

RELATÓRIO 1341R/07

NATUREZA DO TRABALHO: Amostragem de águas subterrâneas no pólo argileiro em Santa Gerturdes, SP.

INTERESSADO: Ampla Projetos e Serviços em Meio Ambiente

São Paulo
Novembro de 2007

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. ATIVIDADES REALIZADAS	3

ANEXOS

- Anexo 1. Perfis litológicos e construtivos dos poços de monitoramento amostrados
- Anexo 2. Cadeia de custódia das amostras de água
- Anexo 3. Fichas de amostragem de águas subterrâneas

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório se refere à apresentação das atividades relacionadas às amostragens de águas subterrâneas em 2 poços de monitoramento e 1 poço tipo cacimba no pólo argileiro em Santa Gertrudes, SP realizadas entre 30 e 31/10/07.

2. ATIVIDADES REALIZADAS

Foram coletadas 3 amostras de águas subterrâneas em pontos indicados pela AMPLA. Os parâmetros relacionados para amostragem também foram designados pela AMPLA.

Foram avaliados os poços de monitoramento P18, P5, P13 e um poço cacimba. O P13 não foi amostrado por apresentar-se seco.

No **Anexo 1** estão apresentados os perfis litológicos e construtivos dos poços de monitoramento amostrados, os quais foram obtidos de Unesp (2005)¹. A **Tabela 1** relaciona os pontos de amostragem e os métodos de coleta utilizados. A **Foto 1** ilustra o P5.



Foto 01 – Poço P5.

¹ Unesp – Universidade Estadual Paulista. 2005. Interferência da atividade mineraria nos recursos hídricos da bacia do ribeirão Santa Gertrudes, município de Santa Gertrudes, SP. Relatório Final. Solicitante: SMA/DAIA. Rio Claro.

Tabela 1. Métodos de amostragem de águas subterrâneas.

Dados da coleta	P18 ^(a) Kit2	P5 ^(a) Kit3	Poço cacimba ^(b) Kit1
Profundidade do poço	3,49	3,55	nm
NA	2,43	1,55	nm
Coord N (km)	7516,902	7518,511	7516,645
Coord E (km)	244,314	244,579	245,688
Data da coleta	30/10/2007	31/10/2007	31/10/2007
Espessura da coluna d'água (m)	1,06	2	0,05
Método de coleta	baixa vazão	baixa vazão	registro

^(a) Coordenadas obtidas em Unesp (2005).

^(b) Coordenadas obtidas em Google Earth (2007)

As amostras coletadas foram acondicionadas em caixas térmicas em temperaturas adequadas à conservação das amostras e foram remetidas ao laboratório Ambiental. A cadeia de custódia da coleta dessas amostras está apresentada no **Anexo 2**.

O método utilizado para a amostragem das águas subterrâneas em P5 e P18 foi o de micropurga (baixa vazão) utilizando-se de bomba de bexiga de captação inferior. No Poço Cacimba a amostra foi obtida no registro próximo à caixa d'água onde é armazenada a água do poço. Não foi obtida amostra do diretamente do interior do poço cacimba devido à sua baixa lâmina nos dias de visita à área.

Antes do procedimento de amostragem os poços de monitoramento (P5 e P18) foram desenvolvidos através de bomba tipo *twister* com objetivo de retirada dos sedimentos em suspensão e limpeza do pré-filtro dos poços.

A amostragem pelo método de micropurga (baixa vazão) foi conduzida de acordo com as normas da USEPA: "*Region I – Low stress (low flow) purging and sampling procedure for the collection of ground water samples from monitoring wells*" e "*Region II – Ground water sampling procedure low stress (low flow) purging and sampling*", além das orientações do "Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas" da Cetesb, no capítulo de amostragem de água subterrânea, que é baseado na norma NBR 13895. Seguem as principais etapas realizadas:

- Medição do nível d'água: foram medidos o nível estático da água subterrânea e a profundidade do poço. Com essas medidas, foi calculada a espessura de coluna de água.
- Purga dos poços: foram purgados os poços de monitoramento antes de realizar as amostragens d'água, a purga possibilita a extração total da água acumulada no poço de monitoramento e sua recarga d'água, tornando as amostras mais representativas;
- Instalação da bomba: a bomba foi baixada lentamente até a profundidade pré-determinada. Evitou-se o toque no fundo do poço, como forma de prevenir distúrbios nos sedimentos possivelmente depositados.

