



USP Leste

Rua Arlindo Béttio, nº 1.000, Bairro Vila Guaraciaba, São Paulo - SP.

Instalação de Poços de Monitoramento de Gases e de Monitoramento dos Poços Instalados

Outubro/2021
R047/21 – PR014/21

Índice

1. Introdução e Objetivos	1
2. Informações Gerais.....	3
2.1. Descrição da Área	3
2.2. Presença de Gases na Área.....	5
2.2.1. Ventilação dos Gases.....	5
3. Metodologias e Valores de Referência aplicados	7
3.1. Métodos dos Trabalhos de Campo	7
3.1.1. Levantamento Topográfico	7
3.1.2. Execução das Sondagens para Instalação dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais	7
3.1.3. Instalação dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais	7
3.1.4. Instalação dos Poços de Monitoramento de Gás Subslab	8
3.1.5. Teste de Estanqueidade nos Poços de Monitoramento de Gás Convencional e Subslab	8
3.1.6. Medição In Situ dos Gases nos Poços de Monitoramento de Gás.....	9
3.2. Métodos dos Trabalhos de Gabinete	9
3.2.1. Para a Elaboração do Relatório	9
4. Serviços Executados e Resultados Obtidos	10
4.1. Levantamento Topográfico da Área	10
4.2. Sondagens para Instalação de Poços de Monitoramento de Gás Convencionais	12
4.3. Instalação de Poços de Monitoramento de Gás Convencionais.....	14
4.4. Instalação de Poços de Monitoramento de Gás Subslab.....	21
4.5. Teste de Estanqueidade no Poços de Monitoramento de Gás Convencionais e Subslab	26
4.6. Medição In Situ dos Gases Metano e VOC nos Poços de Monitoramento de Gás	28
5. Conclusões e Recomendações	31
5.1. Conclusões	31
5.2. Recomendações	31

6. Equipe Técnica.....	32
7. Referências Bibliográficas.....	33

Tabelas

Tabela 4.1.1. Levantamento Topográfico e Planialtimétrico dos Poços.

Tabela 4.2.1. Resumo das Sondagens para Instalação dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais Executadas

Tabela 4.3.1. Características dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais Instalados

Tabela 4.4.1. Características dos Poços de Monitoramento de Gás Subslab Instalados

Tabela 4.5.1. Dados dos Testes de Estanqueidade.

Tabela 4.6.1. Resultados do Monitoramento *in situ* de Metano e VOC nos Poços de Monitoramento de Gás Instalados

Figuras

Figura 1.1. Localização e Vias de Acesso

Figura 2.1.1. Instalações da USP Leste

Figura 4.3.1. Localização dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais Instalados

Figura 4.3.2. Perfis Construtivos dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais

Figura 4.4.1. Localização dos Poços de Monitoramento de Gás Subslab Instalados

Figura 4.4.2. Perfis Construtivos dos Poços de Monitoramento de Gás Subslab

Figura 4.6.1. Localização dos Poços de Monitoramento de Gases Convencionais e Subslab

Anexos

Anexo 01. ART Anotação de Responsabilidade Técnica

Anexo 02. Declaração de Responsabilidade

Anexo 03. Certificado de Calibração

Anexo 04. Documentos do Teste de Estanqueidade

Anexo 05. Memorial Fotográfico

1. Introdução e Objetivos

Este relatório apresenta os resultados dos trabalhos de **Instalação de Poços de Monitoramento de Gases e de Monitoramento dos Poços Instalados**, realizados pela **Avatz Geologia e Engenharia Ambiental e de Segurança do Trabalho Ltda.**, na área da **USP Leste** situada na Rua Arlindo Béttio, nº 1.000, Bairro Vila Guaraciaba, São Paulo - SP. A **Figura 1.1** apresenta a localização da área e as suas vias de acesso.

O trabalho teve como **objetivo** a **instalação de novos poços de monitoramento de gases** logo abaixo do piso e também na zona não saturada da área.

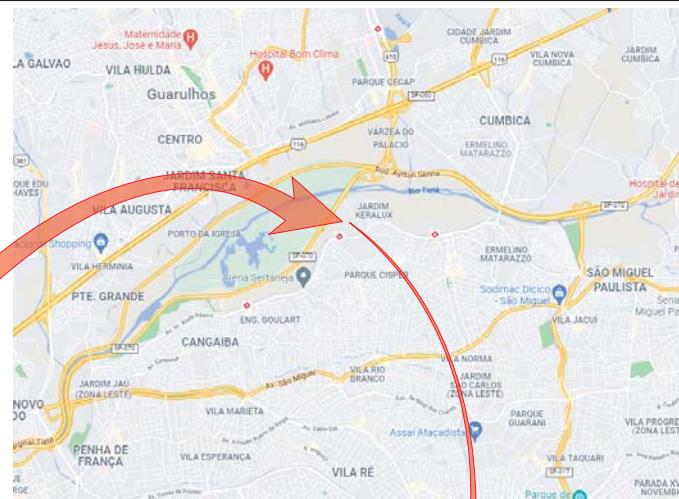
De acordo com o Sistema de Posicionamento Global, a área onde foram executados os trabalhos encontra-se situada nas seguintes coordenadas geográficas UTM (SIRGAS 2000): **346.779,00 m E e 7.402.248,00 m S, Zona 23K.**

As atividades de campo foram executadas entre os dias 16 de agosto e 15 de outubro de 2021. Os serviços foram executados obedecendo à metodologia contida no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB e também de acordo com o preconizado na Decisão de Diretoria nº 038/2017/C, de 07 de fevereiro de 2017.

O **Anexo 01** apresenta a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) dos serviços realizados. O **Anexo 02** apresenta a Declaração de Responsabilidade Técnica e Legal.



Fonte: <http://pt.wikipedia.org>



Fonte: <http://maps.google.com.br>



Fonte: Google Earth



Legenda



Coordenadas geográficas UTM
(SIRGAS 2000): 346.779,00 m E e
7.402.248,00 m S, Zona 23K.



Figura 1.1. Localização e Vias de Acesso.

Projeto:	USP Leste.	Nº:	014/21.
Local:	Rua Arlindo Béttio, nº 1000, São Paulo - SP.	Data:	Outubro/2021.
Desenhado:	Eng. Dino Paulinetti.	Aprovado:	Geol. José Carlos Branco.
	SEM ESCALA	Escala:	Gráfica.



2. Informações Gerais

2.1. Descrição da Área

A área está localizada na Rua Arlindo Béttio, 1.000, no bairro Vila Guaraciaba, em São Paulo – SP, possui três portarias, sendo a P1 situada na Rodovia Parque, a P2 situada na Rua Arlindo Béttio e a P3 com acesso pela Estação da CPTM USP Leste.

A **Figura 2.1.1.** apresenta as instalações da USP Leste.

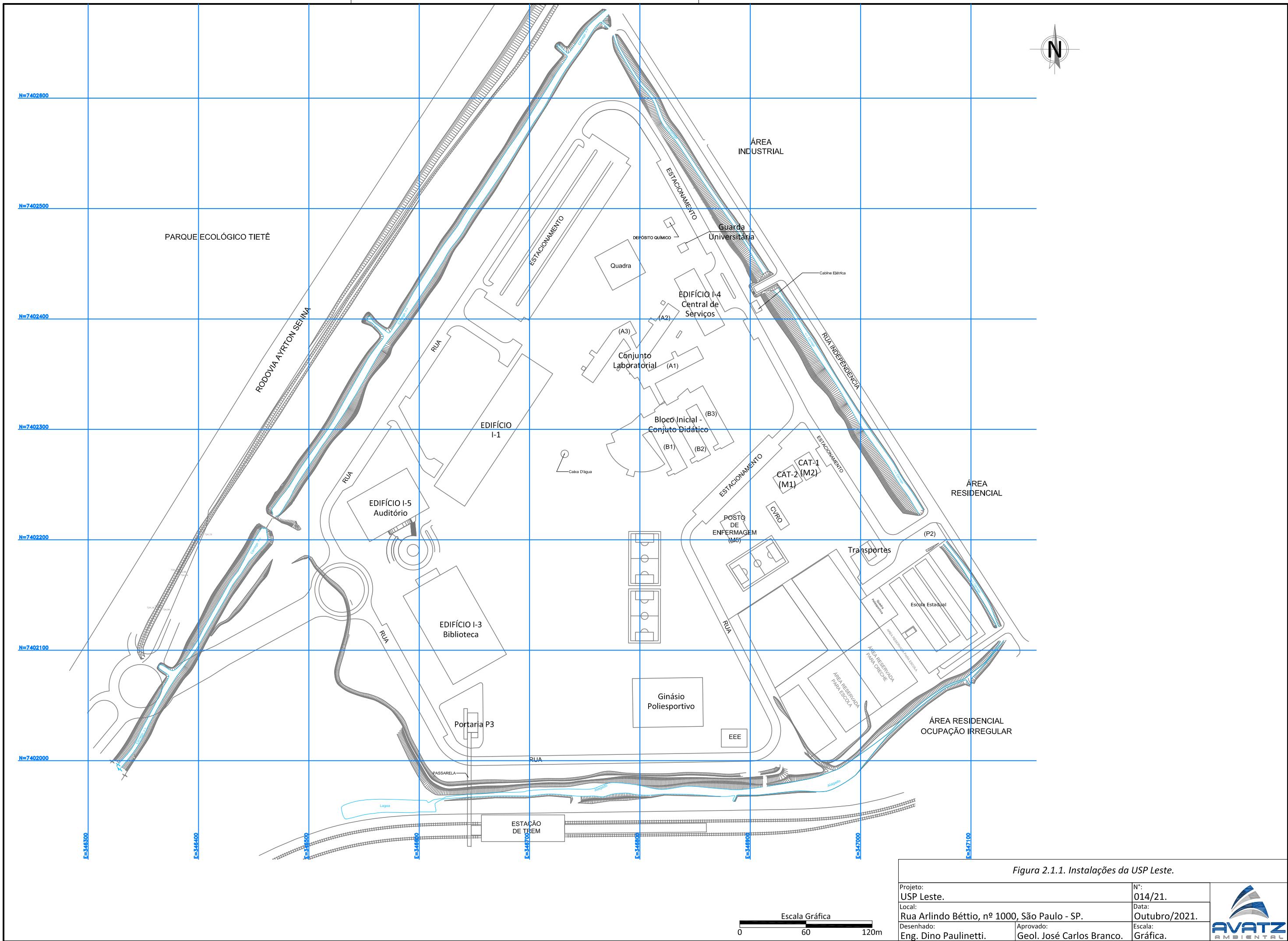


Figura 2.1.1. Instalações da USP Leste.

Projeto: USP Leste.	Nº: 014/21.	
Local: Rua Arlindo Béttio, nº 1000, São Paulo - SP.	Data: Outubro/2021.	
Desenhado: Eng. Dino Paulinetti.	Aprovado: Geol. José Carlos Branco.	Escala: Gráfica.

2.2. Presença de Gases na Área

Estudos realizados na USP LESTE identificaram a ocorrência de gás metano ocluídos no solo da área, proveniente da decomposição de matéria orgânica presente no subsolo local.

Dada a ocorrência de gases no solo e o risco de explosão caso esses gases se acumulassem no interior de ambientes fechados, foram projetados e instalados vinte e dois sistemas de ventilação, cujo objetivo é o de impedir a entrada e a acumulação de metano no interior dos edifícios da universidade.

2.2.1. Ventilação dos Gases

O conceito do projeto estabelecido foi a implantação de Sistema de Ventilação (circulação de ar) em tapetes de brita construídos logo abaixo das lajes constituintes dos pisos das edificações, mantendo os tapetes isentos de metano e impedindo o acúmulo e a intrusão desse gás no interior das edificações.

Os gases e vapores que eventualmente chegam a partir do subsolo aos tapetes de brita são arrastados em um fluxo contínuo de ar limpo, promovido por exaustores para ventilação forçada, e conduzidos a sistema de dispersão na atmosfera. Mantendo-se ventilado o tapete de brita, garante-se que os gases e vapores que eventualmente emanem do subsolo não atingirão os edifícios construídos sobre eles.

Inicialmente e, como forma de contingência emergencial, os exaustores foram conectados às tubulações drenantes previamente existentes nos edifícios, que posteriormente foram devidamente reajustados às características de cada edificação e os exaustores conectados à situação definitiva.

A eficiência do sistema é monitorada através das medições **de concentração de metano**, VOC e de pressão em Poços de Monitoramento de Gases, que captam gases em duas profundidades distintas: logo abaixo do piso e no interior da zona vadosa do solo.

