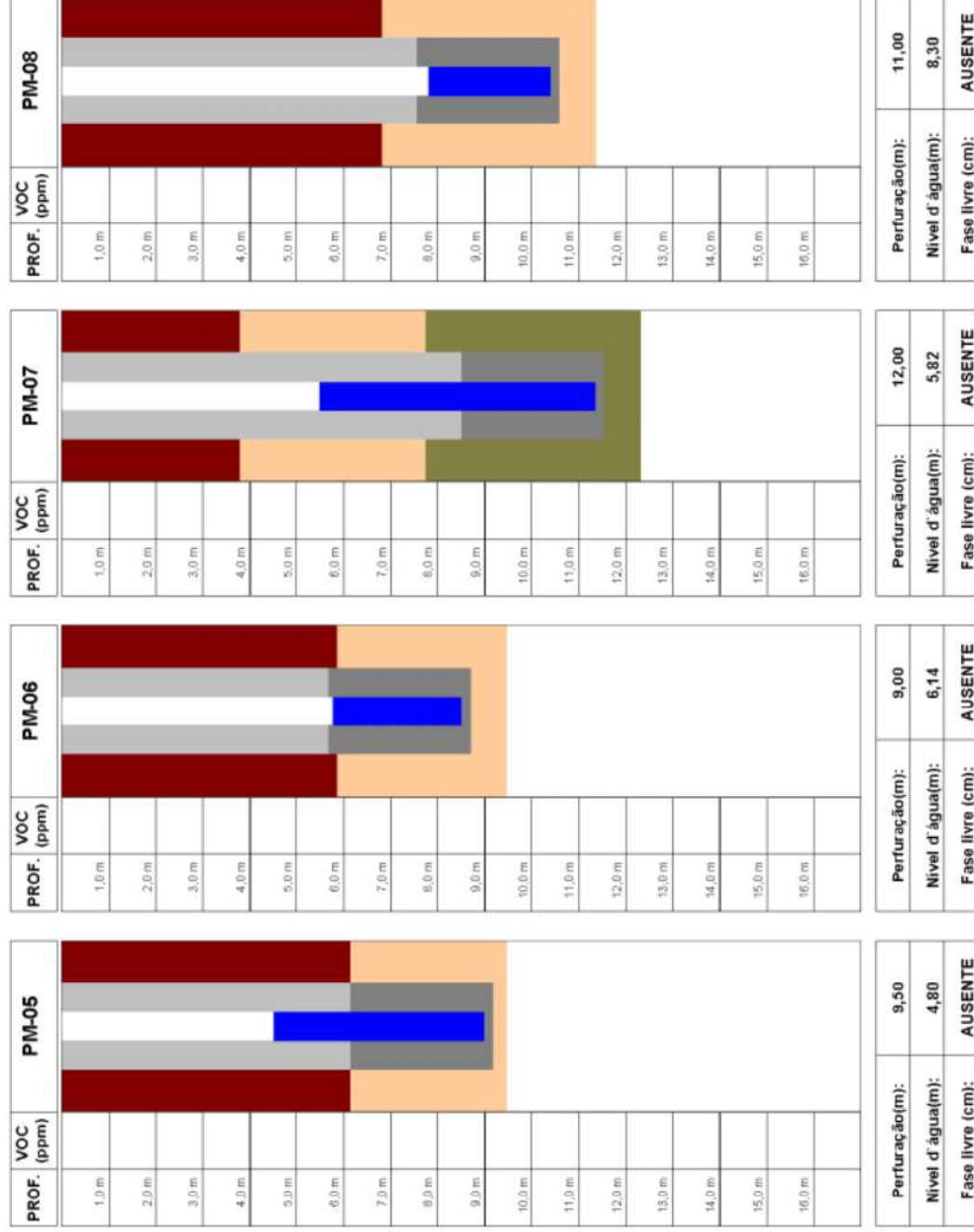


IMAGEM 8 - Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-05 ao PM-08.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

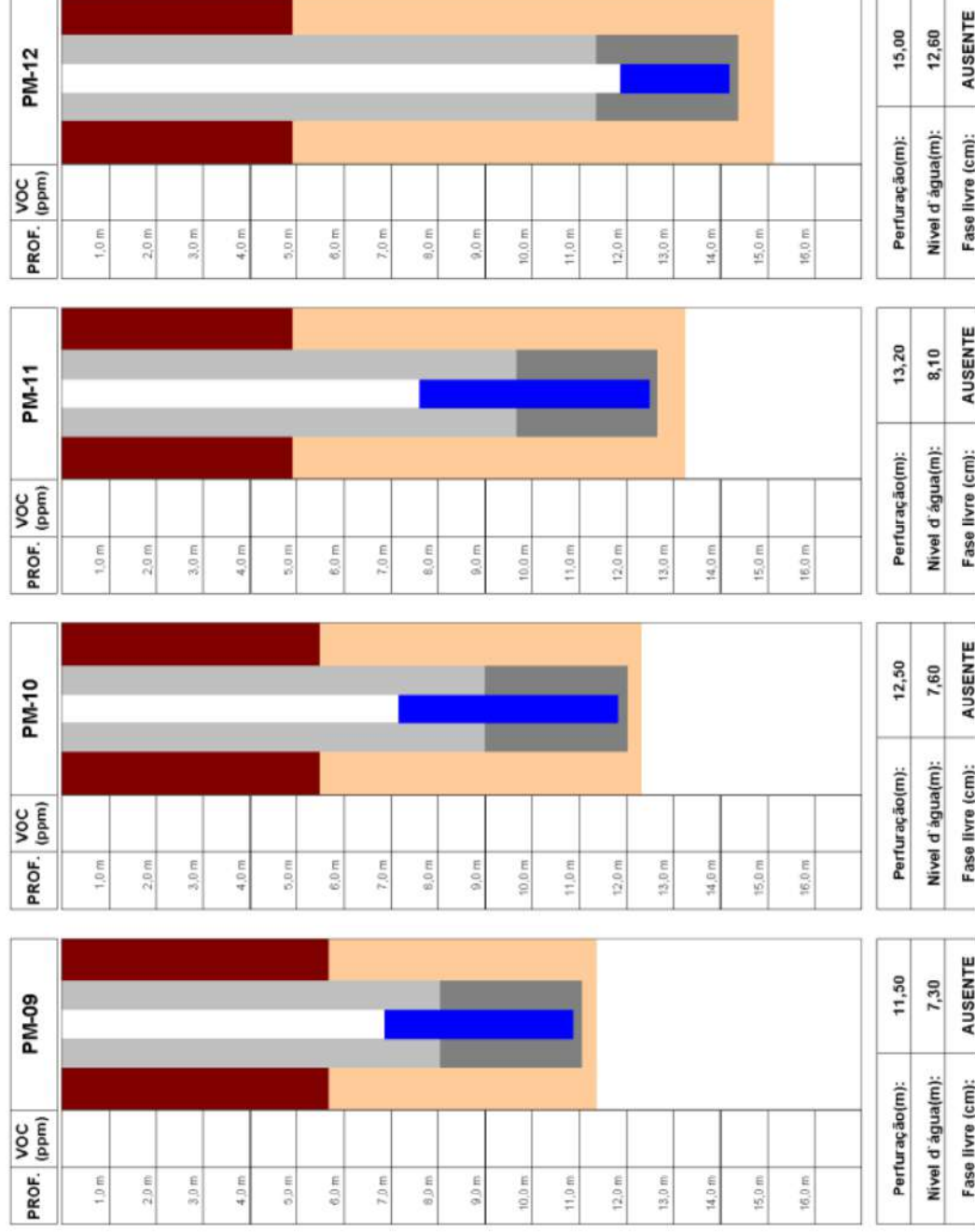


IMAGEM 9 - Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-09 ao PM-12.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