- Monitoramento do rebaixamento do nível de água, visando uma razão de fluxo estável, que resulta num nível d'água também estável, com rebaixamento máximo de 9,1 cm. Este monitoramento foi efetuado aproximadamente a cada 5 minutos.
- Monitoramento de parâmetros indicadores: temperatura, oxigênio dissolvido (OD), potencial hidrogeniônico (pH) e potencial redox (Eh) foram medidos em campo. Os valores finais obtidos são os apresentados na **Tabela 2**. No **Anexo 3** estão as fichas de amostragem das águas subterrâneas nos poços de monitoramento.
- Coletas de águas subterrâneas: iniciou-se o bombeamento com a vazão mínima da bomba, uma vez que não se tinha conhecimento dos parâmetros hidráulicos do aquífero no local. A vazão da bomba foi medida por meio de uma proveta graduada, e a mesma não ultrapassou os 250 mL/min. Após a estabilização dos parâmetros acima, a célula de fluxo foi desacoplada da mangueira de saída d'água do poço e as amostras foram coletadas diretamente nos frascos fornecidos pelo laboratório, as amostras foram coletadas com uma vazão entre 100 e 250 mL/min, de forma que os frascos sejam preenchidos com o mínimo de turbulência.
- Ordem de amostragem: as amostras foram coletadas e acondicionadas de acordo com a ordem decrescente de sua susceptibilidade à volatilização dos compostos orgânicos.
- Procedimento de coleta: Descontaminação dos equipamentos não descartáveis: apenas a bomba de amostragem foi descontaminada entre cada amostragem. Os demais materiais utilizados (mangueiras, cabos e bexigas da bomba) foram descartados após cada amostragem.
- Acondicionamento das amostras: as amostras foram coletadas em frascos apropriados e acondicionadas em local refrigerado e encaminhadas ao laboratório de análises

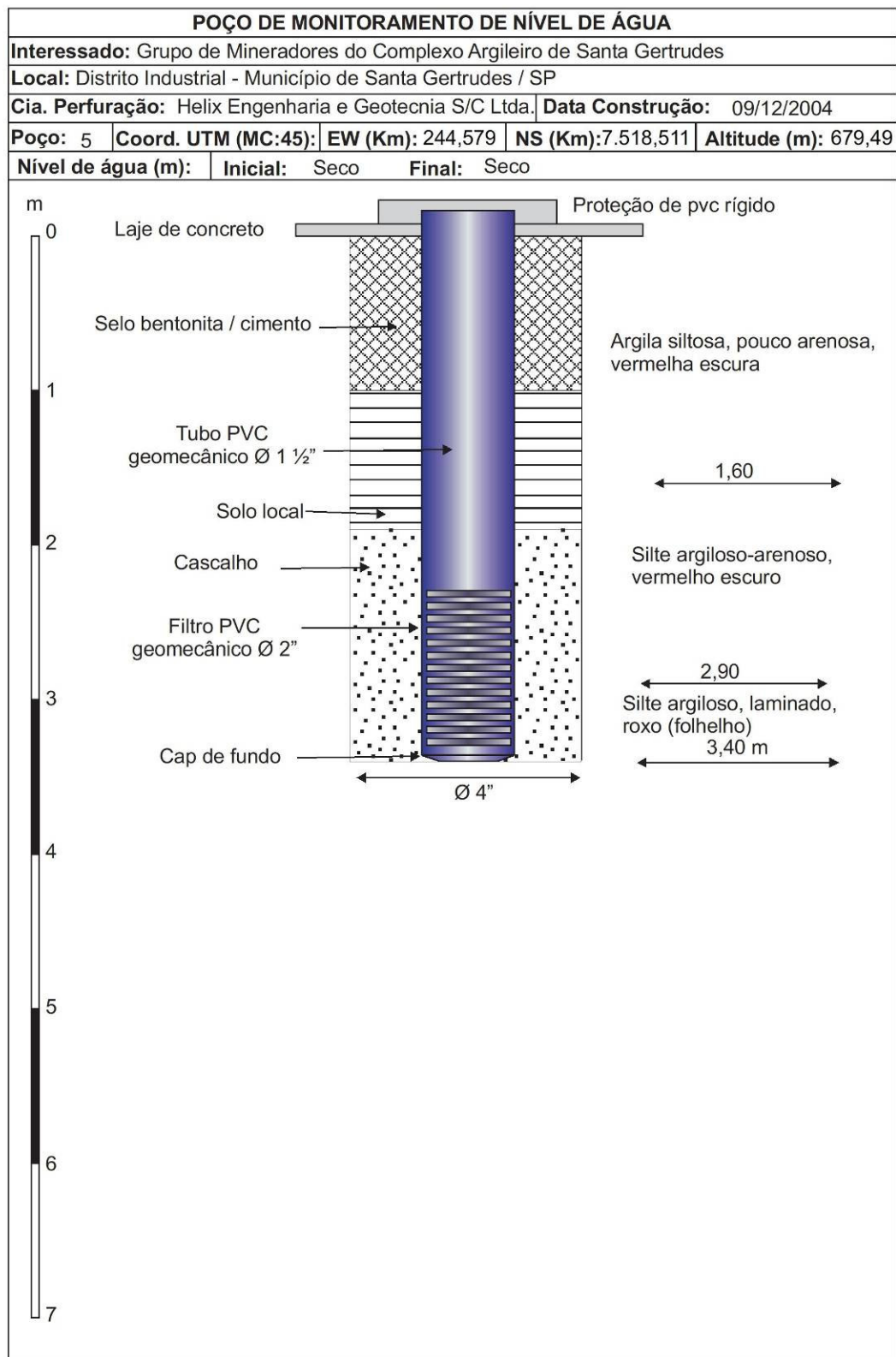
Tabela 2. Resultados dos valores de OD, pH, Eh e condutividade elétrica e temperatura medidos durante a amostragem de águas subterrâneas.