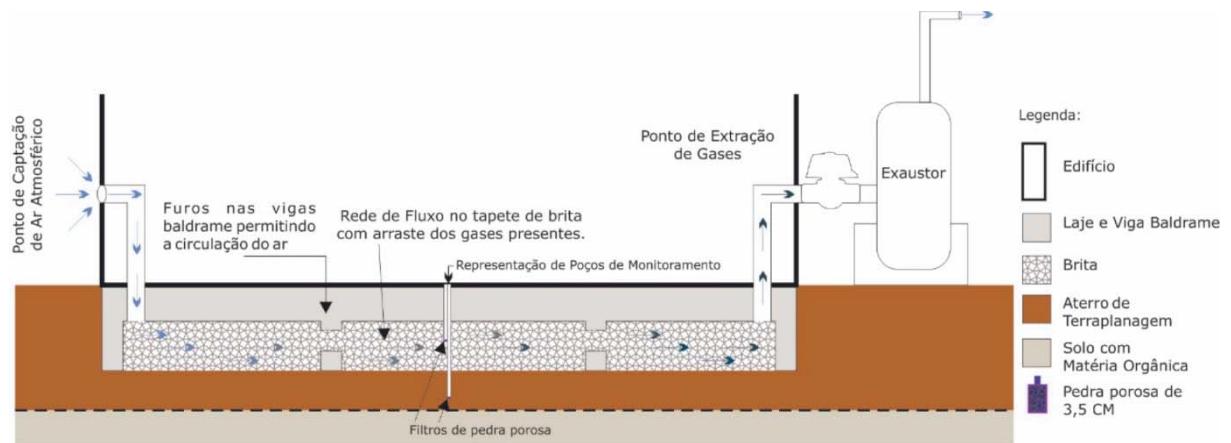


Ilustração do Conceito do Sistema (Weber, 2021).

3. Metodologias e Valores de Referência aplicados

3.1. Métodos dos Trabalhos de Campo

3.1.1. Levantamento Topográfico

Todos os pontos definidos para execução das sondagens e para instalação de poços de monitoramento foram **demarcados em campo** com base no Sistema Georreferenciado **SIRGAS 2000** (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas). Esse sistema é a base para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para o Sistema Cartográfico Nacional (SCN). Nos trabalhos foi utilizada **Estação Total Focus 2 Spectra Precision** e **GPS Geodésico L1 e L2CGH 900U** pós-processado, com precisão de 0,005m, na determinação das coordenadas X e Y, e de 0,007m, na definição da altimetria. Nesse processo, foram medidas as coordenadas geográficas de cada ponto, bem como as suas cotas altimétricas.

3.1.2. Execução das Sondagens para Instalação dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais

Inicialmente foi feito um furo com serra copo no piso de concreto até a profundidade do tapete de brita posicionado abaixo do concreto. A brita foi então removida expondo o solo, sendo iniciada a sondagem. Foram executadas então sondagens em diâmetro de três polegadas diretamente no solo exposto com utilização de trado manual. Elas foram locadas em posições definidas pela USP Leste. Nessas sondagens, foram instalados os Poços de Monitoramento de Gás convencionais. Todas as sondagens foram executadas conforme a **Norma ABNT NBR 15.492:2007** Sondagens de Reconhecimento para fins de qualidade Ambiental - Procedimento.

3.1.3. Instalação dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais

Nos Poços de Monitoramento Gás convencionais, foram instaladas **mangueira de polietileno** com diâmetro de seis milímetros, dotados de **conectores** para interligação com **pedra porosa**, responsável pela **captação de gases** provenientes da **zona vadosa** do solo. Em cada poço, foi colocada uma cama de areia sobre a qual foi colocada a pedra porosa. Em seguida, foi instalado pré-filtro de areia quartzosa lavada, com diâmetro médio de 1,00mm. O pré-filtro teve altura de 0,20m, contados do topo da cama de pré-filtro.

Logo acima do pré-filtro, foi instalado selo de bentonita peletizada, com altura de 0,20m. A seção acima do selo de cada poço foi preenchida novo selo constituído por bentonita em pó úmida, com altura de 0,30m. O restante da seção anelar de cada poço foi preenchido com calda de cimento adicionada de bentonita em pó. O topo de cada poço foi dotado de proteção sanitária, dentro da qual ficou acondicionada a extremidade da mangueira de polietileno, que recebeu **válvula e adaptador para acoplamento dos equipamentos de mediação**. Para proteção do poço, foi realizado acabamento de concreto com fixação de câmara de calçada.

3.1.4. Instalação dos Poços de Monitoramento de Gás Subslab

Para instalação dos Poços Subslab, foram realizadas perfurações de pequeno diâmetro no piso de concreto, até se atingir o solo logo abaixo do piso. Essas perfurações receberam elemento de aço inox, em cuja extremidade inferior estava conectado o dispositivo para coleta dos gases. Para abrigar a parte superior do elemento de inox, foi feito um rebaixo no piso. Os poços foram locados em posições definidas pela USP Leste.

Conforme apontado, foram utilizados elementos denominados Vapor Pin®, que são constituídos por duas partes em aço inox. Uma delas, fixada no piso, é inserida na perfuração e utiliza seção de silicone para sua total vedação. A outra parte se constitui num espião metálico, que permite o encaixe de uma mangueira com diâmetro de $\frac{1}{4}$ ". Essa mangueira é conectada aos equipamentos, na execução dos monitoramentos.

3.1.5. Teste de Estanqueidade nos Poços de Monitoramento de Gás Convencional e Subslab

Foi realizado **Teste de Estanqueidade** nos poços de monitoramento de gás convencional e subslab instalados. O objetivo foi o de verificar a sua integridade operacional e a sua estanqueidade.

O Teste de Estanqueidade executado consiste na medição da concentração de **gás Hélio** no interior de cada poço, depois dele ser recoberto por uma cúpula, em cujo interior foi gerado ambiente totalmente isolado do ambiente externo, no qual estava posicionada a tampa do poço ensaiado.

O espaço interno da cúpula recebeu então certa quantidade de gás Hélio. Ao mesmo tempo, foi monitorado o teor do gás Hélio **provenientes do interior do poço** ensaiado. A **ausência** de gás Hélio nesse poço, ou a presença de teores inferior a 5% desse gás, indicou a **estanqueidade do poço** e a sua **boa condição operacional**. O Anexo 04. apresenta os documentos do teste de estanqueidade

3.1.6. Medição *In Situ* dos Gases nos Poços de Monitoramento de Gás

As determinações *in situ* de teores de gases relacionados a **Compostos Orgânicos Voláteis (COV)** foram realizadas com o Detector Portátil de Gás, Ion-Science, **Phocheck Tiger**. Já os teores de **Gás Metano (CH₄)**, **Dióxido de Carbono (CO₂)**, **Oxigênio (O₂)** e **Explosividade (LEL)** foram realizadas Analisador de Gás **GEM 2000**, devidamente calibrados. O Anexo 03 apresenta os certificados de calibração dos equipamentos. Para realização das medições dos gases os medidores respectivos foram acoplados diretamente aos dispositivos previamente instalados na boca dos poços de gás.

3.2. Métodos dos Trabalhos de Gabinete

3.2.1. Para a Elaboração do Relatório

Obtidos os dados e informações a respeito do contexto do gás presente na sua porosidade, foi elaborado o presente volume, denominado de **Relatório de Instalação de Poços de Monitoramento de Gases e do Monitoramento de Gases**. O texto apresenta os objetivos do trabalho, os materiais e métodos empregados, os trabalhos executados, os resultados obtidos, as conclusões obtidas e as recomendações aplicáveis.

4. Serviços Executados e Resultados Obtidos

4.1. Levantamento Topográfico da Área

Foi realizado levantamento **topográfico e planialtimétrico georreferenciado** de todos os **novos poços** instalados, de acordo com a metodologia já descrita.

A **Tabela 4.1.1** apresenta as **coordenadas UTM** dos poços instalados, georreferenciadas segundo o **Sistema SIRGAS2000**. Também apresenta as **cotas altimétricas** de cada ponto, obtidas no mesmo sistema.

Tabela 4.1.1. Levantamento Topográfico e Planialtimétrico dos Poços.

Poço	Coordenada N (m)	Coordenada E (m)	Cota (m)
PMG-125A	7.402.467,197	346.835,126	732,41
PMG-126A	7.402.465,323	346.837,096	732,41
PMG-127A	7.402.463,765	346.838,075	732,41
PMG-128A	7.402.461,546	346.839,024	732,41
PMG-129A	7.402.463,968	346.842,710	732,41
PMG-130A	7.402.467,174	346.840,894	732,42
PMG-130B	7.402.466,859	346.840,901	732,28
PMG-131A	7.402.465,924	346.846,335	732,44
PMG-131B	7.402.465,980	346.846,101	732,32
PMG-132A	7.402.140,661	346.593,996	732,81
PMG-132B	7.402.140,992	346.594,061	732,72
PMG-133A	7.402.123,287	346.632,235	732,79
PMG-133B	7.402.123,351	346.632,033	732,69
PMG-134B	7.402.251,149	346.586,963	732,71
PMG-135A	7.402.360,585	346.693,315	732,76
PMG-135B	7.402.360,619	346.693,698	732,66
PMG-136B	7.402.349,960	346.717,026	732,65
PMG-137B	7.402.358,863	346.838,129	732,42
PMG-138B	7.402.362,264	346.844,338	732,42
PMG-139A	7.402.387,206	346.816,208	732,56
PMG-139B	7.402.387,395	346.816,192	732,40
PMG-140A	7.402.384,129	346.814,221	732,56
PMG-140B	7.402.384,457	346.814,144	732,45
PMG-141B	7.402.374,611	346.808,666	732,41
PMG-144B	7.402.424,548	346.844,081	732,69
PMG-145B	7.402.431,110	346.848,483	732,71
PMG-146B	7.402.404,134	346.865,699	732,71
PMG-147B	7.402.397,127	346.868,829	732,73
PMG-148B	7.402.400,994	346.855,739	732,70
PMG-149B	7.402.408,605	346.860,169	732,64
PMG-150B	7.402.406,411	346.851,486	732,74
PMG-151B	7.402.415,798	346.847,084	732,52
PMG-152A	7.402.287,494	346.850,212	732,29
PMG-152B	7.402.287,569	346.849,937	732,18
PMG-153B	7.402.295,347	346.816,681	732,21
PMG-154B	7.402.286,569	346.821,299	732,20
PMG-155B	7.402.276,744	346.827,030	732,22
PMG-156B	7.402.278,162	346.807,207	732,20
PMG-157B	7.402.277,838	346.798,517	732,19
PMG-158B	7.402.186,965	347.013,251	730,02
PMG-159B	7.402.188,030	347.009,397	730,03
PMG-160A	7.402.269,544	346.948,689	732,29
PMG-160B	7.402.269,713	346.948,723	732,19
PMG-161A	7.402.264,207	346.961,161	732,31
PMG-161B	7.402.263,977	346.961,163	732,21
PMG-162A	7.402.029,829	346.827,887	732,37
PMG-162B	7.402.029,986	346.828,034	732,28
PMG-163C	7.402.033,098	346.645,381	732,23
PMG-164B	7.402.039,096	346.645,293	732,28
PMG-164C	7.402.038,808	346.645,613	732,29
PMG-165A	7.402.211,836	346.887,509	732,74
PMG-165B	7.402.211,604	346.887,477	732,62
PMG-166A	7.402.039,244	346.857,764	732,36
PMG-166B	7.402.039,061	346.857,666	732,28

4.2. Sondagens para Instalação de Poços de Monitoramento de Gás Convencionais

Foram executadas **trinta e quatro** sondagens para a instalação de poços de monitoramento de gás convencionais, conforme metodologia descrita. Através das sondagens constatou-se que os seguintes elementos nos perfis perfurados:

- Concreto;
- Brita;
- Aterro com solo argilo arenoso de coloração marrom.

A **Tabela 4.2.1.** apresenta o resumo das sondagens executadas.

Tabela 4.2.1. Resumo das Sondagens para Instalação dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais Executadas.

Poço	Localização	Tipo do Poço	Profundidade da Sondagem (m)
PMG-132B	EDIFÍCIO I-3 Biblioteca	Convencional	1,10
PMG-133B	EDIFÍCIO I-3 Biblioteca	Convencional	1,10
PMG-134B	EDIFÍCIO I-3 Auditório	Convencional	1,10
PMG-135B	EDIFÍCIO I-1 Parte 2	Convencional	1,10
PMG-136B	EDIFÍCIO I-1 Parte 3	Convencional	1,10
PMG-137B	Conjunto Laboratorial	Convencional	1,10
PMG-138B	Conjunto Laboratorial	Convencional	1,10
PMG-139B	Conjunto Laboratorial	Convencional	1,10
PMG-140B	A2	Convencional	1,10
PMG-141B	Conjunto Laboratorial	Convencional	1,15
PMG-144B	EDIFÍCIO I-4	Convencional	1,05
PMG-145B	EDIFÍCIO I-4	Convencional	1,10
PMG-146B	EDIFÍCIO I-4	Convencional	1,10
PMG-147B	EDIFÍCIO I-4	Convencional	1,10
PMG-148B	EDIFÍCIO I-4	Convencional	1,10
PMG-149B	EDIFÍCIO I-4	Convencional	1,15
PMG-150B	EDIFÍCIO I-4	Convencional	1,20
PMG-151B	EDIFÍCIO I-4	Convencional	1,10
PMG-152B	Bloco Inicial - Conjunto Didático	Convencional	1,30
PMG-153B	Bloco Inicial - Conjunto Didático	Convencional	1,00
PMG-154B	Bloco Inicial - Conjunto Didático	Convencional	1,10
PMG-155B	Bloco Inicial - Conjunto Didático	Convencional	1,00
PMG-156B	Bloco Inicial - Conjunto Didático	Convencional	1,10
PMG-157B	Bloco Inicial - Conjunto Didático	Convencional	1,30
PMG-158B	Transportes	Convencional	1,10
PMG-159B	Transportes	Convencional	1,10
PMG-160B	CAT	Convencional	1,10
PMG-161B	CAT	Convencional	1,10
PMG-162B	Ginásio Poliesportivo	Convencional	1,10
PMG-163C	Portaria P3	Convencional	1,10
PMG-164B	Portaria P3	Convencional	0,60
PMG-164C	Portaria P3	Convencional	1,10
PMG-165B	Enfermaria	Convencional	1,10
PMG-166B	Ginásio	Convencional	1,10
Total			37,25

Fonte: Planilhas de campo Avatz Ambiental.