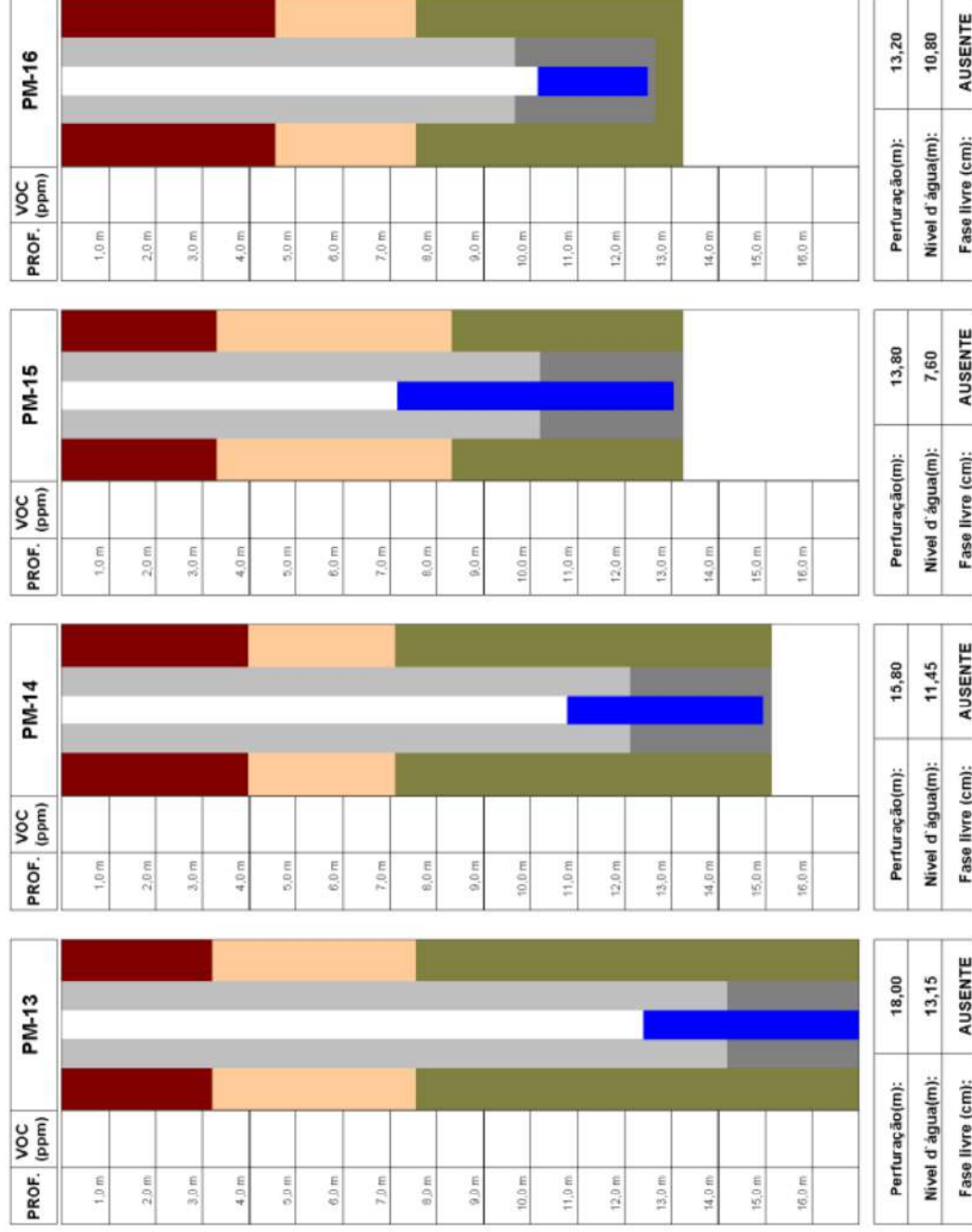


IMAGEM 10 - Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-13 ao PM-16.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

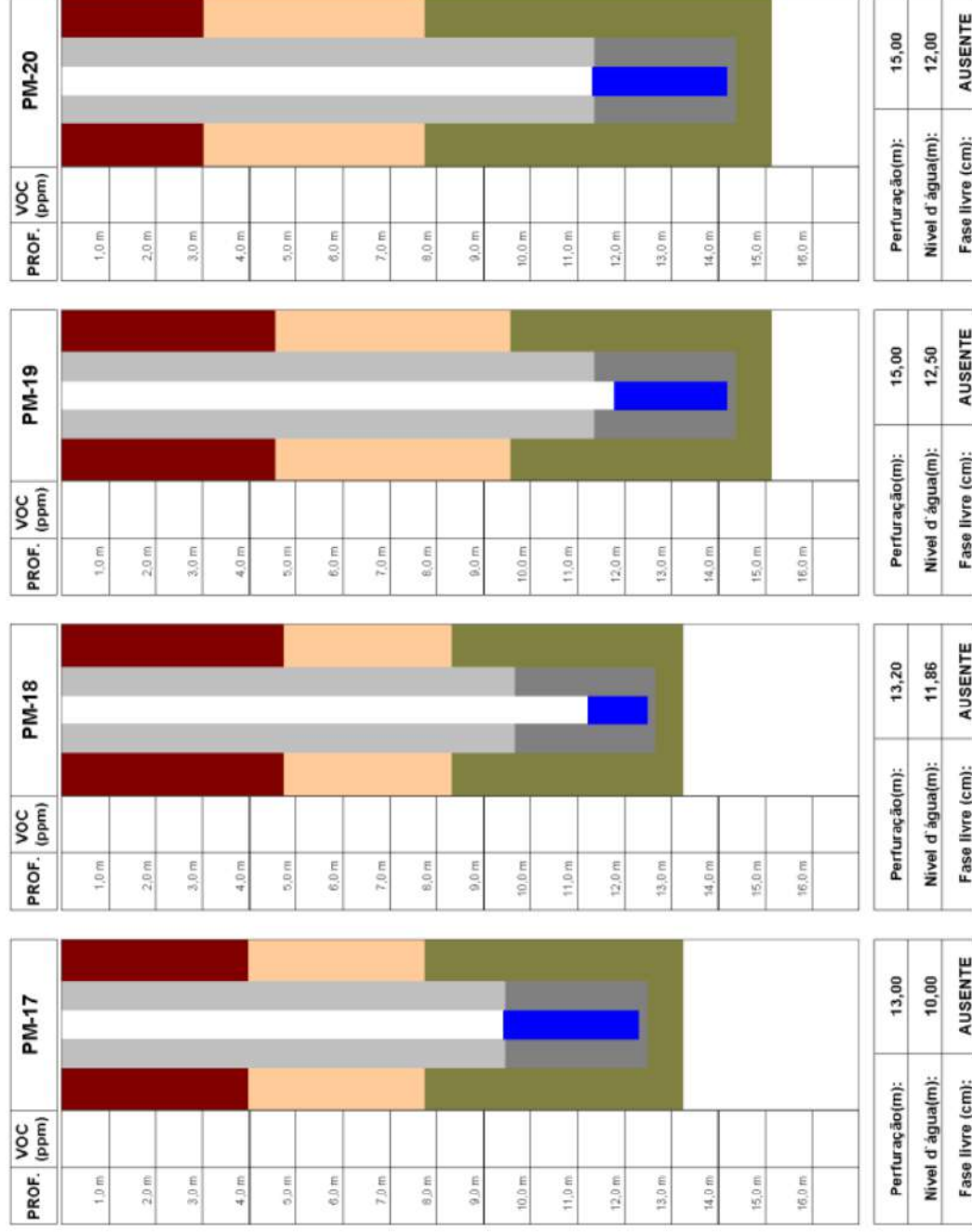


IMAGEM 11 – Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-17 ao PM-20.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