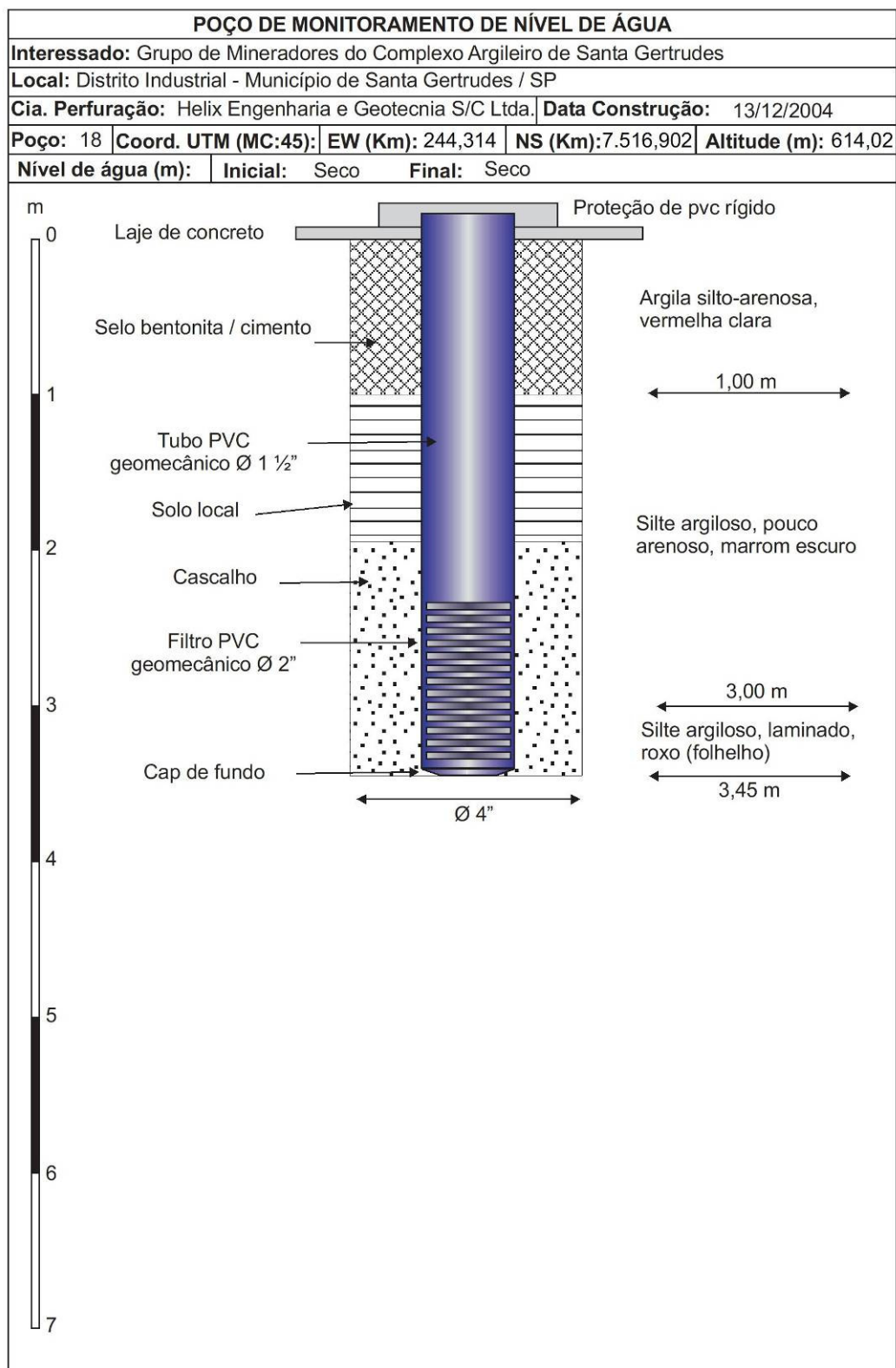
Poço	Hora	OD (ppm)	Temp. (°C)	cE (mS)	pH	Eh (mV)
P18	15:18	1,79	34,0	1,64	5,59	109
P5	11:15	2,59	28,0	1,00	4,95	108
Cacimba	12:14	4,87	29,5	0,50	7,49	109