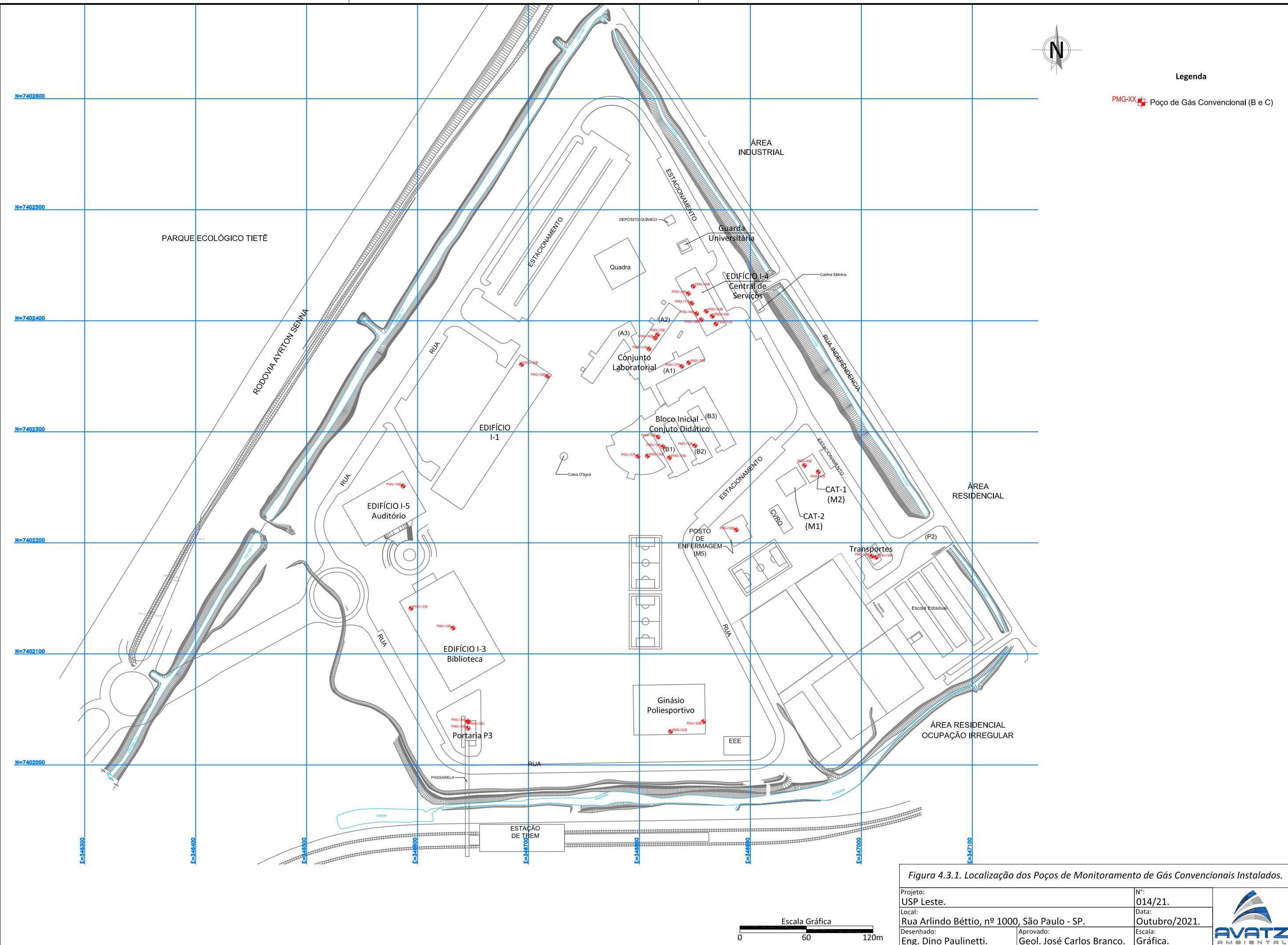
4.3. Instalação de Poços de Monitoramento de Gás Convencionais

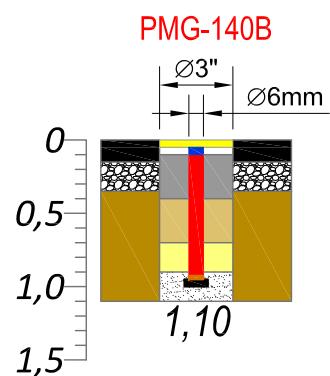
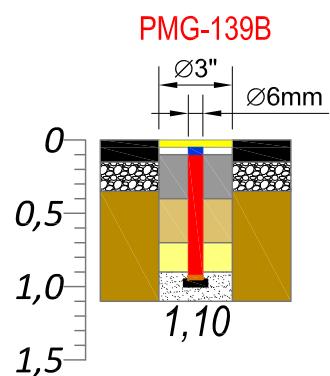
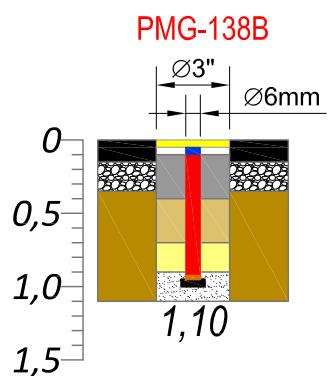
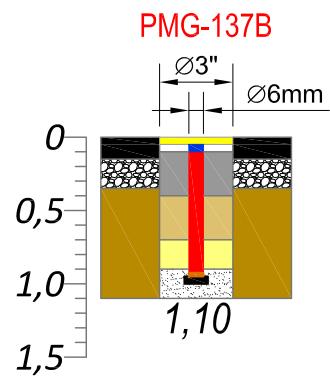
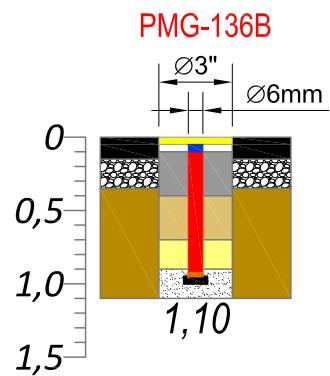
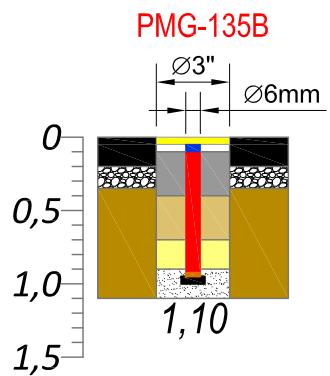
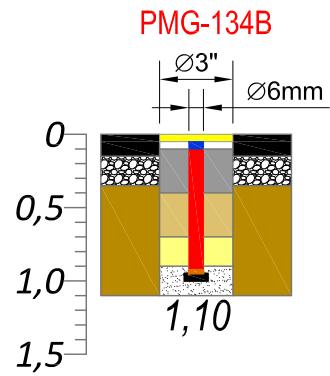
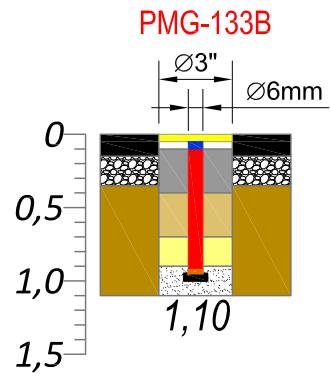
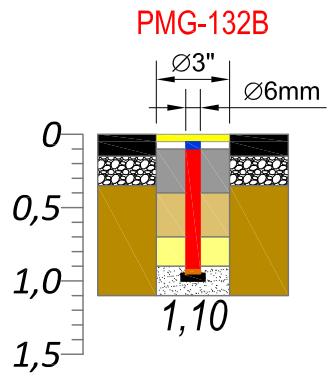
Foram instalados **trinta e quatro** poços de monitoramento de gás convencionais, de acordo com a metodologia já descrita. A **Tabela 4.3.1** resume as características construtivas dos poços instalados. A **Figura 4.3.1** apresenta a localização dos poços instalados. Os perfis construtivos dos poços são apresentados na **Figura 4.3.2**.

Tabela 4.3.1. Características dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais Instalados.

Poço	Profundidade da Sondagem (m)	Profundidade do Poço (m)	Altura da Cama de Pré-Filtro (m)	Altura do Filtro (m)	Intervalos (m)			
					Pré-Filtro	Bentonita Peletizada	Calda de Bentonita	Concreto
PMG-132B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-133B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-134B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-135B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-136B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-137B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-138B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-139B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-140B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-141B	1,15	1,00	0,15	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-144B	1,05	0,95	0,10	0,050	0,75 - 0,95	0,55 - 0,75	0,30 - 0,55	0,10 - 0,30
PMG-145B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-146B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-147B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-148B	1,10	0,95	0,15	0,050	0,75 - 0,95	0,55 - 0,75	0,30 - 0,55	0,10 - 0,30
PMG-149B	1,15	0,95	0,20	0,050	0,75 - 0,95	0,55 - 0,75	0,30 - 0,55	0,10 - 0,30
PMG-150B	1,20	1,00	0,20	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-151B	1,10	0,95	0,15	0,050	0,75 - 0,95	0,55 - 0,75	0,30 - 0,55	0,10 - 0,30
PMG-152B	1,30	1,20	0,10	0,050	1,00 - 1,20	0,80 - 1,00	0,50 - 0,80	0,10 - 0,50
PMG-153B	1,00	0,90	0,10	0,050	0,70 - 0,90	0,50 - 0,70	0,30 - 0,50	0,10 - 0,30
PMG-154B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-155B	1,00	0,90	0,10	0,050	0,70 - 0,90	0,50 - 0,70	0,30 - 0,50	0,10 - 0,30
PMG-156B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-157B	1,30	1,10	0,20	0,050	0,90 - 1,10	0,70 - 0,90	0,40 - 0,70	0,10 - 0,40
PMG-158B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-159B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-160B	1,10	0,95	0,15	0,050	0,75 - 0,95	0,55 - 0,75	0,30 - 0,55	0,10 - 0,30
PMG-161B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-162B	1,10	0,80	0,30	0,050	0,60 - 0,80	0,40 - 0,60	0,20 - 0,40	0,10 - 0,20
PMG-163C	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-164B	0,60	0,50	0,10	0,050	0,40 - 0,50	0,30 - 0,40	0,20 - 0,30	0,10 - 0,20
PMG-164C	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-165B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
PMG-166B	1,10	1,00	0,10	0,050	0,80 - 1,00	0,60 - 0,80	0,30 - 0,60	0,10 - 0,30
Total		33,15						

Fonte: Planilhas de campo Avatz Ambiental.