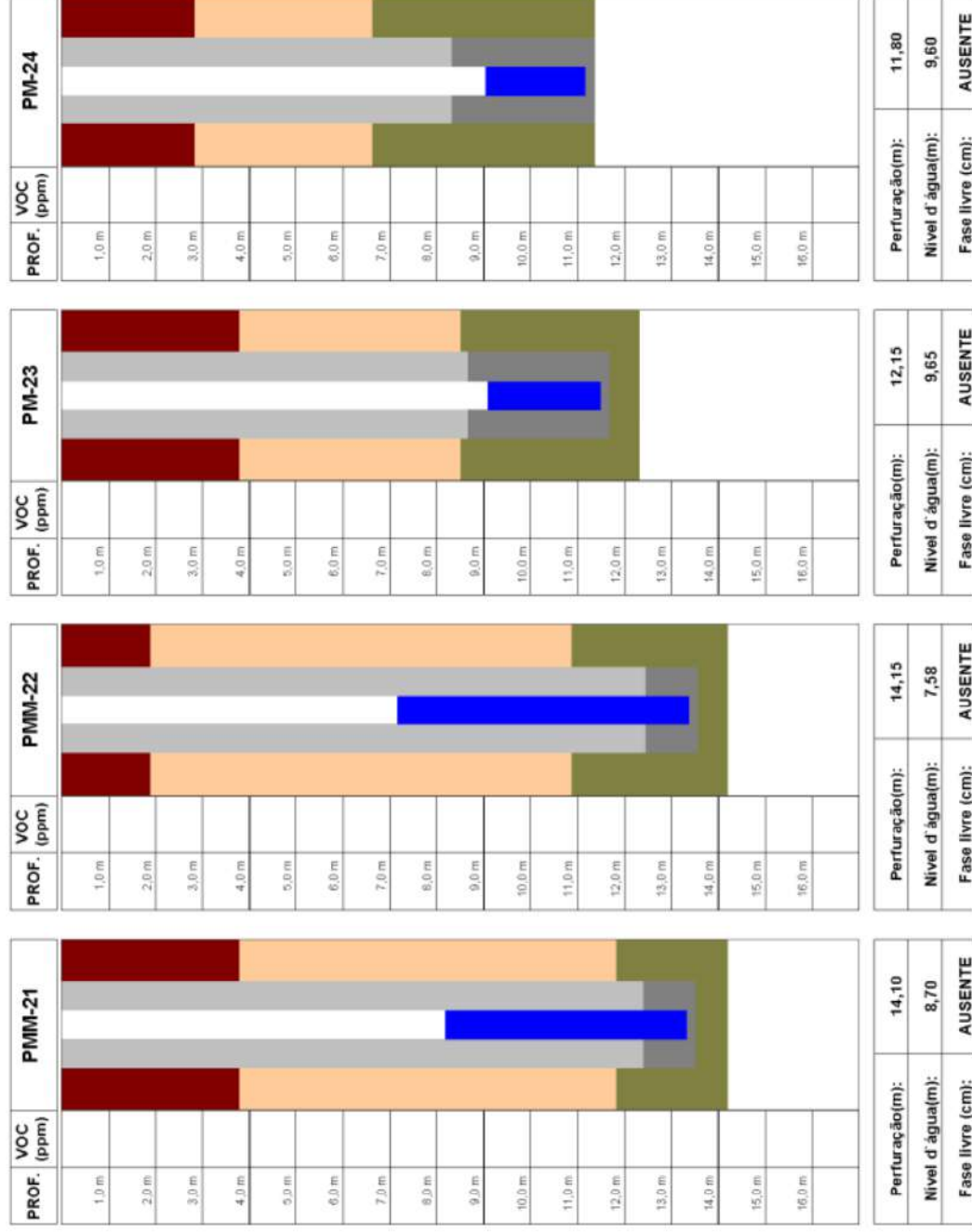


IMAGEM 12 - Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-21 ao PM-24.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

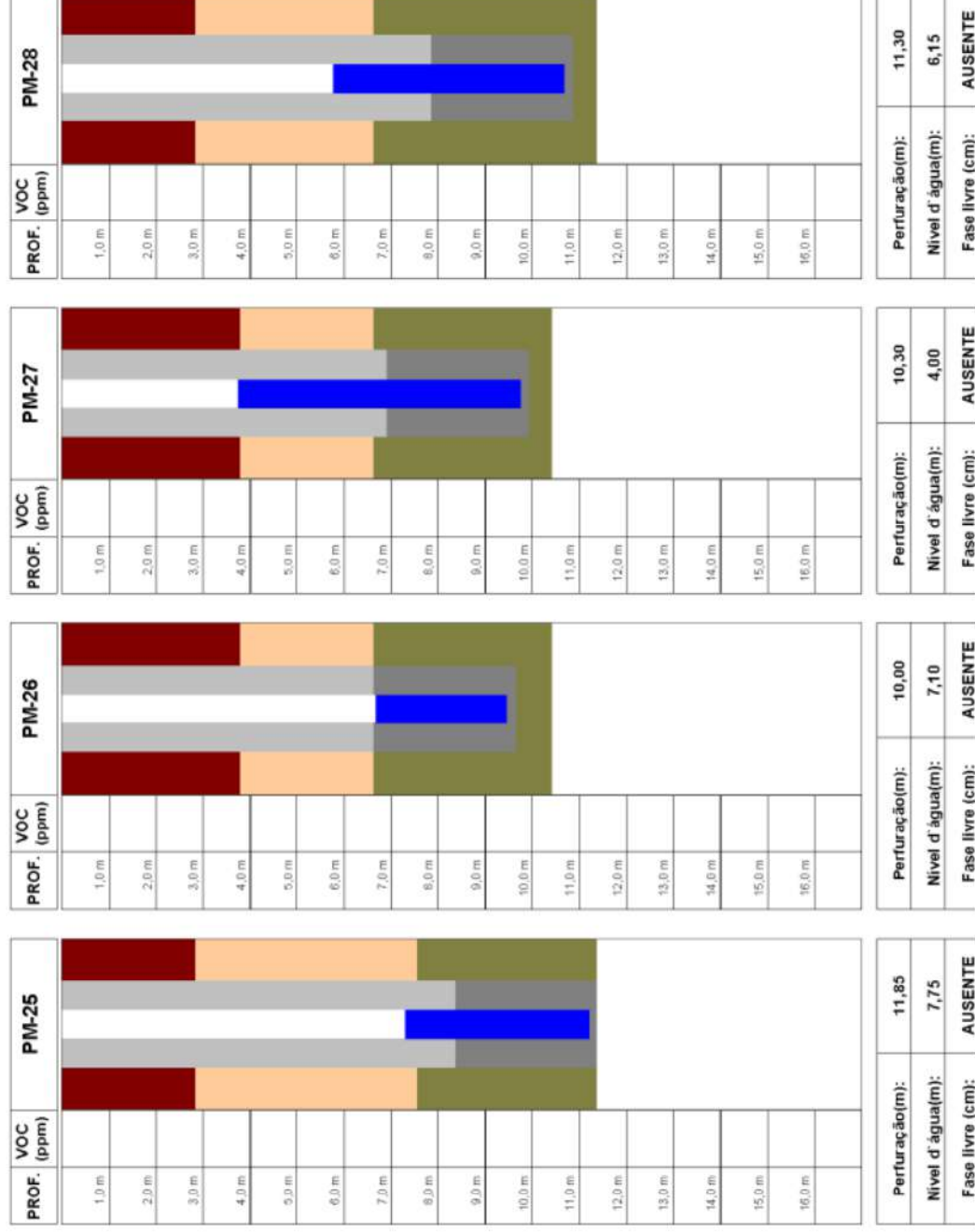


IMAGEM 13 – Perfil das sondagens dos poços de monitoramento de água - PM-25 ao PM-28.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