São Paulo, 27 de novembro de 2007.


Oswaldo Y. Iwasa
Geólogo responsável pela coordenação dos trabalhos

Anexo 1. Perfis litológicos e construtivos dos poços de monitoramento amostrados





Anexo 2. Cadeia de custódia das amostras de água coletadas

	GUIA DE ENCAMINHAMENTO DE AMOSTRAS POAN-004/09 - ANEXO C POCO-001/01 - ANEXO A	DOC. Nº REGQ-054	Nº da Página: 01/01
		Data de Emissão: 02/07/2007	Versão 02

NÚMERO DE LAUDO: 141816 / 141847
 CLIENTE: AMPLA
 LOCAL DA COLETA: STA. GERTRUDES
 COMPLEMENTO DO PONTO: POCO
 IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA/MATRIZ: POCO + 1001 - Água Subterrânea
 DATA DA AMOSTRAGEM: 31/10/07 HORÁRIO DA AMOSTRAGEM: 12:30 hs CHUVA NAS ÚLTIMAS 48 hs: (X) SIM () NÃO
 PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM: (X) Instantânea () Composta: _____ hs () c/ bailer () c/ micropurga () profundidade: _____

PARÂMETROS DE CAMPO:

pH: _____ Equipamento nº: PH _____ Temperatura: _____ °C Equipamento nº: _____
 Cloro residual: _____ mg/L Equipamento nº: _____ Oxigênio Dissol.: _____ mg/L Equipamento nº: OD _____
 ORP: _____ Equipamento nº: _____ Condutividade: _____ us/cm Equipamento nº: COND _____
 Materiais Flutuantes: () presentes () ausentes Temperatura ambiente: _____ °C

DESCRIÇÃO DOS FRASCOS UTILIZADOS PARA A AMOSTRAGEM:

Ordem	Classif.	Conteúdo	Capacidade	Ordem	Classif.	Conteúdo	Capacidade	Ordem	Classif.	Conteúdo	Capacidade	Ordem	Classif.	Conteúdo	Capacidade
2	PT	Refrigeração	1000	1	PT	NaOH + Refrigeração	500		VA	Orgânicos + Refriger.	500		Saco PT	Sem Preservação	
7	PT	H2SO4	1000		V.B.L	HCl + Refrigeração	500		VIAL	Refrigeração	40		Saco PT	Refrigeração	
	V.A	HCl + Refrigeração	500	2	Bag	Estérilizado + Refrig.	200		VIAL	HCl + Refrigeração	40		Saco PT	Formol + Refrig.	
	VA	H2SO4 + Refrigeração	1000		VA	Refrigeração	250		VIAL	Tiosulfato + Refrig.	40		Vidro B L	Refrigeração	500
	VA	Orgânicos + Refriger.	1000		V	HCl + Refrigeração	250		VIAL	Acto Zn + NaOH	40		Vidro B L	Refrigeração	200
	VA	Biológico + Refriger.	1000		VA	Acto Zn + NaOH	250		PT	Refrigeração	5000		Vidro B L	Refrigeração	30
	VA	Lugol + Refrigeração	1000		VA	Orgânicos + Refriger.	250		PT	Refrigeração	10000		Liner - 44	Refrigeração	
	PT	Refrigeração	500		PT	Refrigeração	100		PT	Refrigeração	20000		Liner - 22	Refrigeração	
	V.A	H2SO4 + Refrigeração	500		PT	H2SO4 + Refrigeração	100		PT	H2SO4 + Refrigeração	500		Saco P I	Sem Preservação	
1	PT	HNO3 + Refrigeração	500		PT	HNO3 + Refrigeração	100						Saco Zip	Sem Preservação	

PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS NO RECEBIMENTO (uso exclusivo do laboratório)

DATA DA ENTRADA NO LABORATÓRIO: 31/10/07 - HORÁRIO DA ENTRADA NO LABORATÓRIO: 17:00 hs
 TEMPERATURA NO RECEBIMENTO: 2 °C (termômetro nº _____)
 AMOSTRAS E PRESERVAÇÕES EM CONFORMIDADE: (X) SIM () NÃO
 (* = Não Conformidade nº _____)

descrever: _____


RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM

RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO

VISTO DO DEPTO. COMERCIAL

OBSERVAÇÕES:

Não coletou controle de temperatura

	GUIA DE ENCAMINHAMENTO DE AMOSTRAS POAN-004/09 - ANEXO C POCO-001/01 - ANEXO A	DOC. Nº REGQ-054	Nº da Página 01/01
		Data de Emissão 02/07/2007	Versão 02

NÚMERO DE LAUDO: 141812 141848 CÓDIGO DA FRASCARIA: _____
 CLIENTE: Ampla PROPOSTA Nº 1366
 LOCAL DA COLETA: Sta Gertrudes
 COMPLEMENTO DO PONTO: Poco 18 Im
 IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA/MATRIZ: R180 K12 Água Subterrânea
 DATA DA AMOSTRAGEM: 30/10/09 HORÁRIO DA AMOSTRAGEM: 15:40 hs CHUVA NAS ÚLTIMAS 48 hs: ☒ SIM ☐ NÃO
 PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM: ☒ Instantânea ☐ Composta: _____ hs ☐ c/ bailer ☐ c/ micropurga ☐ profundidade: _____

PARÂMETROS DE CAMPO:

pH: _____ Equipamento nº: PH _____ Temperatura: _____ °C Equipamento nº: _____
 Cloro residual: _____ mg/L Equipamento nº: _____ Oxigênio Dissolv.: _____ mg/L Equipamento nº: OD _____
 ORP: _____ Equipamento nº: _____ Condutividade: _____ us/cm Equipamento nº: COND _____
 Materiais Flutuantes: ☐ presentes ☐ ausentes Temperatura ambiente: _____ °C


DESCRIÇÃO DOS FRASCOS UTILIZADOS PARA A AMOSTRAGEM:

Ordem	Conteúdo	Quantidade	Ordem	Conteúdo	Quantidade	Ordem	Conteúdo	Quantidade	Ordem	Conteúdo	Quantidade	Ordem	Conteúdo	Quantidade
2	PT	Refrigeração	1000	1	PT	NaOH + Refrigeração	500		VA	Orgânicos + Refrig.	500		Saco PT	Sem Preservação
1	PT	H2SO4	1000		V.B.L	HCl + Refrigeração	500		VIAL	Refrigeração	40		Saco PT	Refrigeração
	V.A	HCl + Refrigeração	500	2	Bag	Esterilizado + Refrig.	200		VIAL	HCl + Refrigeração	40		Saco PT	Ferrol + Refrig.
	VA	H2SO4 + Refrigeração	1000		VA	Refrigeração	250		VIAL	Tiosulfato + Refrig.	40		Vidro B L	Refrigeração
	VA	Orgânicos + Refrig.	1000		V	HCl + Refrigeração	250		VIAL	Acto Zn + NaOH	40		Vidro B L	Refrigeração
	VA	Biológico + Refrig.	1000		VA	Acto Zn + NaOH	250		PT	Refrigeração	5000		Vidro B L	Refrigeração
	VA	Lugol + Refrigeração	1000		VA	Orgânicos + Refrig.	250		PT	Refrigeração	10000		Liner - 44	Refrigeração
	PT	Refrigeração	500		PT	Refrigeração	100		PT	Refrigeração	20000		Liner - 22	Refrigeração
	V.A	H2SO4 + Refrigeração	500		PT	H2SO4 + Refrigeração	100		PT	H2SO4 + Refrigeração	500		Saco P I	Sem Preservação
6	PT	HNO3 + Refrigeração	500		PT	HNO3 + Refrigeração	100						Saco Zip	Sem Preservação

PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS NO RECEBIMENTO (uso exclusivo do laboratório)

DATA DA ENTRADA NO LABORATÓRIO: 31/10/09 - HORÁRIO DA ENTRADA NO LABORATÓRIO: 17:00 hs
 TEMPERATURA NO RECEBIMENTO: 27 °C (termômetro nº _____)
 AMOSTRAS E PRESERVAÇÕES EM CONFORMIDADE: ☒ SIM ☐ NÃO
 (" = Não Conformidade nº _____)
 descrever: _____

RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM: [Assinatura]
 RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO: [Assinatura]
 VISTO DO DEPTO. COMERCIAL: _____
 OBSERVAÇÕES: _____

	GUIA DE ENCAMINHAMENTO DE AMOSTRAS POAN-004/09 - ANEXO C POCO-001/01 - ANEXO A	DOC. Nº REGQ-054	Nº da Página: 01/01
		Data de Emissão: 02/07/2007	Versão 02

NÚMERO DE LAUDO: 141849 CÓDIGO DA FRASQUEARIA: _____
 CLIENTE: Ar. pla PROPOSTA Nº: 1366
 LOCAL DA COLETA: Sta. Gertudes
 COMPLEMENTO DO PONTO: POCO 3
 IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA/MATRIZ: POCO 3 Água Subterrânea
 DATA DA AMOSTRAGEM: 31/10/07 HORÁRIO DA AMOSTRAGEM: 11:50 hs CHUVA NAS ÚLTIMAS 48 hs: (X) SIM () NÃO
 PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM: (X) Instantânea () Composta: _____ hs () c/ baler () c/ micropurga () profundidade: _____

PARÂMETROS DE CAMPO:

pH: _____ Equipamento nº: PH _____ Temperatura: _____ °C Equipamento nº: _____
 Cloro residual: _____ mg/L Equipamento nº: _____ Oxigênio Dissolv.: _____ mg/L Equipamento nº: OD _____
 ORP: _____ Equipamento nº: _____ Condutividade: _____ us/cm Equipamento nº: COND _____
 Materiais Flutuantes: () presentes () ausentes Temperatura ambiente: _____ °C

DESCRIÇÃO DOS FRASCOS UTILIZADOS PARA A AMOSTRAGEM:

Ordem	Quantidade	Conteúdo	Volumen	Material	Quantidade	Conteúdo	Volumen	Material	Quantidade	Conteúdo	Volumen	Material	Quantidade	Conteúdo	Volumen
2	PT	Refrigeração	1000	1	PT	NaOH + Refrigeração	500	VA	Orgânicos + Refriger.	500		Saco PT	Sem Preservação		
1	PT	H2SO4	1000		V.B.L.	HCl + Refrigeração	500	VIAL	Refrigeração	40		Saco PT	Refrigeração		
	V.A	HCl + Refrigeração	500	2	Bag	Estenizado + Refrig.	200	VIAL	HCl + Refrigeração	40		Saco PT	Formol + Refrig.		
	VA	H2SO4 + Refrigeração	1000		VA	Refrigeração	250	VIAL	Tiosulfato + Refrig.	40		Vidro B.L.	Refrigeração	500	
	VA	Orgânicos + Refrig.	1000		V	HCl + Refrigeração	250	VIAL	Acto Zn + NaOH	40		Vidro B.L.	Refrigeração	200	
	VA	Biológico + Refrig.	1000		VA	Acto Zn + NaOH	250	PT	Refrigeração	5000		Vidro B.L.	Refrigeração	30	
	VA	Lugol + Refrigeração	1000		VA	Orgânicos + Refrig.	250	PT	Refrigeração	10000		Liner - 44	Refrigeração		
	PT	Refrigeração	500		PT	Refrigeração	100	PT	Refrigeração	20000		Liner - 22	Refrigeração		
	V.A	H2SO4 + Refrigeração	500		PT	H2SO4 + Refrigeração	100	PT	H2SO4 + Refrigeração	500		Saco P.I	Sem Preservação		
1	PT	HNO3 + Refrigeração	500		PT	HNO3 + Refrigeração	100					Saco Zip	Sem Preservação		

PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS NO RECEBIMENTO (uso exclusivo do laboratório)

DATA DA ENTRADA NO LABORATÓRIO: 31/10/07 - HORÁRIO DA ENTRADA NO LABORATÓRIO: 17:00 hs
 TEMPERATURA NO RECEBIMENTO: X °C (termômetro nº _____)
 AMOSTRAS E PRESERVAÇÕES EM CONFORMIDADE: (X) SIM () NÃO*
 (* = Não Conformidade nº _____)
 descrever: _____

RESPONSÁVEL PELA AMOSTRAGEM: _____
 RESPONSÁVEL PELO RECEBIMENTO: _____
 VISTO DO DEPTO. COMERCIAL: _____
 OBSERVAÇÕES:
Não coletou conteúdo de temperatura

Anexo 3. Fichas de amostragem das águas subterrâneas

P5

MEDICÕES

Notas:

- 1) - Não medir o fundo do poço antes de realizar a purga e a amostragem, para não remobilizar os sedimentos finos depositados no fundo do poço;
 - 2) - A vazão de purga deve ser 0,5 L/min ou menos;
 - 3) - A vazão de amostragem deve ser de 0,25 L/min ou menos;
 - 4) - As medidas dos parâmetros de campo devem ser feitas em intervalos de 3 a 5 minutos;
 - 5) - O critério de estabilização é baseado em três medidas consecutivas;
- 6) - O rebaixamento total do poço, nunca deve exceder a distância entre a cota do nível d'água e a cota da profundidade de captação da bomba, a qual deve ser posicionada próxima ao ponto médio do filtro, ou do ponto médio entre o nível d'água e a base do poço. Como um fator de segurança, o rebaixamento geralmente não deve exceder 25% dessa distância, afim de garantir que a água armazenada no tubo, devido à purga, seja rebaixada para a profundidade de captação e coletada como parte da amostra. A vazão de purga deve ser a mínima necessária para manter o rebaixamento acima do nível definido.

P18

MEDIÇÕES

Notas:

- 1) - Não medir o fundo do poço antes de realizar a purga e a amostragem, para não remobilizar os sedimentos finos depositados no fundo do poço;
- 2) - A vazão de purga deve ser 0,5 L/min ou menos;
- 3) - A vazão de amostragem deve ser de 0,25 L/min ou menos;
- 4) - As medidas dos parâmetros de campo devem ser feitas em intervalos de 3 a 5 minutos;
- 5) - O critério de estabilização é baseado em três medidas consecutivas;
- 6) - O rebaixamento total do poço, nunca deve exceder a distância entre a cota do nível d'água e a cota da profundidade de captação da bomba, a qual deve ser posicionada próxima ao ponto médio do filtro, ou do ponto médio entre o nível d'água e a base do poço. Como um fator de segurança, o rebaixamento geralmente não deve exceder 25% dessa distância, afim de garantir que a água armazenada no tubo, devido à purga, seja rebaixada para a profundidade de captação e coletada como parte da amostra. A vazão de purga deve ser a mínima necessária para manter o rebaixamento acima do nível definido.