ESCALA VERTICAL (metros)

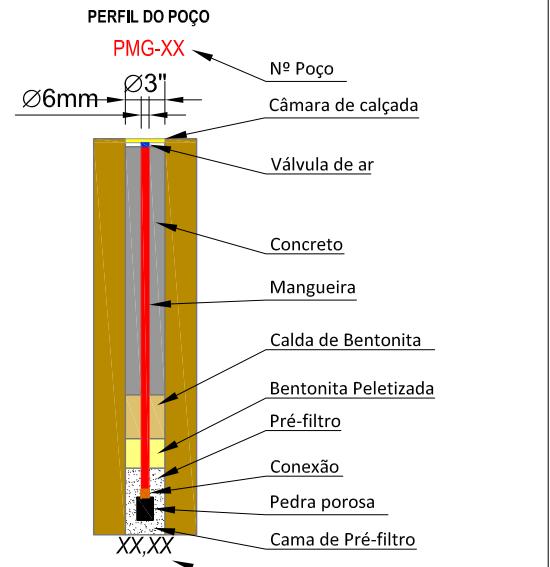
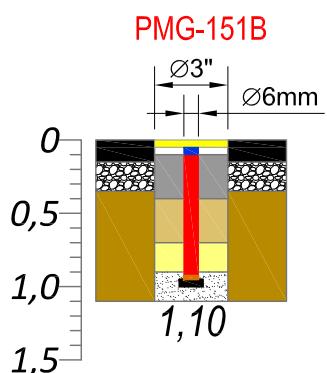
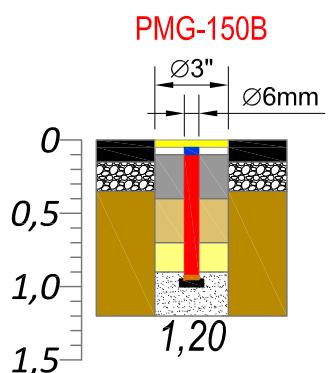
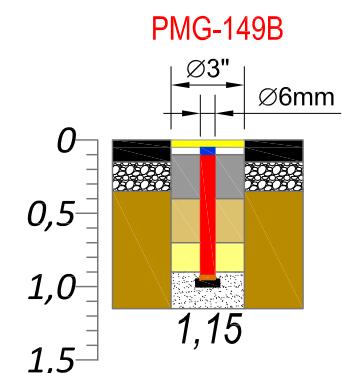
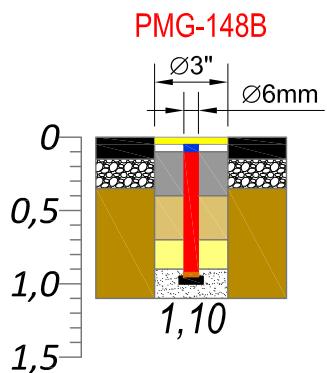
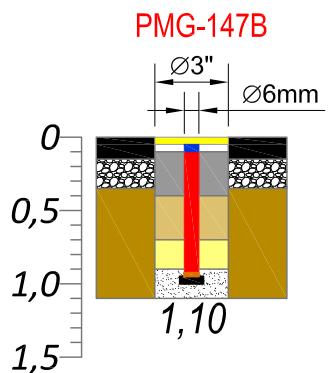
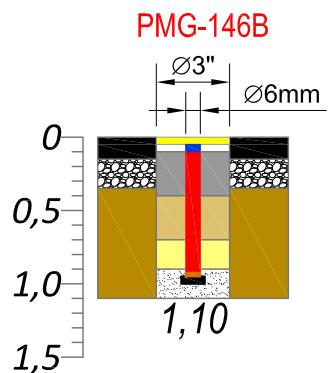
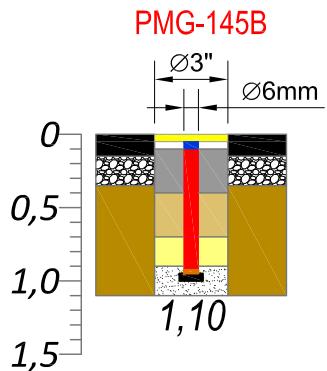
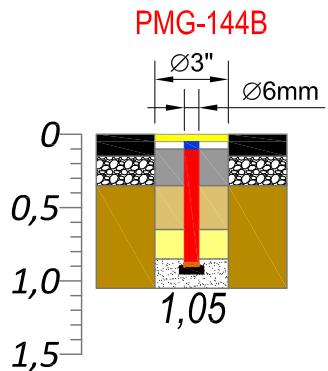
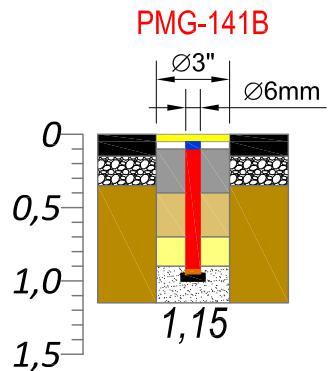


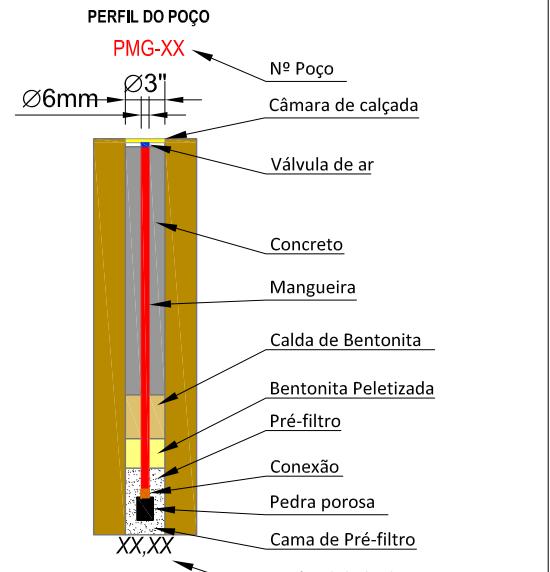
Figura 4.3.2.a Perfis Construtivos dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais.

Projeto:	Nº:
USP Leste.	014/21.
Local:	Data:
Rua Arlindo Béttio, nº 1000, São Paulo - SP.	Outubro/2021.
Desenhado:	Aprovado:
Eng. Dino Paulinetti.	Geol. José Carlos Branco.
	Escala:
	Gráfica.





ESCALA VERTICAL (metros)



PERFIL DO SOLO

Concreto

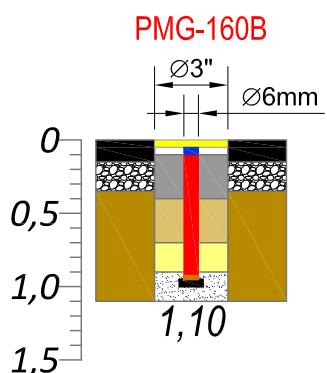
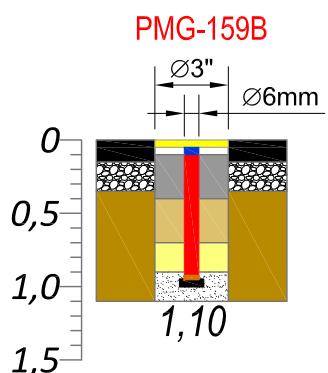
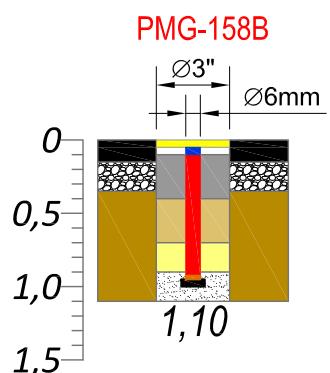
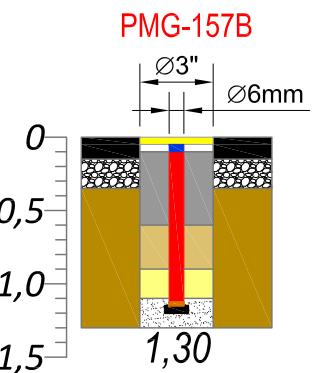
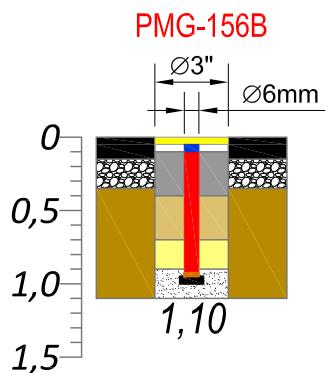
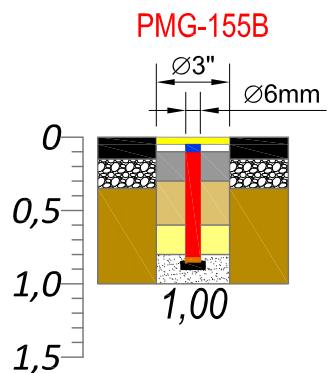
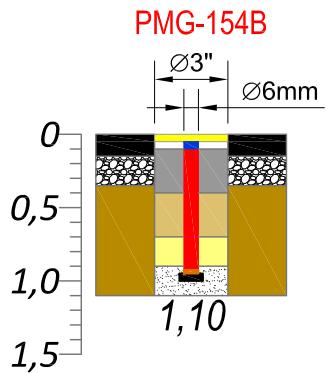
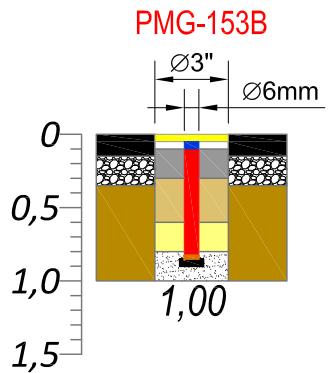
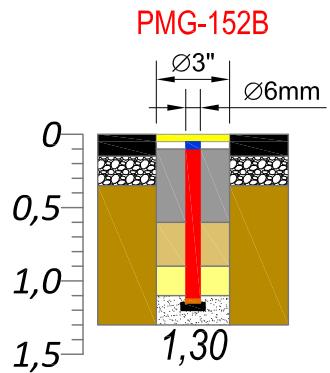
Brita

Aterro com solo argilo arenoso de coloração marrom com quantidades variáveis de matéria orgânica

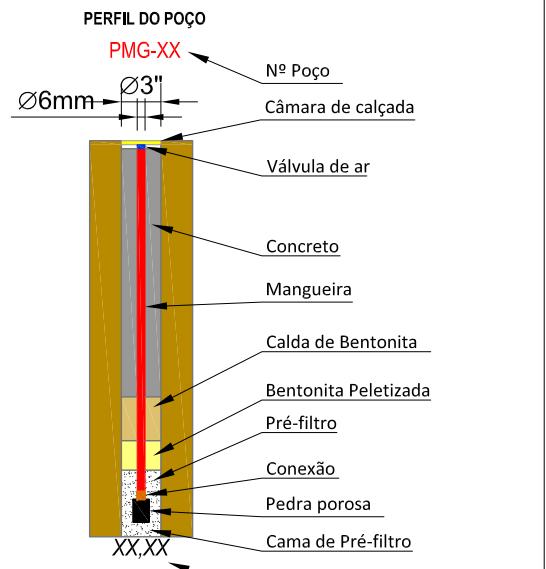
Figura 4.3.2.b Perfis Construtivos dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais.

Projeto: USP Leste.	Nº: 014/21.
Local: Rua Arlindo Béttio, nº 1000, São Paulo - SP.	Data: Outubro/2021.
Desenhado: Eng. Dino Paulinetti.	Aprovado: Geol. José Carlos Branco.
	Escala: Gráfica.





ESCALA VERTICAL (metros)



PERFIL DO SOLO

Concreto

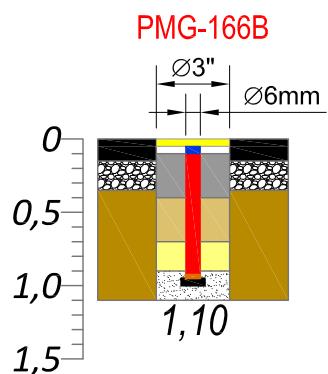
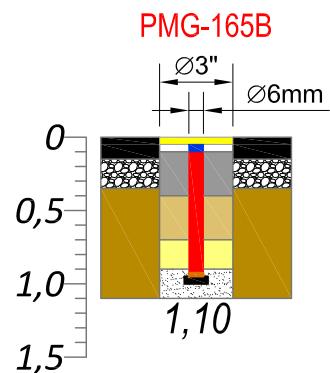
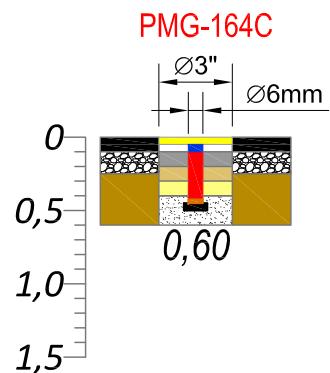
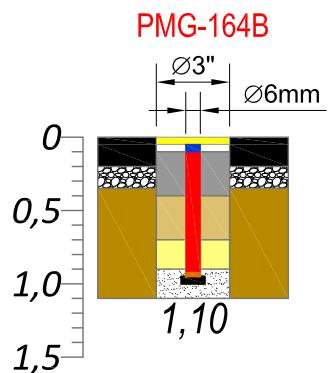
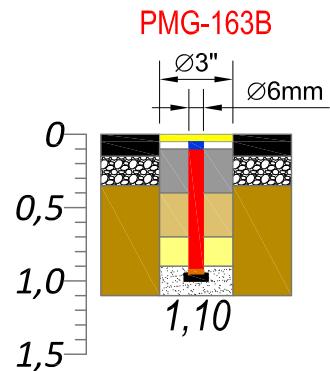
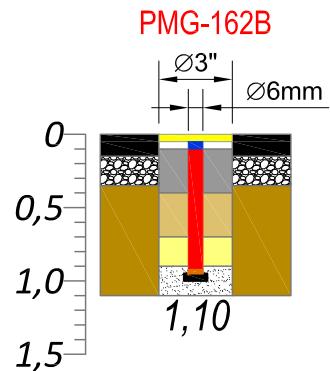
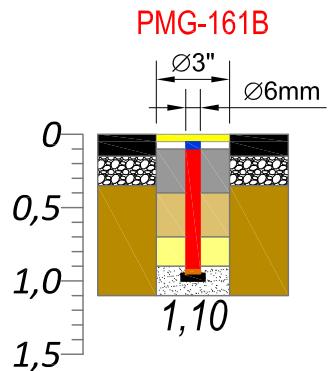
Brita

Aterro com solo argilo arenoso de coloração marrom com quantidades variáveis de matéria orgânica

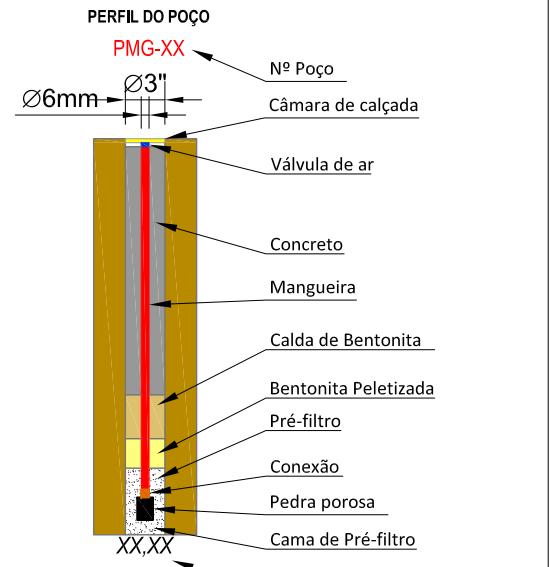
Figura 4.3.2.c Perfil Construtivo dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais.