4.3 ANÁLISES QUÍMICAS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

COMPOSTO - (mg/L)	VI	PM-01	PM-02	PM-03	PM-04	PM-05	PM-06	PM-07	PM-08
Alumínio	-	1,37	0,25	0,75	1,38	0,54	2,3	1,15	0,78
Antimônio	0,005	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,00104	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Arsênio	0,01	<L.Q.	0,0014	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Bário	0,7	0,166	0,435	0,622	0,636	0,0667	0,168	0,0531	0,098
Boro	2,4	0,042	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,036	0,0403	<L.Q.
Cádmio	0,005	<L.Q.	0,00036	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Chumbo	0,01	0,0305	0,00501	0,00325	0,00601	<L.Q.	0,0034	0,00952	0,00793
Cobalto	0,07	<L.Q.	0,0214	0,0339	0,037	<L.Q.	0,00512	<L.Q.	<L.Q.
Cobre	2	0,101	0,0201	0,0248	0,0289	<L.Q.	<L.Q.	0,00699	<L.Q.
Cromo	0,05	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,00716	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Ferro	-	1,34	1,36	3,69	4,42	0,38	1,06	1,15	0,84
Manganês	-	0,23	2,15	3,52	3,78	0,24	0,54	0,29	0,59
Mercurio	0,001	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Molibdênio	0,03	<L.Q.	0,0129	0,012	0,0103	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Níquel	0,07	<L.Q.	0,00525	0,0107	0,0122	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Prata	0,05	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,0219	0,027	<L.Q.
Selênio	0,01	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Vanádio	-	0,015	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,0082	0,012	<L.Q.
Zinco	1,8	0,123	0,113	0,113	0,125	0,00699	0,00688	0,0117	<L.Q.
Nitrato	10	0,641	0,226	0,373	0,172	0,686	2,137	0,9	1,718
Valores Acima									

IMAGEM 14 - Resultados analíticos das amostras de águas subterrânea - PM-01 ao PM-08.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

COMPOSTO - (mg/L)	VI	PM-09	PM-10	PM-11	PM-12	PM-13	PM-14	PM-15	PM-16
Alumínio	-	0,65	0,76	0,16	0,19	0,42	2,32	0,35	0,6
Antimônio	0,005	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Arsênio	0,01	<L.Q.	<L.Q.	0,00121	<L.Q.	<L.Q.	0,00162	<L.Q.	<L.Q.
Bário	0,7	0,345	0,291	0,175	0,173	0,0181	0,102	0,0694	0,0217
Boro	2,4	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,0319	0,0624	0,032	0,0182
Cádmio	0,005	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Chumbo	0,01	0,00576	0,00468	0,00366	0,00241	0,00714	0,00729	0,00266	0,0047
Cobalto	0,07	0,0278	0,0107	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Cobre	2	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,0189	<L.Q.	<L.Q.
Cromo	0,05	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Ferro	-	0,19	3,06	3,82	3,29	0,5	1,81	0,67	0,47
Manganês	-	1,13	1,13	0,56	0,55	0,04	0,089	0,1	0,017
Mercurio	0,001	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Molibdênio	0,03	0,00541	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,00518	0,00503
Níquel	0,07	<L.Q.	0,00527	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Prata	0,05	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,0244	0,0234	0,0223	0,0207
Selênio	0,01	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,00263
Vanádio	-	0,0087	0,015	0,013	0,013	0,0057	0,015	<L.Q.	<L.Q.
Zinco	1,8	0,0151	0,0743	0,032	0,0262	<L.Q.	0,00822	0,014	0,0244
Nitrato	10	14,393	0,49	0,503	0,606	0,557	0,436	0,248	0,4
Valores Acima									

IMAGEM 15 - Resultados analíticos das amostras de águas subterrânea - PM-09 ao PM-16.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

COMPOSTO - (mg/L)	VI	PM-17	PM-18	PM-19	PM-20	PMM-21	PMM-22	PM-23	PM-24
Alumínio	-	3,23	0,19	0,14	0,8	5,43	11,1	0,29	1,53
Antimônio	0,005	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,00214
Arsênio	0,01	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Bário	0,7	0,0359	0,052	0,0947	0,0245	0,0683	0,0725	0,122	0,161
Boro	2,4	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,0281
Cádmio	0,005	<L.Q.	<L.Q.	0,00021	<L.Q.	0,00116	0,00218	<L.Q.	<L.Q.
Chumbo	0,01	0,00337	0,00262	<L.Q.	<L.Q.	0,00492	0,00604	0,0142	0,171
Cobalto	0,07	<L.Q.	<L.Q.	0,0116	<L.Q.	0,0801	0,15	<L.Q.	0,00585
Cobre	2	<L.Q.	<L.Q.	0,0172	<L.Q.	0,0285	0,0806	<L.Q.	<L.Q.
Cromo	0,05	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,00608	<L.Q.	0,00775	<L.Q.	<L.Q.
Ferro	-	2,83	0,16	0,11	0,46	1,17	1,88	0,96	0,86
Manganês	-	0,028	0,2	0,31	0,028	0,76	1,36	0,12	0,58
Mercurio	0,001	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Molibdênio	0,03	0,00676	0,00514	0,0114	<L.Q.	<L.Q.	0,00554	<L.Q.	0,00566
Níquel	0,07	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,116	0,192	<L.Q.	<L.Q.
Prata	0,05	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,0214	0,0214	<L.Q.	0,0231
Selênio	0,01	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	0,00361	<L.Q.	<L.Q.
Vanádio	-	0,013	0,0061	<L.Q.	0,0063	0,012	0,0072	0,013	0,0076
Zinco	1,8	0,00723	0,00857	0,0463	<L.Q.	0,273	0,462	<L.Q.	0,0769
Nitrato	10	0,445	0,293	0,583	0,454	0,494	2,964	0,405	0,53
Valores Acima									

IMAGEM 16 - Resultados analíticos das amostras de águas subterrânea - PM-17 ao PM-24.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

COMPOSTO - (mg/L)	VI	PM-25	PM-26	PM-27	PM-28	PC-01	PC-02	PC-03	PC-04
Alumínio	-	5,72	3,61	1,71	1,28	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Antimônio	0,005	<L.Q.	<L.Q.	0,00207	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Arsênio	0,01	0,00101	<L.Q.	0,0011	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Bário	0,7	0,33	0,0741	0,254	0,108	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Boro	2,4	0,0939	0,0551	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Cádmio	0,005	<L.Q.	0,00142	<L.Q.	0,00519	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Chumbo	0,01	0,256	0,0484	0,016	0,0228	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Cobalto	0,07	0,00675	0,132	0,014	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Cobre	2	0,0108	0,00915	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Cromo	0,05	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Ferro	-	15,2	34,1	0,82	1,34	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Manganês	-	0,66	4,91	0,77	0,25	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Mercurio	0,001	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Molibdênio	0,03	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Níquel	0,07	0,00561	0,12	0,00668	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Prata	0,05	0,022	0,0235	<L.Q.	0,0244	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Selênio	0,01	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Vanádio	-	0,028	0,011	<L.Q.	0,011	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Zinco	1,8	0,0868	0,281	0,0311	0,0463	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Nitrato	10	0,329	1,901	3,205	0,275	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.	<L.Q.
Valores Acima									

IMAGEM 17 - Resultados analíticos das amostras de águas subterrânea - PM-25 ao PM-28 e PC-01 ao PC-04.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

5. OBJETIVOS

A presente proposta tem por objetivo realizar a Investigação Detalhada e Avaliação de Risco à Saúde Humana Complementar, obtendo-se como produtos principais o Relatório de Investigação Detalhada e Avaliação de Risco à Saúde Humana, bem como o Plano de Intervenção, para iniciar o processo de reabilitação da área contaminada do Antigo Aterro Municipal de Capela do Alto.