Projeto:	USP Leste.	Nº:	014/21.
Local:	Rua Arlindo Béttio, nº 1000, São Paulo - SP.	Data:	Outubro/2021.
Desenhado:	Eng. Dino Paulinetti.	Aprovado:	Geol. José Carlos Branco.
		Escala:	Gráfica.





ESCALA VERTICAL (metros)



PERFIL DO SOLO

Concreto

Brita

Aterro com solo argilo arenoso de coloração marrom com quantidades variáveis de matéria orgânica

Figura 4.3.2.d Perfis Construtivos dos Poços de Monitoramento de Gás Convencionais.

Projeto:	USP Leste.	Nº:	014/21.
Local:	Rua Arlindo Béttio, nº 1000, São Paulo - SP.	Data:	Outubro/2021.
Desenhado:	Eng. Dino Paulinetti.	Aprovado:	Geol. José Carlos Branco.
		Escala:	Gráfica.



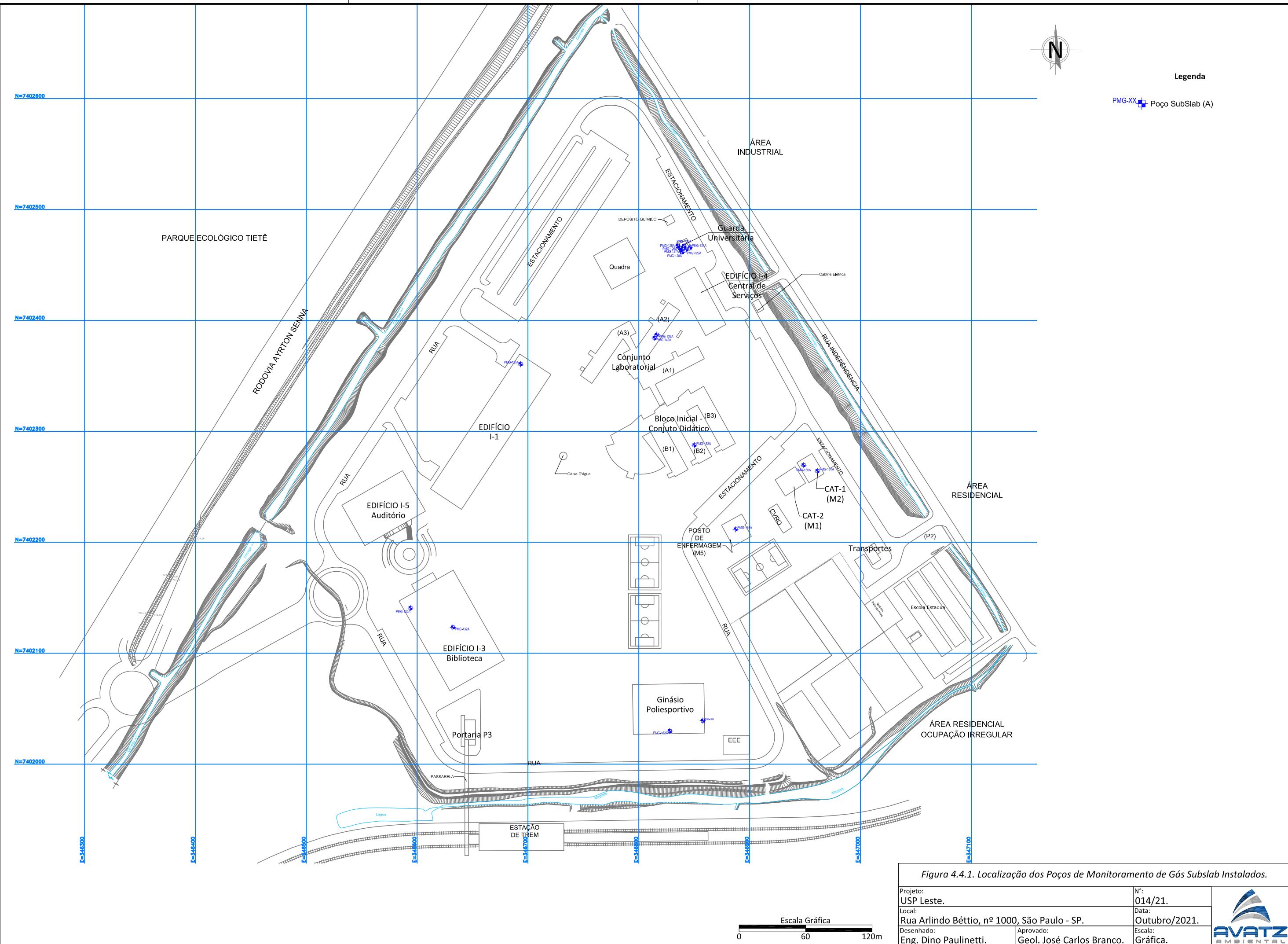
4.4. Instalação de Poços de Monitoramento de Gás Subslab

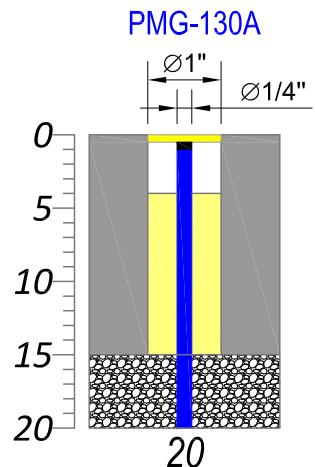
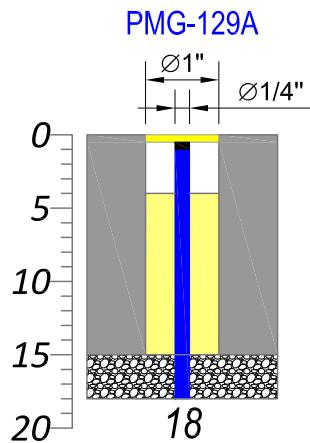
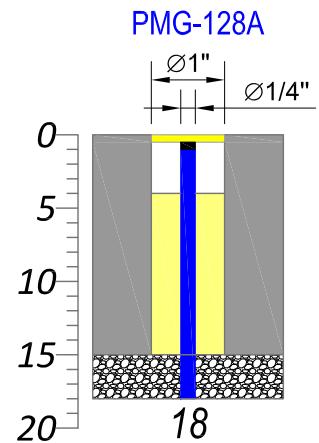
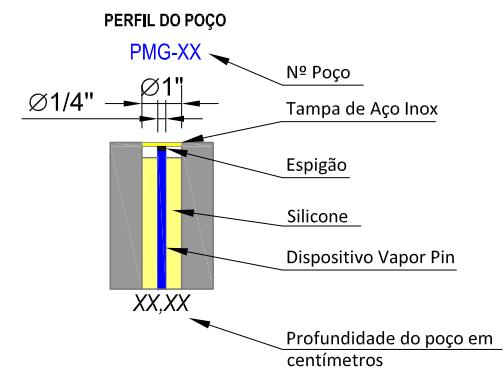
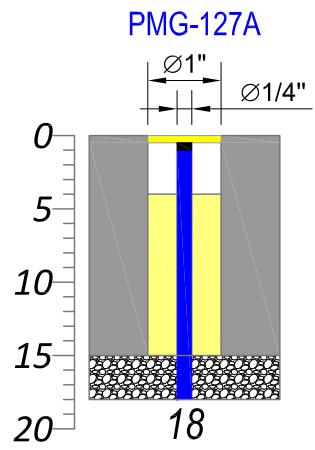
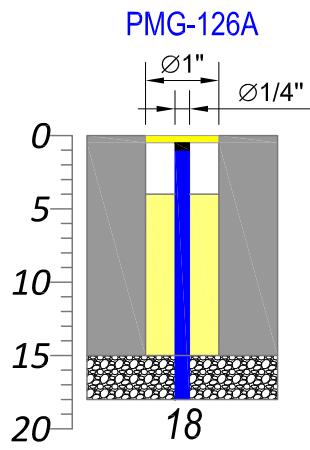
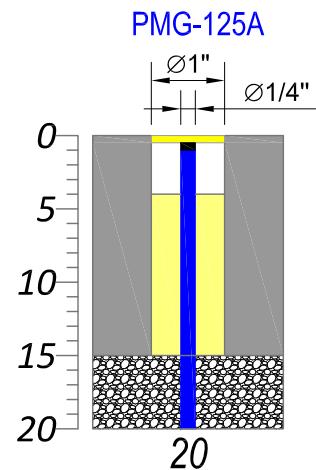
Foram instalados **dezoito** poços de gás subslab, de acordo com a metodologia já descrita. A **Tabela 4.4.1** resume as características construtivas dos poços instalados. A **Figura 4.4.1** apresenta a localização dos poços instalados. Os perfis construtivos dos poços são apresentados na **Figura 4.4.2**.

Tabela 4.4.1. Características dos Poços de Monitoramento de Gás Subslab Instalados.

Poço	Localização	Tipo do Poço	Profundidade Rebaixo (cm)	Espessura do Piso (cm)	Penetração (cm)
PMG-125A	Guarda Universitária	Subslab	4,00	15,00	5,00
PMG-126A	Guarda Universitária	Subslab	4,00	15,00	3,00
PMG-127A	Guarda Universitária	Subslab	4,00	15,00	3,00
PMG-128A	Guarda Universitária	Subslab	4,00	15,00	3,00
PMG-129A	Guarda Universitária	Subslab	4,00	15,00	3,00
PMG-130A	Guarda Universitária	Subslab	4,00	15,00	5,00
PMG-131A	Guarda Universitária	Subslab	4,00	15,00	5,00
PMG-132A	EDIFÍCIO I-3 Biblioteca	Subslab	4,00	10,00	5,00
PMG-133A	EDIFÍCIO I-3 Biblioteca	Subslab	4,00	15,00	5,00
PMG-135A	EDIFÍCIO I-1 Parte 1	Subslab	4,00	30,00	5,00
PMG-139A	Conjunto Laboratorial	Subslab	4,00	10,00	5,00
PMG-140A	A2	Subslab	4,00	10,00	5,00
PMG-152A	Bloco Inicial - Conjunto Didático	Subslab	4,00	20,00	5,00
PMG-160A	CAT	Subslab	4,00	10,00	5,00
PMG-161A	CAT	Subslab	4,00	10,00	5,00
PMG-162A	Ginásio Poliesportivo	Subslab	4,00	15,00	5,00
PMG-165A	Enfermaria	Subslab	4,00	10,00	5,00
PMG-166A	Ginásio	Subslab	4,00	20,00	5,00

Fonte: Planilhas de campo Avatz Ambiental.





PERFIL DO SOLO

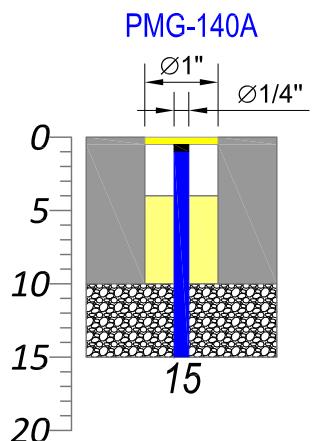
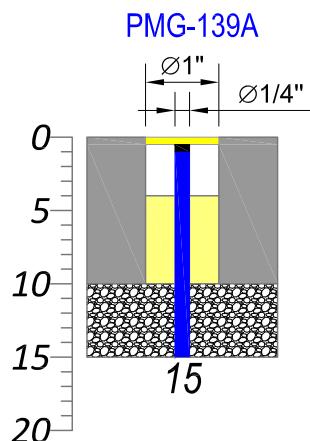
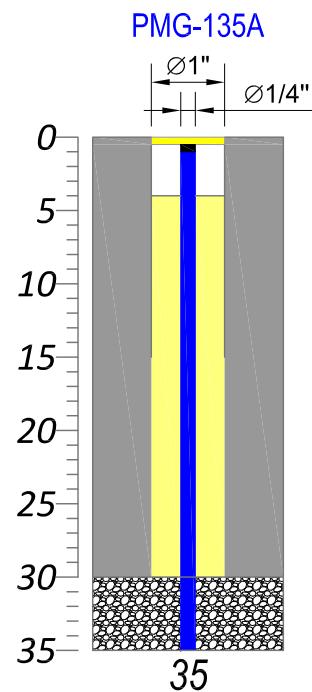
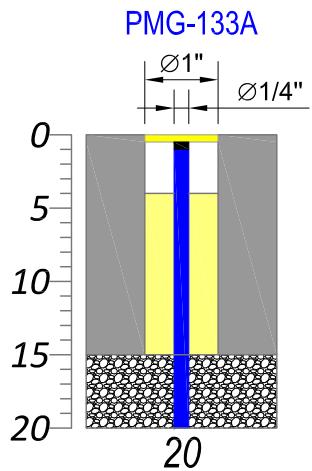
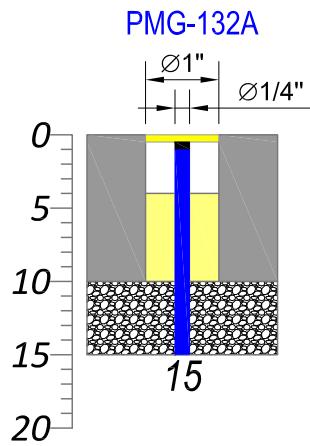
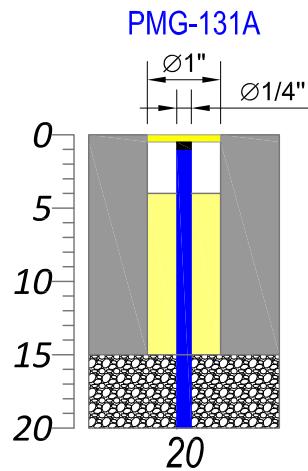
Concreto
Brita

ESCALA VERTICAL (centímetros)

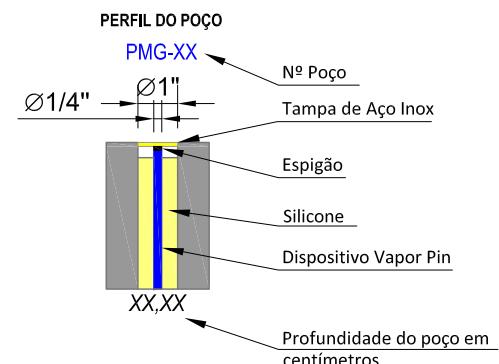
Figura 4.4.2.a Perfis Construtivos dos Poços de Monitoramento de Gás Subslab.

Projeto:	USP Leste.	Nº:	014/21.
Local:	Rua Arlindo Béttio, nº 1000, São Paulo - SP.	Data:	Outubro/2021.
Desenhado:	Eng. Dino Paulinetti.	Aprovado:	Geol. José Carlos Branco.
		Escala:	Gráfica.





ESCALA VERTICAL (centímetros)



PERFIL DO SOLO

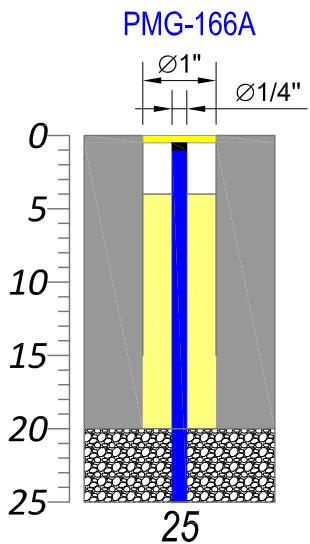
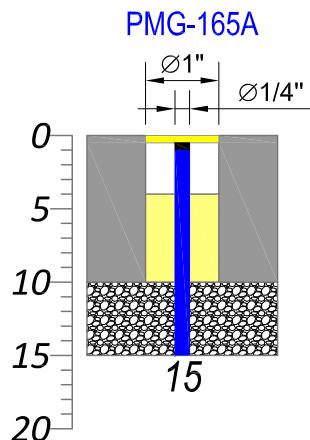
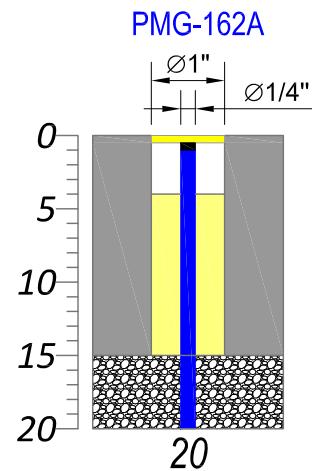
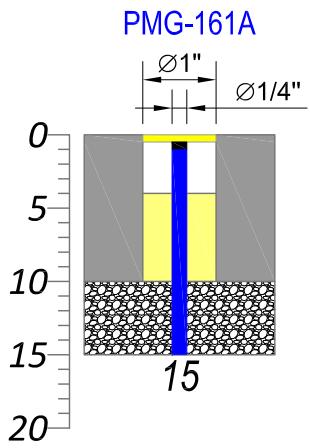
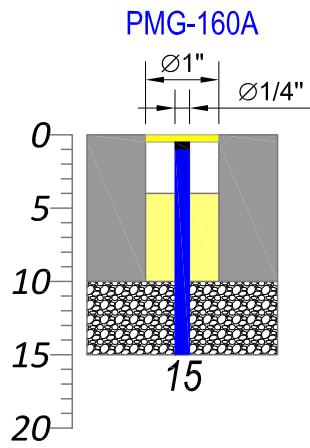
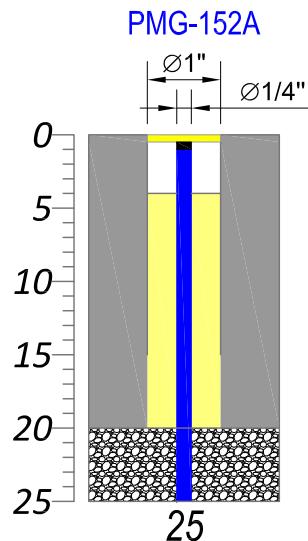
Concreto

Brita

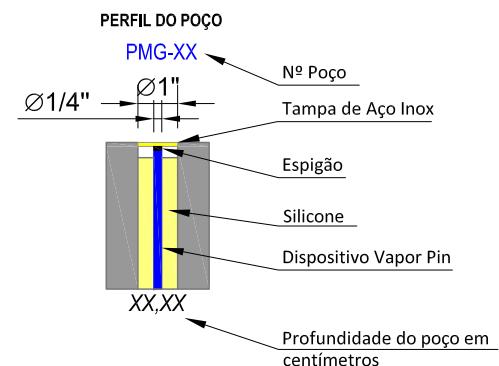
Figura 4.4.2.b Perfis Construtivos dos Poços de Monitoramento de Gás Subslab.

Projeto:	USP Leste.	Nº:	014/21.
Local:	Rua Arlindo Béttio, nº 1000, São Paulo - SP.	Data:	Outubro/2021.
Desenhado:	Eng. Dino Paulinetti.	Aprovado:	Geol. José Carlos Branco.
		Escala:	Gráfica.





ESCALA VERTICAL (centímetros)



PERFIL DO SOLO

Concreto

Brita

Figura 4.4.2.c Perfis Construtivos dos Poços de Monitoramento de Gás Subslab.

Projeto:	Nº:
USP Leste.	014/21.
Local:	Data:
Rua Arlindo Béttio, nº 1000, São Paulo - SP.	Outubro/2021.
Desenhado:	Aprovado:
Eng. Dino Paulinetti.	Geol. José Carlos Branco.
Escala:	Gráfica.



4.5. Teste de Estanqueidade no Poços de Monitoramento de Gás Convencionais e Subslab

Foram realizados teste de estanqueidade em **quarenta e nove** poços convencionais e subslab instalados, de acordo com a metodologia já descrita. A **Tabela 4.5.1.** apresenta os dados dos testes de estanqueidade. Salienta-se que a zona filtrante dos poços PMG-151B, PMG-156B e PMG-157B estavam saturados por água.

Tabela 4.5.1. Dados dos Testes de Estanqueidade.

Poço	Data	Tipo de Poço	% He Interferentes	% He no Shroud	% He no Poço	% Taxa de Vazamento	Aprovado
PMG-125A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,2	56,5	-0,2	0,0	SIM
PMG-126A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,1	55,0	-0,1	0,0	SIM
PMG-127A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,2	60,2	-0,2	0,0	SIM
PMG-128A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,2	62,6	-0,2	0,0	SIM
PMG-129A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,1	58,9	-0,1	0,0	SIM
PMG-130A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,2	59,8	-0,1	0,16	SIM
PMG-131A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,2	59,5	-0,2	0,0	SIM
PMG-132A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,2	56,3	-0,1	0,18	SIM
PMG-133A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,2	66,9	-0,2	0,0	SIM
PMG-135A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,1	59,2	-0,1	0,0	SIM
PMG-139A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,1	59,6	-0,1	0,17	SIM
PMG-140A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,2	61,9	-0,1	0,16	SIM
PMG-152A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,3	53,5	-0,2	0,18	SIM
PMG-160A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,2	59,9	-0,1	0,16	SIM
PMG-161A	18/08/2021	Poço Subslab	-0,2	57,3	-0,1	0,18	SIM
PMG-162A	18/08/2021	Poço Subslab	-02	60,5	-0,2	0,16	SIM
PMG-165A	18/08/2021	Poço Subslab	0,2	56,9	0,2	0,0	SIM
PMG-132B	19/09/2021	Convencional	0,7	60,6	0,7	0	SIM
PMG-133B	19/09/2021	Convencional	-0,2	77,8	-0,2	0	SIM
PMG-134B	19/09/2021	Convencional	-0,2	58,8	0	0,3	SIM
PMG-135B	19/09/2021	Convencional	-0,4	82,4	-0,3	0,1	SIM
PMG-136B	19/09/2021	Convencional	0,4	58,3	0,4	0	SIM
PMG-137B	19/09/2021	Convencional	-0,5	78,3	-0,5	0	SIM
PMG-138B	19/09/2021	Convencional	-0,4	76,2	-0,2	0,3	SIM
PMG-139B	19/09/2021	Convencional	4,6	61,1	4,2	0,6	SIM
PMG-140B	19/09/2021	Convencional	0,1	58,9	0,2	0,2	SIM
PMG-141B	19/09/2021	Convencional	2,6	51,7	2,5	0,2	SIM
PMG-144B	19/09/2021	Convencional	0,1	50,4	0	0	SIM
PMG-145B	19/09/2021	Convencional	0,0	54,9	0,1	0,2	SIM
PMG-146B	19/09/2021	Convencional	1,7	56,6	1,7	0	SIM
PMG-147B	19/09/2021	Convencional	1,2	56,3	1,0	0	SIM
PMG-148B	19/09/2021	Convencional	2,5	64,7	2,5	0	SIM
PMG-149B	19/09/2021	Convencional	-0,2	77	-0,1	0,1	SIM
PMG-150B	19/09/2021	Convencional	0,1	50,6	0,2	0,2	SIM
PMG-151B	19/09/2021	Convencional			POÇO COM ÁGUA		NÃO
PMG-152B	19/09/2021	Convencional	-2,5	72,2	-1,9	0,8	SIM
PMG-153B	19/09/2021	Convencional	-2,5	69,7	-2,0	0,7	SIM
PMG-154B	19/09/2021	Convencional	0,4	59,2	0,4	0	SIM
PMG-155B	19/09/2021	Convencional	-0,1	52,9	0	0,2	SIM
PMG-156B	19/09/2021	Convencional			POÇO COM ÁGUA		NÃO
PMG-157B	19/09/2021	Convencional			POÇO COM ÁGUA		NÃO
PMG-158B	19/09/2021	Convencional	0,1	53,0	0,2	0,2	SIM
PMG-159B	19/09/2021	Convencional	14	66,5	0,7	0	SIM
PMG-160B	19/09/2021	Convencional	-1,4	73,9	-1,4	0	SIM
PMG-161B	19/09/2021	Convencional	-2,4	78,6	-2,1	0,4	SIM
PMG-162B	19/09/2021	Convencional	0,1	51,3	0,1	0	SIM
PMG-163C	19/09/2021	Convencional	0,7	55	0,6	0,2	SIM
PMG-164B	19/09/2021	Convencional	-0,3	74,5	-0,2	0,1	SIM
PMG-164C	19/09/2021	Convencional	-0,2	57,8	-0,2	0	SIM
PMG-165B	19/09/2021	Convencional	-0,9	76,7	1,0	1,0	SIM
PMG-166B	19/09/2021	Convencional	1,7	59,1	1,7	0	SIM
PMG-166A	19/09/2021	Poço Subslab	0	51	0,2	0,3	SIM

Fonte: Planilhas de campo EVS.