5.1 OBJETIVOS GERAL

Pretende-se com este empreendimento, obter estudo para reabilitar a área contaminada do Antigo Aterro Municipal de Capela do Alto, objetivando a longo prazo extinguir com a contaminação presente no solo e na água subterrânea.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Com a execução deste empreendimento, espera-se, a curto e médio prazos, delimitar da pluma de contaminação das águas subterrâneas, restringir a captação e consumo de água subterrânea dentro da pluma de contaminação, iniciar o processo de reabilitação da área contaminada do Antigo Aterro Municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

6. PÚBLICO

O público alvo beneficiado é a população do Município de Capela do Alto, estimada para o ano de 2022 em 22.866 (vinte e dois mil, oitocentos e sessenta e seis) habitantes, conforme censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE



7. METODOLOGIA PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Investigação Detalha e Avaliação de Risco à Saúde Humana Complementar a ser realizada será constituída das seguintes atividades.

7.1 SONDAGENS E INSTALAÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO

Execução de 09 (nove) sondagens, com profundidades estimadas em 17 (dezessete) metros, totalizando 153 (cento e cinquenta e três) metros, para instalação de 09 (nove) poços de monitoramento;

Execução de 03 (três) sondagens, com profundidade estimada em 20 metros, totalizando 60 metros, para instalação de 03 poços de monitoramento multinível

Portanto estima-se a execução de 12 sondagens, totalizando 213 metros de perfuração.

As sondagens e perfurações deverão ser realizadas por meio de equipamento mecanizado de perfuração, executadas conforme a Norma ABNT NBR 15492/07 (Sondagem de Reconhecimento para fins de Qualidade Ambiental – Procedimento). Todos os poços de monitoramento deverão ser construídos conforme a norma ABNT NBR 15495-1/07 (Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Granulares. Parte 1: Projeto e Construção).

Os poços de monitoramento da água subterrânea deverão ser instalados com seção filtrante de 03 metros e os poços de monitoramento multinível com seção filtrante de 01 metro.

Os poços deverão ser desenvolvidos, de acordo com as diretrizes da Norma Técnica (ABNT) NBR 15495-2:2008 - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares — Parte 2: O desenvolvimento tem como objetivo melhorar a comunicação hidráulica entre o poço e a formação, e estabilizar o material do pré-filtro adjacente ao filtro do poço.

A imagem 18 demonstra a localização prevista para execução das sondagens e instalação dos poços de monitoramento de águas subterrâneas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

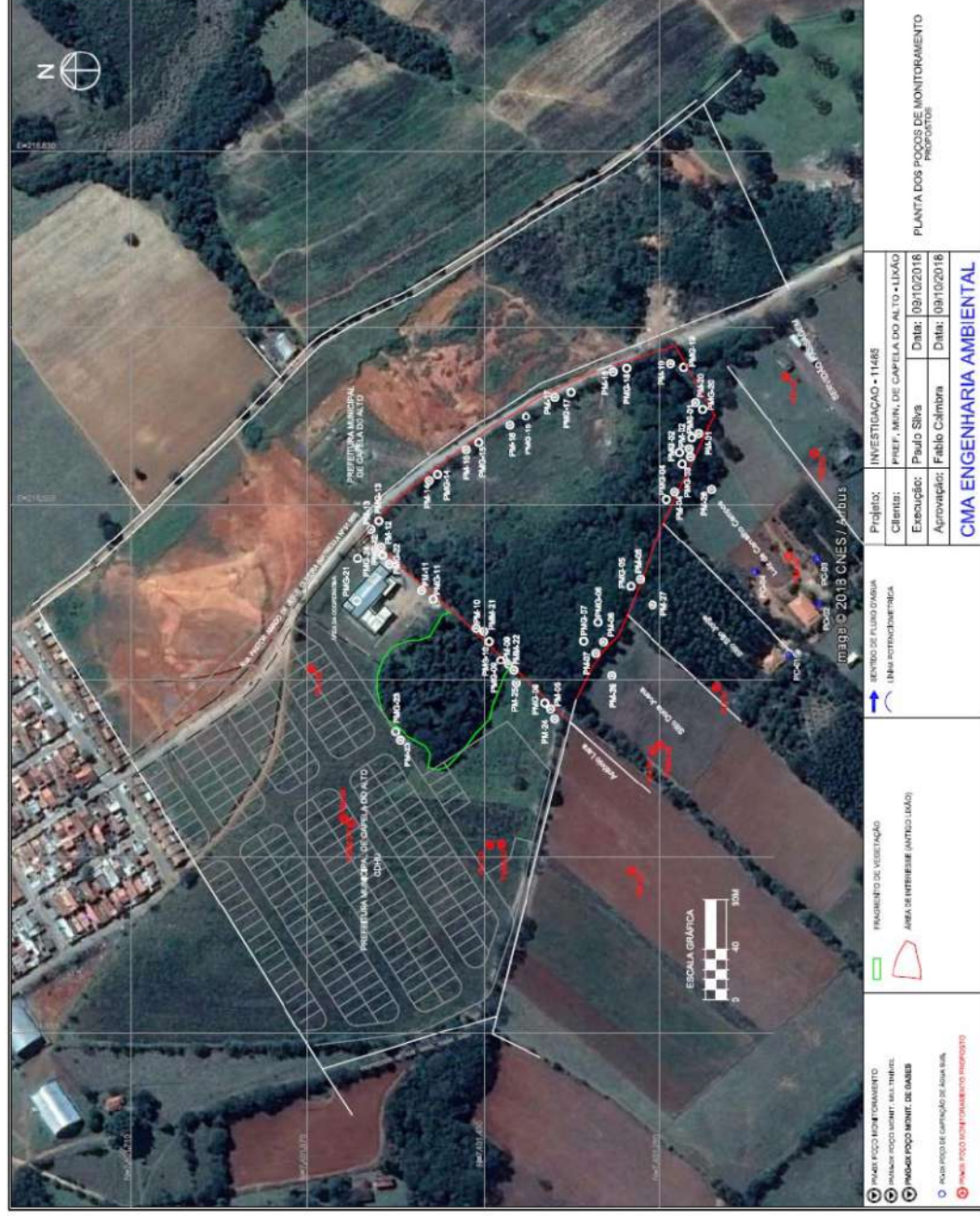


IMAGEM 18 – Planta com demarcação dos Poços de Monitoramento Água Subterrânea instalados e a instalar e dos poços de monitoramento de gases.



7.2 AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

- Amostragem de 40 (quarenta) Poços de Monitoramento. Sendo 28 existentes e 12 novos;

- Amostragem de 04 (quatro) poços de captação;

A amostragem deverá ser realizada pelo método de baixa vazão, conforme Norma Técnica ABNT NBR 15847 “Amostragem de Água Subterrânea em Poços de Monitoramento – Métodos de Purga” e as amostragens e ensaios laboratoriais deverão atender o que estabelece a Resolução SMA nº100/2013 e suas alterações.

Neste método a água subterrânea é bombeada em baixa vazão diretamente da seção filtrante do poço, fornecendo assim, amostras de água com baixa turbidez, representativas do aquífero local. Durante a micropurga, parâmetros como nível dinâmico da água, pH, condutividade elétrica, potencial de oxido-redução (Eh), temperatura e oxigênio dissolvido (OD) serão constantemente monitorados até sua estabilização, para posterior coleta das amostras. Nos poços com baixa produção de água, as amostras devem ser coletadas por purga mínima conforme procedimento definido na mesma norma técnica.