4.6. Medição *In Situ* dos Gases Metano e VOC nos Poços de Monitoramento de Gás

Foram realizadas medições *in situ* de gases nos **cinquenta e dois** poços convencionais e subslab instalados, de acordo com a metodologia já descrita. A **Tabela 4.6.1** apresenta os resultados do monitoramento *in situ* de **Metano** e **VOC** nos poços de monitoramento de gás. Através dos resultados obtidos, verifica-se que:

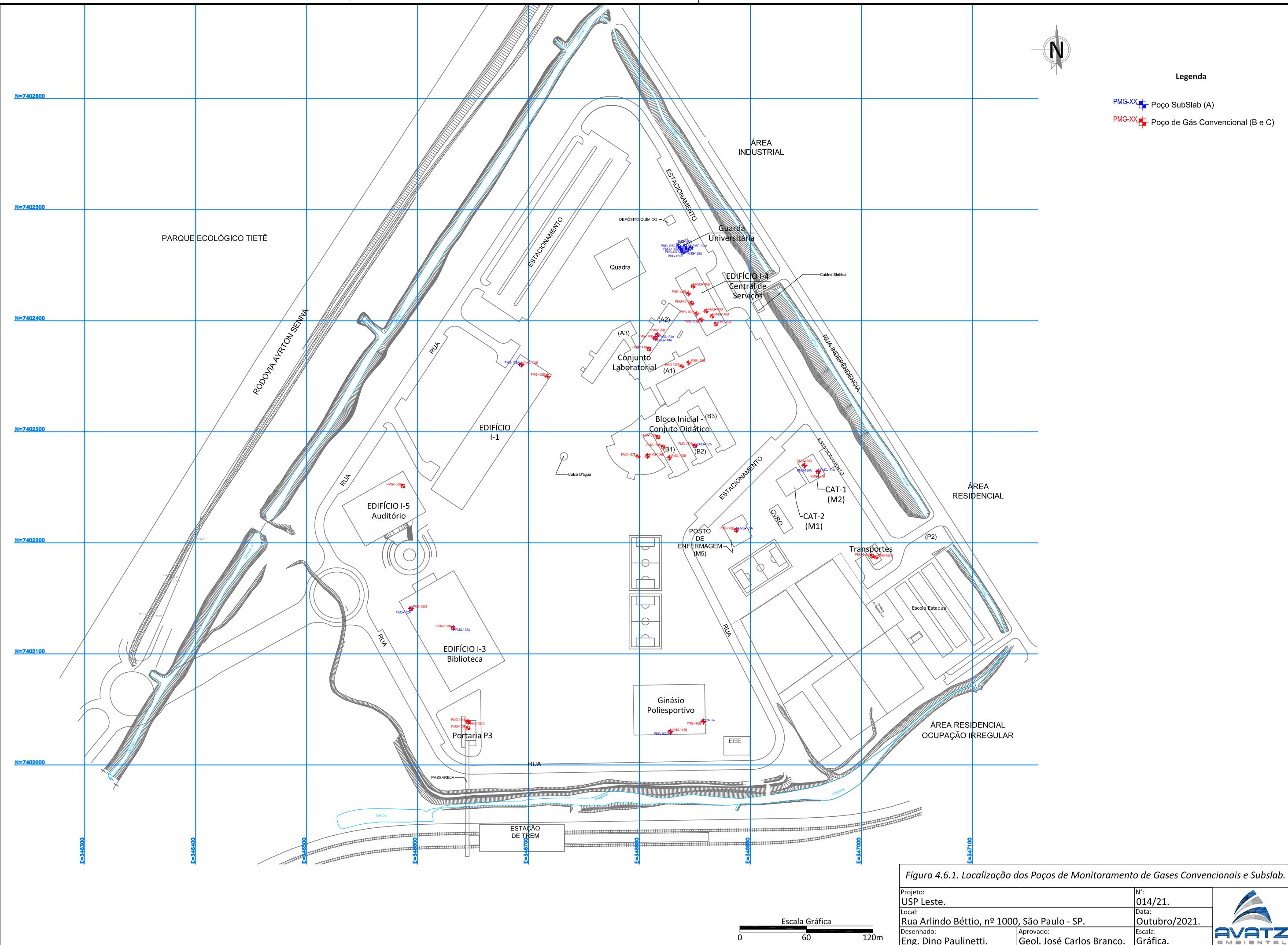
- Três dos poços (**PMG-139B, PMG-140B e PMG-165B**) apresentaram mistura em **condições explosivas**;
- Todos os poços apresentaram resultados **nulos para VOC** *in situ* (*não incluem o Metano*).

A **Figura 4.6.1** apresenta a localização dos poços monitorados.

Tabela 4.6.1. Resultados do Monitoramento *in situ* de Metano e VOC nos Poços de Monitoramento de Gás Instalados.

Poço	Data / Hora	CH ₄ (%)	CH ₄ (LEL) (%)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)	BAL (%)	Pressão Relativa (mb)	VOC (ppm)
PMG-125A	13/10/21 15:42	0,0	0,0	0,1	21,1	78,8	0,04	0,00
PMG-126A	13/10/21 15:45	0,0	0,0	0,1	21,1	78,8	-0,13	0,00
PMG-127A	13/10/21 15:46	0,0	0,0	0,0	21,2	78,8	-0,06	0,00
PMG-128A	13/10/21 15:48	0,0	0,0	0,0	21,2	78,8	0,12	0,00
PMG-129A	13/10/21 15:49	0,0	0,0	0,0	21,2	78,8	0,11	0,00
PMG-130A	13/10/21 15:44	0,0	0,0	0,1	21,0	78,9	0,17	0,00
PMG-131A	13/10/21 15:51	0,0	0,0	0,1	20,8	79,1	-0,08	0,00
PMG-132A	14/10/21 8:58	0,0	0,0	0,7	20,4	78,9	-0,02	0,00
PMG-132B	14/10/21 8:59	0,8	18,0	5,5	11,6	82,1	-0,02	0,00
PMG-133A	13/10/21 16:12	0,0	0,0	0,6	20,6	78,8	0,11	0,00
PMG-133B	13/10/21 16:13	0,0	0,0	0,3	20,8	78,9	0,08	0,00
PMG-134B	14/10/21 10:14	0,0	0,0	0,2	20,7	79,1	-0,03	0,00
PMG-135A	13/10/21 14:55	0,0	0,0	0,0	20,8	79,2	0,09	0,00
PMG-135B	13/10/21 14:56	0,0	0,0	0,1	20,5	79,4	0,10	0,00
PMG-136B	13/10/21 14:58	0,0	0,0	0,0	20,8	79,2	0,08	0,00
PMG-137B	13/10/21 15:04	0,0	0,0	1,8	19,3	78,9	0,04	0,00
PMG-138B	13/10/21 15:03	0,0	0,0	3,4	17,3	79,3	-0,03	0,00
PMG-139A	13/10/21 15:08	0,0	0,0	1,0	20,5	78,5	0,05	0,00
PMG-139B	13/10/21 15:09	26,8	100,0	5,8	9,4	58,0	0,10	0,00
PMG-140A	13/10/21 15:12	0,0	0,0	0,1	21,0	78,9	-0,03	0,00
PMG-140B	13/10/21 15:13	20,5	100,0	4,1	11,4	64,0	0,12	0,00
PMG-141B	13/10/21 15:15	2,5	52,0	4,2	10,1	83,2	0,09	0,00
PMG-144B	13/10/21 15:23	0,0	0,0	0,1	20,8	79,1	0,03	0,00
PMG-145B	13/10/21 15:25	0,0	0,0	0,0	21,1	78,9	0,07	0,00
PMG-146B	13/10/21 15:38	0,0	0,0	0,2	21,1	78,7	0,08	0,00
PMG-147B	13/10/21 15:28	0,0	0,0	0,2	20,7	79,1	0,08	0,00
PMG-148B	13/10/21 15:31	0,0	0,0	0,3	20,9	78,8	0,16	0,00
PMG-149B	13/10/21 15:33	0,0	0,0	0,5	19,9	79,6	0,08	0,00
PMG-150B	13/10/21 15:34	0,0	0,0	0,5	20,6	78,9	0,07	0,00
PMG-151B	13/10/21 15:19	0,0	0,0	0,2	21,1	78,7	0,16	0,00
PMG-152A	13/10/21 12:37	0,0	0,0	0,6	20,5	78,9	0,01	0,00
PMG-152B	13/10/21 12:38	0,2	9,0	5,5	12,1	82,2	0,02	0,00
PMG-153B	13/10/21 12:18	0,0	0,0	6,2	11,0	82,8	0,05	0,00
PMG-154B	13/10/21 12:22	0,0	0,0	0,9	18,2	80,9	0,06	0,00
PMG-155B	13/10/21 12:31	0,0	0,0	3,7	15,5	80,8	0,05	0,00
PMG-156B	13/10/21 12:10	0,0	0,0	0,1	20,2	79,7	0,15	0,00
PMG-157B	13/10/21 12:13	0,0	0,0	0,0	20,3	79,7	0,06	0,00
PMG-158B	14/10/21 9:18	0,0	0,0	4,0	15,9	80,1	0,03	0,00
PMG-159B	14/10/21 9:20	0,0	0,0	2,8	18,2	79,0	0,02	0,00
PMG-160A	14/10/21 9:25	0,0	0,0	1,0	20,0	79,0	-0,01	0,00
PMG-160B	14/10/21 9:26	0,0	0,0	3,4	16,4	80,2	0,03	0,00
PMG-161A	14/10/21 9:30	0,0	0,0	2,9	19,5	77,6	0,04	0,00
PMG-161B	14/10/21 9:31	0,0	0,0	3,1	16,4	80,5	-0,05	0,00
PMG-162A	14/10/21 9:44	0,0	0,0	0,4	20,4	79,2	0,00	0,00
PMG-162B	14/10/21 9:45	0,0	0,0	2,1	17,7	80,2	0,07	0,00
PMG-163C	13/10/21 14:25	0,0	0,0	0,9	19,2	79,9	0,07	0,00
PMG-164B	13/10/21 14:32	0,0	0,0	0,2	20,4	79,4	0,08	0,00
PMG-164C	13/10/21 14:35	0,1	6,0	0,1	20,0	79,8	0,15	0,00
PMG-165A	13/10/21 12:58	0,0	0,0	0,5	20,4	79,1	0,02	0,00
PMG-165B	13/10/21 12:59	5,6	100,0	0,8	10,9	82,7	0,10	0,00
PMG-166A	14/10/21 9:48	0,0	0,0	0,2	20,5	79,3	-0,01	0,00
PMG-166B	14/10/21 9:50	0,0	0,0	1,2	16,7	82,1	0,01	0,00

Fonte: Planilhas de campo Avatz Ambiental.



5. Conclusões e Recomendações

5.1. Conclusões

O trabalho de **Instalação de Poços de Monitoramento de Gases e do Monitoramento de Gases** realizado na área da USP Leste levam às seguintes conclusões:

- Foram instalados **trinta e quatro poços de monitoramento de gás convencional e dezoito poços de monitoramento de gás subslab**, totalizando cinquenta e dois poços instalados;
- Foram realizados **teste de estanqueidade** em **quarenta e nove** poços convencionais e subslab instalados. A zona filtrante dos poços PMG-151B, PMG-156B e PMG-157B estava saturada por água;
- Três dos poços (**PMG-139B, PMG-140B e PMG-165B**) apresentaram mistura em **condições explosivas**;
- **Todos** os poços apresentaram resultados **nulos para VOC in situ (não incluem o Metano)**.

5.2. Recomendações

- Realizar o **monitoramento periódico in situ de gases** nos poços de monitoramento de gás.

6. Equipe Técnica

Este relatório foi preparado pela **Avatz Geologia e Engenharia Ambiental e de Segurança do Trabalho Ltda.** conforme as normas técnicas em vigor e de acordo com o contrato firmado com o cliente.

O escopo dos serviços realizados, e acima apresentado, aplica-se exclusivamente aos fins contratados. Qualquer utilização deste trabalho de forma estranha às suas finalidades aqui descritas, ainda que de forma parcial, isentará a Avatz de qualquer responsabilidade sobre o mesmo.

A equipe técnica envolvida nos trabalhos aqui apresentados é formada pelos seguintes profissionais:

Atibaia, 25 de outubro de 2021.

		
José Carlos Branco Assunção Geólogo PhD Direção Técnica CREA/SP 107.968- D	Gisele Maria S Medeiros Engenheira Ambiental Direção Operacional CREA/SP 5.061.028.259/D	Dino Cesar H. Paulinetti Coordenação Técnica

7. Referências Bibliográficas

- ABNT (1989). Apresentação de Relatórios Técnico-Científicos NBR 10719. Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT (1990). Resumos NBR 6028. Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT (2007). Norma ABNT NBR 15.492:2007. Sondagens de Reconhecimento para fins de qualidade Ambiental – Procedimento. Rio de Janeiro, RJ.
- CETESB. 2017. *Decisão de Diretoria nº 038/2017/C, de 07 de fevereiro de 2017*. São Paulo, SP.
- WEBER. 2021. Evolução do Monitoramento de Intrusão de Gases e da Operação do Sistema de Ventilação 1º Trimestre/2021.