As amostras deverão ser adequadamente acondicionadas em campo e conservadas à temperatura de $4 \pm 2^\circ \text{C}$. As amostras serão colocadas em geladeiras portáteis contendo gelo plástico para envio até o laboratório cadastrado. Devem ser coletadas amostras para controle/asseguramento da qualidade: 01 (um) amostra de branco de equipamento e 01 (um) amostra de branco de campo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

7.3 MONITORAMENTO DE GASES.

Amostragem de 24 (vinte e quatro) poços de monitoramento de gases;

Avaliações de gases nos Poços de Monitoramento de Gases (PMG) em campo para medição da presença semi-quantitativa de Metano e o nível de explosividade (Limite Inferior de Inflamabilidade) utilizando o equipamento Eagle 2 calibrado para o gás Hexano, sendo a faixa de detecção do sensor de combustão catalítica para este gás de 0 - 100% LEL ou 11.000 ppm e o equipamento GEM 2000 de extração de gases de aterro para a medição de CH₄, CO₂ e O₂.

A delimitação da pluma de metano será feita pelo valor de 20% do LIE, ou 1% v/v (10.000 ppmv), fazendo-se as estratificações necessárias na pluma para se identificar os pontos com maiores concentrações (“hot spots”), o que facilitará na tomada de decisão quanto à necessidade de drenagem desse gás.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

7.4 PARÂMETROS QUÍMICOS – RESULTADOS ANALÍTICOS

Análise Química de 44 (quarenta e quatro) amostra de água subterrânea; (44?)

A relação dos parâmetros de análises deve contemplar toda a Lista de Valores Orientadores da Cetesb (exceto pesticidas, PCBs, TBT, anilina e dioxinas/furanos), acrescida de: pH, condutividade específica, DBO/DQO, série do nitrogênio (amoniaco, nitrato e orgânico), carbono orgânico (CO), cloreto, fósforo, potássio, sulfato e parâmetros microbiológicos (Escherichia coli e coliformes totais).



7.5 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Os levantamentos topográficos da área serão executados antes e após a conclusão das atividades de campo. Em um primeiro momento serão estaqueados os pontos para execução das sondagens e, assim que finalizados os trabalhos, serão concluídos os levantamentos com o objetivo de se amarrar os novos poços de monitoramento e pontos de sondagem à rede de poços de monitoramento já instalada na área.

Ao final dos trabalhos de campo, todos os poços instalados e pré-existentes deverão ser levantados com auxílio de serviço topográfico especializado, através de um sistema de estação total.

Este levantamento permite obter a localização geográfica e altimetria relativa de todos os poços com precisão milimétrica. O levantamento é feito a partir de um datum local (referência conhecida), referenciando as coordenadas x, y (norte e leste) e altimétricas (altitude) de cada ponto de interesse.

Também é necessário realizar o monitoramento geral do nível d'água na rede de poços de monitoramento com o auxílio de um medidor elétrico com precisão de 0,5 cm. A partir da interpolação dos valores da carga hidráulica (cota topográfica do nível d'água) observados em cada poço será possível elaborar o mapa potenciométrico e estimar a direção preferencial do fluxo subterrâneo no aquífero freático.



7.6 RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DETALHADA, AVALIAÇÃO DE RISCO E PLANO DE INTERVENÇÃO

O Responsável Legal deverá apresentar para a CETESB o Relatório de Investigação Detalhada, Avaliação de Risco e Plano de Intervenção em meio digital e em papel, o qual deverá ser conclusivo acerca da existência de contaminação na área investigada, possíveis riscos à saúde humana e um plano detalhado de intervenção, sendo elaborado no formato de texto explicativo com histórico resumido das instalações e manejo dos resíduos depositados no local, além de conter as seguintes informações

- a) Texto explicativo sobre a caracterização do meio físico, com plantas e seções estratigráficas e modelos tridimensionais representativos das rochas, sedimentos, solos e aterros identificados no local, especificando o tipo de porosidade (intergranular ou fratura) presente para cada material ou unidade hidroestratigráfica identificada;
- b) Georreferenciamento das sondagens, pontos de amostragem (solo e água, além de outros meios) e poços de monitoramento;
- c) Representação do perfil de cada sondagem realizada, indicando as unidades hidroestratigráficas ou materiais observados (definidos a partir de observações em campo e de análises granulométricas) e suas espessuras, a profundidade do nível d'água, os resultados de medições realizadas em campo e a indicação das profundidades de amostragem para análises químicas e para determinação das propriedades físicas do meio;
- d) Descrição dos procedimentos efetuados durante a instalação de cada poço de monitoramento (perfuração, montagem e desenvolvimento);
- e) Perfil construtivo de cada poço de monitoramento, com a justificativa para o seu posicionamento e da seção filtrante, levando em consideração a distribuição das substâncias químicas de interesse, unidades hidroestratigráficas responsáveis pelo armazenamento e pela movimentação preferencial dos contaminantes;
- f) Tabela com os seguintes dados relativos aos poços de monitoramento: profundidade do nível da água subterrânea, profundidade da detecção de produto em fase livre, altura da coluna de fase livre, cota topográfica dos poços, cargas hidráulicas e condutividade hidráulica;
- g) Documentação fotográfica relativa aos serviços de campo;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

- h) Texto explicativo com os resultados e interpretação dos métodos de investigação de alta resolução (quando esses forem utilizados), com a apresentação dos resultados em planta e seções transversais e longitudinais;
- i) Texto explicativo com a interpretação dos ensaios destinados à caracterização das propriedades físicas e químicas dos materiais;
- j) Texto explicativo sobre os dados hidrogeológicos obtidos para todos os materiais identificados (porosidade total e efetiva, condutividade hidráulica), destacando as unidades hidroestratigráficas de importância para o transporte e a retenção dos contaminantes;
- k) Plantas e seções representando as superfícies de mesmo potencial hidráulico (nos planos horizontal e vertical) e as relações hidráulicas com os corpos d'água superficiais, poços de captação, nascentes e sistemas de drenagem ou de rebaixamento do nível d'água;
- l) Especificar as substâncias químicas de interesse e o critério empregado para a seleção das mesmas;
- m) Quantificação e caracterização das contaminações associadas a todas as fontes primárias de contaminação, determinando as concentrações das substâncias químicas de interesse a elas associadas que possam estar presentes em fase livre, dissolvida, gasosa e retida, delimitando tridimensionalmente as plumas de contaminação e calculando as massas das substâncias químicas de interesse nas diferentes unidades hidroestratigráficas identificadas;
- n) Texto explicativo sobre a caracterização das contaminações, com plantas, seções e modelos tridimensionais representativos da distribuição das substâncias químicas de interesse identificadas no local, considerando as diferentes unidades hidroestratigráficas e meios que compõem o subsolo (ar, água e solo/rocha);
- o) Planta e seções, com a localização e dimensionamento das fontes potenciais, primárias e secundárias de contaminação, com a representação da localização dos pontos de amostragem executados;
- p) Texto com justificativa da escolha do posicionamento dos pontos de amostragem e das profundidades de investigação;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

- q) Texto com descrição dos métodos de investigação e amostragem utilizados, justificando as escolhas realizadas;
- r) Texto e representações gráficas da distribuição das substâncias químicas de interesse (tridimensional), em fase livre, retida, dissolvida e gases/vapores, modelada para o tempo em que será atingida a concentração máxima onde estão localizados os receptores identificados, quando aplicável;
- s) Laudos analíticos, ficha de recebimento de amostras emitida pelo laboratório e as cadeias de custódia devidamente assinadas pelo profissional responsável pelas análises;
- t) Texto e ilustrações com a atualização do Modelo Conceitual (MCA 3), desenvolvido a partir dos resultados obtidos na Investigação Detalhada, acompanhado de discussão dos resultados obtidos, das limitações do MCA 3 e das recomendações de ações a serem realizadas em vista dos resultados obtidos;
- u) Texto contendo conclusão acerca da existência de risco acima dos níveis considerados aceitáveis e da necessidade de adoção de medidas de intervenção;
- v) Análise das incertezas associadas à Avaliação de Risco realizada;
- w) Texto e ilustrações com o Modelo Conceitual (MCA 4);
- x) Proposta de Plano de Monitoramento para Encerramento, nos casos em que a área sob avaliação tenha sido classificada como Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME);
- y) Identificação de todos os Responsáveis Legais e do Responsável Técnico (conforme artigo 18 do Decreto nº 59.263/2013), especificando os respectivos e-mails e endereços completos;
- z) Cópia atualizada (expedida há 3 meses no máximo) de todas as matrículas do imóvel onde se localiza a área sob avaliação, nos casos em que a área do imóvel seja composta por mais de uma matrícula, estas deverão ser identificadas em planta.

Os resultados das etapas de investigação detalhada, avaliação de risco e elaboração do plano de intervenção devem ser apresentados em um relatório denominado Plano de Intervenção, sendo os relatórios da investigação detalhada e avaliação de risco



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

apresentados em anexo. O relatório do Plano de Intervenção deve conter as medidas de intervenção propostas para eliminar os riscos identificados e os respectivos responsáveis por sua implementação, juntamente com um cronograma de execução das medidas de intervenção.

O relatório deverá conter todos os dados obtidos nessa etapa, inclusive de análises laboratoriais, de forma resumida, interpretada e adequada ao seu entendimento, atualização do mapa potenciométrico, perfis construtivos e memorial descritivo da construção dos poços de monitoramento e atualização do Modelo Conceitual, gerando o Modelo Conceitual 3 (MCA 3). Deverão ainda constar do relatório os mapas, desenhos e os esquemas necessários para ilustrar as plumas de contaminação, que precisam estar delimitadas, horizontal e verticalmente.

A Avaliação de Risco, a ser realizada com o auxílio da Planilha de Avaliação de Risco da Cetesb, deverá reportar os cenários de exposição e as substâncias químicas de interesse (SQIs) considerados; os riscos identificados, ilustrados em mapas de riscos, e as concentrações máximas aceitáveis (CMAs), gerando o Modelo Conceitual 4 (MCA 4).

Na elaboração do Plano de Intervenção da área, nos casos em que houver a presença, sobre os maciços de resíduos, de vegetação significativa em qualquer estágio de regeneração deverá ser levada em consideração a legislação vigente sobre o assunto (municipal, estadual e federal), se houver, e outros aspectos ambientais relevantes ao caso, com o objetivo de compatibilizar o Plano de Intervenção com estes outros aspectos.

O Plano de Intervenção deve levar em consideração a admissão de medidas de remediação para tratamento e para contenção, medidas de engenharia e medidas de controle institucional, que poderão ser propostas em conjunto ou isoladamente.

As medidas de remediação por tratamento deverão ser priorizadas, em relação às medidas de remediação por contenção, tendo em vista sua ação no sentido de promover a remoção da massa de contaminantes presentes na área, em atendimento ao que determina o §2º do artigo 44 do Decreto nº 59.263/2013.

As medidas de remediação por contenção, de controle institucional e de controle de engenharia devem ser aplicadas nas situações em que as medidas de remediação por tratamento não se mostrem, a curto e médio prazos, suficientes para o controle dos riscos, em que sua aplicação se mostre inviável técnica e economicamente ou que sua aplicação possa intensificar o risco aos receptores ou o dano ao ambiente. Nessas situações deverá ser apresentada, no Plano de Intervenção, análise técnica, econômica e financeira para a



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

adoção de medidas de remediação por contenção, de controle institucional e de engenharia, e a indicação do tempo de vigência de sua aplicação (§3º do artigo 44 do Decreto nº 59.263/2013).

Nos casos em que seja proposta e justificada a adoção de medidas de controle institucional e medidas de engenharia, o Plano de Intervenção deverá ser submetido à CETESB, que avaliará a pertinência da adoção das medidas propostas e as submeterá aos órgãos responsáveis. Caso a CETESB considere imprópria a adoção dessas medidas, ou o órgão responsável tenha se manifestado desfavoravelmente à sua implantação, o Responsável Legal deverá rever o Plano de Intervenção, apresentando um novo plano em prazo a ser fixado pela CETESB;

Nos casos em que medidas de engenharia e de controle institucional forem adotadas, o Responsável Legal deverá indicar o período de vigência de sua aplicação e assegurar sua manutenção durante todo esse período, por meio de programas de acompanhamento ou monitoramento dessas medidas.

A revisão da aplicação dessas medidas deverá ocorrer ao final do período de vigência previsto ou poderá ser antecipada sempre que ocorrer a mudança de uso da área ou o atingimento das concentrações máximas aceitáveis (CMA) para as substâncias químicas de interesse (SQI). Desta avaliação poderá resultar a necessidade de continuidade de sua aplicação, a adoção de novas medidas de intervenção ou mesmo o encerramento da aplicação dessas medidas.

A CETESB analisará as informações contidas no Relatório de Investigação Confirmatória e comunicará ao Responsável Legal a aceitação ou não do mesmo. Contudo, cabe à contratada a realização de justificativas, complementações e procedimentos técnicos, caso necessário para a devida aceitação pela CETESB.



7.7 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Declaração emitida pela LICITANTE e firmada por seu representante legal de que, se for vencedora da licitação, executará os serviços de acordo com a normativa definida na Decisão de Diretoria CETESB nº 38 de 07/02/2017 e Lei Estadual 13.577/2009.

Prova de registro ou inscrição na entidade a que estiver subordinada a LICITANTE, CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia ou CAU - Conselho de Arquitetura e Urbanismo.

Atestado(s) ou certidão(ões) emitido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado em nome da LICITANTE que comprove sua capacidade operacional e desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação devidamente registrado no CREA ou no CAU, comprovando a execução de serviço de características semelhantes à licitada, onde conste o serviço de maior relevância no seguinte quantitativo:

- Elaboração de 01 (um) Relatório de Investigação Detalhada com base na Decisão de Diretoria CETESB nº 38/2017;
- Elaboração de 01 (um) Plano de intervenção com base na Decisão de Diretoria CETESB nº 38/2017.

Atestado(s) ou certidão(ões) emitido(s) em nome do PROFISSIONAL pertencente ao quadro permanente da LICITANTE, devidamente acervado no CREA ou no CAU, comprovando a execução de serviço de características semelhantes à licitada, conforme a seguinte parcela de maior relevância:

- Elaboração de relatório de avaliação de risco com base na DD 38/2017; e,
- Elaboração de plano de intervenção com base na DD 38/2017.

O profissional citado no item acima, na condição de empregado, diretor ou sócio ou prestador de serviços, deverá comprovar esta condição através de documentação pertinente à mesma.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

8. EQUIPE TÉCNICA

A Prefeitura Municipal de Capela do Alto possui uma equipe técnica multidisciplinar, capaz de realizar a gestão e fiscalização da execução do empreendimento. Abaixo segue o nome e formação dos profissionais técnicos.

- I. Lucas Godoy de Freitas Ferreira – Engenheiro Civil – Responsável Técnico
- II. José Antonio Knittel – Arquiteto e Urbanista
- III. Guilherme Augusto Prununciati – Engenheiro Civil
- IV. Mateus Aparecido Plens de Almeida – Engenheiro Civil
- V. Rafael Alves Wincler – Engenheiro Químico, Ambiental e Sanitário
- VI. Murilo Henrique Lara de Oliveira – Biólogo



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

9. NORMAS TÉCNICAS

Visando garantir a segurança dos trabalhadores, das pessoas que usam ou vivem nas proximidades e a qualidade do estudo deve-se seguir as seguintes normas:

- **LEI Nº 13.577, DE 8 DE JULHO DE 2009** - Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas.;
- **Decreto nº 59.263/2013, de 5 de junho de 2013** - Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas;
- **DECISÃO DE DIRETORIA Nº 038/2017/C, DE 07 FEVEREIRO DE 2017** - Dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e estabelece “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental”, em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências.;
- **Resolução SMA nº100/2013** - Regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objeto de apreciação pelos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA.;
- **ABNT NBR 15492/07** - Sondagem de Reconhecimento para fins de Qualidade Ambiental – Procedimento;
- **ABNT NBR 15495-1/07** - Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Granulares. Parte 1: Projeto e Construção;
- **NBR 15495-2:2008** - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares - Parte 2: O desenvolvimento tem como objetivo melhorar a comunicação hidráulica entre o poço e a formação, e estabilizar o material do pré-filtro adjacente ao filtro do poço;
- **ABNT NBR 15847** - Amostragem de Água Subterrânea em Poços de Monitoramento - Métodos de Purga.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

10.METAS

1. Executar a Investigação Destalhada e Avaliação de Risco à Saúde Humana Complementar no período de 10 meses após início do estudo;
2. Instalar 9 poços de monitoramento de águas subterrâneas;
3. Instalar 3 poços de monitoramento multinível de águas subterrâneas;
4. Realizar amostragem de 40 poços de monitoramento de águas subterrâneas;
5. Realizar amostragem de 4 poços cacimba das propriedades lindeiras;
6. Realizar amostragem de 24 poços de monitoramento de gases;
7. Realizar análise química das 44 amostragens de água coletadas;
8. Delimitar a pluma de contaminação do Antigo Aterro Municipal;
9. Elaborar Relatório de Investigação Detalhada e Avaliação de Risco à Saúde Humana;
10. Elaborar Plano de Intervenção;



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

11.PRODUTOS E RESULTADOS ESPERADOS

Deseja-se obter como produtos o Relatório de Investigação Detalhada e Avaliação de Risco à Saúde Humana, o Plano de Intervenção, além dos demais produtos listados a seguir, os quais são necessários para o desenvolvimento do estudo:

- 9 poços de monitoramento de águas subterrâneas;
- 3 poços de monitoramento multinível de águas subterrâneas;
- Laudo da análise química das 44 amostragens de água coletadas;

Como resultados esperados, deseja-se:

- Finalizar a Investigação Detalhada e Avaliação de Risco à Saúde Humana
- Obter o Plano de Intervenção;
- Iniciar o processo de reabilitação da área contaminada do Antigo Aterro Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

12.DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO

A Prefeitura Municipal de Capela do Alto assume o compromisso, na ocasião de prestação de contas da última parcela recebida, de elaborar e inserir no Sistema (SIGAM/FEHIDRO) e encaminhar ao colegiado, Relatório Final, explicitando o histórico da execução e principais resultados produzidos, incluindo como anexos: desenhos e produtos gráficos finais (Planta AS BUILT); fotos do empreendimento concluído.

Capela do Alto-SP, 10 de outubro de 2023.

LUCAS GODOY
DE FREITAS
FERREIRA:396283
33828

Assinado de forma digital por LUCAS GODOY
DE FREITAS FERREIRA:39628333828
Dados: 2023.10.11 14:39:20 -03'00'

Responsável Técnico

Lucas Godoy de Freitas Ferreira
Engº Civil CREA Nº: 5070095851-SP

PERICLES
GONCALVES:
10670804819

Assinado de forma
digital por PERICLES
GONCALVES:1067080
4819

Dados: 2023.10.11
11:46:52 -03'00'

Responsável Legal

Prefeito: Péricles Gonçalves
CPF Nº: 106.708.048-19



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

13.REFERENCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15492:** Sondagem de reconhecimento para fins de qualidade ambiental - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, p.31. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15495:** Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados - Parte 1: Projeto e construção. Rio de Janeiro: ABNT, p.25. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15495-2:** Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares - Parte 2: Desenvolvimento. Rio de Janeiro: ABNT, p.24. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15847:** Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento — Métodos de purga. Rio de Janeiro: ABNT, p.15. 2010.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **CAPELA DO ALTO.** [S. l.], Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/capela-do-alto/panorama>>. Acesso em: 02 out. 2023.

CAPELA DO ALTO (SP). Prefeitura Municipal de Capela do Alto. **INVESTIGAÇÃO DETALHADA E PLANO DE INTERVENÇÃO - AGOSTO DE 2020 PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO ANTIGO LIXÃO.** Capela do Alto: Prefeitura Municipal de Capela do Alto, 2020. 165 p.

CAPELA DO ALTO (SP). Prefeitura Municipal de Capela do Alto. **INVESTIGAÇÃO DETALHADA E PLANO DE INTERVENÇÃO - AGOSTO DE 2020 PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO ANTIGO LIXÃO.** Capela do Alto: Prefeitura Municipal de Capela do Alto, 2020. 1992 p.

CAPELA DO ALTO (SP). Prefeitura Municipal de Capela do Alto. **INVESTIGAÇÃO AMBIENTAL - AVALIAÇÃO PRELIMINAR E INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA - “VAZADOURO MUNICIPAL DE RESÍDUOS” BAIRRO DO CERCADINHO.** Capela do Alto: Prefeitura Municipal de Capela do Alto, 2014. 101 p.

ESTADO DE SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **DECISÃO DE DIRETORIA Nº 038/2017/C, DE 07 FEVEREIRO DE 2017.** [S. l.], Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2017. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2014/12/DD-038-2017-C.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2023.

ESTADO DE SÃO PAULO. Assembleia Legislativa Estado de São Paulo. **LEI Nº 13.577, DE 8 DE JULHO DE 2009.** [S. l.], Assembleia Legislativa Estado de São Paulo. 2009. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2013/11/2009_lei_13577.pdf>. Acesso em: 29 set. 2023.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DO ALTO

ESTADO DE SÃO PAULO

Praça São Francisco, 26 – Centro - CEP 18195-000 – CNPJ 46.634.077/0001-14

Fone/Fax (15) 3267-8800

ESTADO DE SÃO PAULO. Assembleia Legislativa Estado de São Paulo. **DECRETO Nº 59.263, DE 5 DE JUNHO DE 2013.** [S. l.], Assembleia Legislativa Estado de São Paulo. 2013. Disponível em:

<<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59263-05.06.2013.html>>. Acesso em: 29 set. 2023.

SÃO PAULO (Estado). **Deliberação CBH-SMT nº 455.** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. [S. l.], 2022. Disponível em: <<https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CBH-SMT/23209/deliberacao-cbh-smt-n-455-de-09-de-setembro-de-2022.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

SÃO PAULO (Estado). **Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado de São Paulo:** Ortofotos Emplasa. [S. l.], 2010/2011. Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?title=Ortofotos+do+Estado+de+S%C3%A3o+Paulo++2010+%2F+2011+%28EMPLASA%29&uuid=%7B18C58AA7DF86406783FAFB4E319953%7D&layer=ORTOFOTOS_EMPLASA_2010&resource=wms%3Ahttps%3A%2F%2Fdatageo.ambiente.sp.gov.br%2Fgeoserver%2Fdatageoimg%2Fows%3FSERVICE%3DWMS%26&bbox=19.7,53.17,44.07,25.37&layer=ORTOFOTOS_EMPLASA_2010&servidorMetadados=https%3A%2F%2Fdatageo.ambiente.sp.gov.br%2Fgeoportal%2Fcsw> Acesso em: 01 dez. 2022.

SÃO PAULO (Estado). **Plano de Bacia Hidrográfica – 2016-2027.** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. [S. l.], [2016?]. Disponível em: <https://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SMT/20635/plano_bacia_hidrografica_2016-2027_cbh-smt_v-final.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2022.

SÃO PAULO (Estado). **Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo:** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. [S. l.], [1995?]. Disponível em: <<https://sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/apresentacao>>. Acesso em: 15 dez. 2022.