Anexo 01. ART Anotação de Responsabilidade Técnica



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço

28027230211052948

1. Responsável Técnico

JOSE CARLOS BRANCO DE ASSUNCAO

Título Profissional: Geólogo

RNP: 2603034065

Registro: 0601079681-SP

Empresa Contratada: AVATZ GEOLOGIA E ENGENHARIA AMBIENTAL E SEGURANÇA DO TRABALHO LTDA

Registro: 2031877-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: Universidade de São Paulo Campus Leste

CPF/CNPJ: 63.025.530/0114-91

Endereço: Rua ARLINDO BETTIO

Nº: 1000

Complemento:

Bairro: VILA GUARACIABA

Cidade: São Paulo

UF: SP CEP: 03828-000

Contrato: 001/2021

Celebrado em: 23/07/2021

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 70.900,00

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Rua ARLINDO BETTIO

Nº: 1000

Complemento:

Bairro: VILA GUARACIABA

Cidade: São Paulo

UF: SP CEP: 03828-000

Data de Início: 23/07/2021

Previsão de Término: 23/09/2021

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Ambiental

Código:

Proprietário: Universidade de São Paulo Campus Leste

CPF/CNPJ: 63.025.530/0114-91

4. Atividade Técnica

Quantidade Unidade

Direção de Serviço Técnico 1	Instalação	Estudo Ambiental	Ambiental	170000,00000	metro quadrado
------------------------------	------------	------------------	-----------	--------------	----------------

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Instalação de Poços de Monitoramento de Gases Convencionais com Pedra Porosa e de Poços de Monitoramento de Gases Subslab do tipo Vapor Pin, execução de Testes de Estanqueidade com gás Hélio nos poços instalados e Monitoramento de Metano e do Limite Inferior de Inflamabilidade com uso de equipamento GEM 5000 nos poços instalados.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe**0-NÃO DESTINADA****8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____
**JOSE CARLOS BRANCO DE ASSUNCAO - CPF: 044.374.798-90****Universidade de São Paulo Campus Leste - CPF/CNPJ: 63.025.530/0114-91****9. Informações**

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 233,94

Registrada em: 28/07/2021

Valor Pago R\$ 233,94

Impresso em: 29/07/2021 10:51:06

Nosso Número: 28027230211052948

Versão do sistema

Anexo 02. Declaração de Responsabilidade

Anexo 02. Declaração de Responsabilidade

O Eng. Dib Karam Júnior, no momento responsável legal pela Universidade de São Paulo Campus Leste, em conjunto com a Avatz Geologia e Engenharia Ambiental e de Segurança do Trabalho Ltda., declaram sob as penas da lei e de responsabilização administrativa, civil e penal, que todas as informações prestadas à CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental no processo de **Instalação de Poços de Monitoramento de Gases**, objeto do presente relatório, são verdadeiras, contemplam integralmente as exigências estabelecidas pela CETESB e se encontram em consonância com o que determina o Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas aprovado em **Decisão de Diretoria 038/2017/D** da CETESB, publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo no dia 07/02/2017. Declaram também estar cientes de que os documentos e os laudos que subsidiam as informações aqui prestadas poderão ser requisitados a qualquer momento, durante ou após a implementação do procedimento previsto no documento “Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas”, para fins de auditoria.

1. José Carlos Branco Assunção

Geólogo - PhD

CPF 044.374.798-90

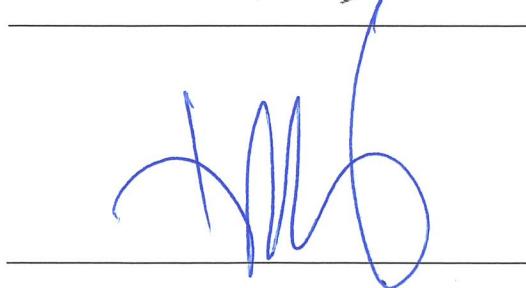
Responsável Técnico



2. Dib Karam Júnior

CPF: 052.348.808-52

Responsável legal



Atibaia/São Paulo, 26 de outubro de 2021.

O artigo 69-A da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei de Crimes Ambientais) estabelece:

Elaborar ou apresentar no licenciamento, concessão florestal ou qualquer outro procedimento administrativo, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão: Pena: Reclusão, de 3 (três) a 6 (seis) anos e multa.

§ 1º Se o crime é culposo: Pena: detenção de 1 (um) a 3 (três) anos.

§ 2º a pena é aumentada de 1/3 (um terço) a 2/3 (dois terços) se há dano significativo ao meio ambiente, em decorrência do uso da informação falsa, incompleta ou enganosa.

Anexo 03. Certificado de Calibração

Solicitante	
Empresa: <u>ECOTEC Locação</u>	Local: <u>São Paulo - SP</u>
Pedido de compra: <u>Não Aplicável</u>	Data: <u>09/09/2021</u>

Dados do objeto da calibração						
Fabricante: <u>LANDTEC</u>	Tipo: <u>Analisador de gás</u>	Modelo: <u>GEM2000</u>				
Nº série: <u>13916</u>	Nº de identificação: <u>N/A</u>	OS: <u>A162/21</u>				
Gases	Fórmula	Faixa de operação	unidade	Resolução	Incerteza publicada	Medição
Metano	CH ₄	0-100	%mol/mol	0,1	3% da leitura	NDIR
Dióxido de Carbono	CO ₂	0-100	%mol/mol	0,1	3% escala total	NDIR
Oxigênio	O ₂	0-25	%mol/mol	0,1	1% escala total	Eletroquímica

Condições de calibração							
Local de Calibração: <u>Laboratório interno ECOTEC São Paulo, SP</u>	Data de Calibração: <u>09/09/2021</u>						
Condições Ambientais:*	Temperatura: <u>26,5°C</u>	Humidade Relativa: <u>67%</u>					
Método de calibração: Leitura direta com gases de referência com concentração conhecida conforme método interno.							

Dados dos padrões utilizados								
Gás	Fabricante	Cilindro	Nº Certificado	Validade	Concentração	Unidade	Incerteza Abs.	Rastreabilidade RBC INMETRO
CH ₄	Gama Gases	7162	42906695	07/12/25	60,0	%mol/mol	0,2	M-61674/19 e M-61675/19
CO ₂	Gama Gases	7162	42906695	07/12/25	40,0	%mol/mol	0,2	M-61674/19 e M-61675/19
O ₂	Gama Gases	12883	42045684	23/07/25	5,0	%mol/mol	0,38	M-61674/19 e M-61675/19

Resultado da calibração**									
Canal	VM-1	VM-2	VM-3	S	U(q)i	u95r	K	uc	U95r
CH ₄	60,0	59,9	59,9	0,06	0,03	0,10	2,00	0,11	0,21
CO ₂	40,0	40,0	40,0	0,00	0,00	0,10	2,00	0,10	0,20
O ₂	5,2	5,2	5,2	0,00	0,00	0,10	2,00	0,10	0,20

Obs.: Equipamento calibrado com gás rastreado Gama Gases a padrão RBC. Equipamento dentro das especificações do fabricante.

FT

Legenda:

VM-1	Valor medido na primeira passagem de gás
VM-2	Valor medido na segunda passagem de gás
VM-3	Valor medido na terceira passagem de gás
S ²	Desvio padrão das amostras
U(q)i	Incerteza padrão de calibração interna
u _{95r}	Incerteza de medição padrão com probabilidade de abrangência de 95%
K	Fator de abrangência padronizado declarado no certificado do gás de referência
uc	Incerteza de medição combinada
U _{95r}	Incerteza de medição expandida com probabilidade de abrangência de 95%

Notas:

- * Parâmetros medido por termofigrômetro Minipa MT-242 SN: T000400018431M
** Valores calculados pelo método definido EA-4/02

1- Esse certificado só possui validade para o equipamento que possua o número de série descrito nesse certificado

Validade da calibração: 1 Ano

Felipe Nascimento Trindade
Técnico Executante
Felipe Nascimento Trindade

Certificado de Calibração nº.: RBC.0680.21.rev.00

Controle Interno: 14935

Dados do Cliente:

Nome: Avatz Geologia e Eng Ambiental e Seg Trabalho Ltda
 Endereço: Rua Doutor Waldomiro Franco da Silveira, nº 244 - Atibaia/SP

Local da realização do serviço de calibração:

Laboratório de calibração da Clean Environment Brasil

Dados do Instrumento Calibrado:

Identificação: Detector Portátil de Gás, Ion-Science, Phocheck Tiger
 Nº. Série: T-111743
 Nº. Patrimônio: 000101
 Ident. Adicional: Não Consta

Data da Calibração: 31/05/2021

Método Utilizado: Cal. Interna - Procedimento 12.04.01.32

Método comparativo. Aplicado diferentes misturas gasosas com padrões compatíveis com a escala de medição do monitor e calculado a incerteza de medição em função das indicações do mesmo.

Condições Ambientais: Temperatura: 22,9 °C ± 0,3 °C Umidade relativa: 62 %UR ± 2 %UR

Dado(s) do(s) Instrumento(s) Utilizado(s):

Termohigrômetro digital de identificação TMHG-04 calibrado sob o nº de certificado E11776/20 (RBC) com validade até 25/08/2021.

Materiais de Referência:

Material de referência	Certificado	Validade
Isobutileno	QCSPC024457	05/06/2023
xxxx	xxxx	xxxx

Legendas:

%LEL: Lower Explosive Limit (Limite Inferior de Explosividade);

ppm: Partes Por Milhão;

U₉₅: Incerteza de medição para um nível de confiança de 95,45%. Parâmetro associado ao resultado de uma medição que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser razoavelmente atribuídos a um mensurando;

k: Fator de abrangência;

V_{eff}: Grau de liberdade efetivo.

Certificado de Calibração nº.: RBC.0680.21.rev.00

Controle Interno: 14935

Resultados da Calibração:

Sensor	Gás de Ref. Aplicado	Medição Antes do Ajuste	Média das Medições	Ero de Medição	U ₉₅	k	V _{eff}
C4H8 (Isobutileno)	98,7 ppm	80,4 ppm	98,6 ppm	-0,1 ppm	3,3 ppm	2,08	32
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx

Notas:

- 1 - O serviço de calibração realizado nesse equipamento não se estende a outros, mesmo que de mesma marca, lote ou modelo;
- 2 - Este certificado de calibração poderá ser reproduzido somente por inteiro, sem nenhuma alteração;
- 3 - Esta calibração não desobriga o usuário a testar o equipamento antes de cada utilização, de acordo com a exigência da NR-33;
- 4 - Este certificado só é válido com as assinaturas dos responsáveis;
- 5 - A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para k = 2, se tem uma distribuição normal e para k > 2, se tem uma distribuição t com v_{eff} graus de liberdade efetivos, que corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02;
- 6 - Manutenções e Ajuste não fazem parte do escopo de acreditação;
- 7 - Unidade %mol/mol equivalente a unidade %vol;
- 8 - Conversões de unidades: 1 %vol = 10.000 ppm / 1 %vol de CH₄ = 20 %LEL / 1,1 %vol de Hexano = 100 %LEL = 11.000 ppm;
- 9 - Ero de Medição = Média das Medições - Gás de Ref. Aplicado;
- 10 - A violação ou remoção do lacre de segurança invalida a calibração.
- 11 - Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade de medição.

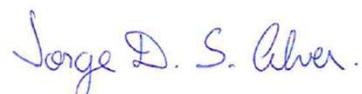
Observações:

Nenhuma.

Data da Emissão: 02/06/2021



 Técnico Executante
 Luis Martins



 Signatário Autorizado
 Jorge Alves

Anexo 04. Documentos do Teste de Estanqueidade

Características do instrumento

Identificação do Equipamento: AHE-002

Faixa de leitura: 0-100%

Resolução de leitura: 0,1%

Procedimento Utilizado

A metodologia de calibração foi baseada no documento ISO 6143:2001

Condições de calibração

Temperatura de leitura: 25°C

Resultados

Hélio (He)					
Gás hélio (%)	Número do certificado	Leitura do instrumento	Incerteza (%)	Erro	Fator k
30	*29569	39,7	0,6	-0,26	2,02
50	*29570	49,1	1,8	-1,26	2,02
80	*29572	78,4	2,7	-1,9	2,02

*Certificado rastreado fornecido pela AIR LIQUIDE BRASIL Ltda

O cálculo de incerteza foi realizado de acordo com o guia para expressão de incerteza de medição GUM2008.

Elaborado por: Jefferson S. Tavares

Revisado por: Jonathan S. Tavares

Calibrado por: EVS-Environmental Vapor Services Data de calibração: 18/01/2021



Características do instrumento

Identificação do Equipamento: AHE-004

Faixa de leitura: 0-100%

Resolução de leitura: 0,1%

Procedimento Utilizado

A metodologia de calibração foi baseada no documento ISO 6143:2001

Condições de calibração

Temperatura de leitura: 25°C

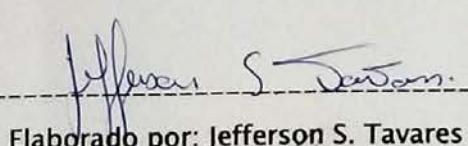
Resultados

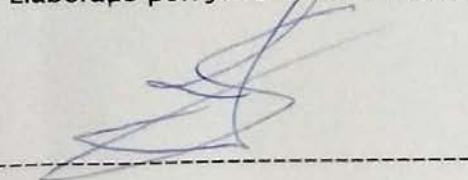
Hélio (He)

Gás hélio (%)	Número do certificado	Leitura do instrumento	Incerteza (%)	Erro	Fator k
0,5	*29638	0,4	0,1	-0,08	2,18
2,5	*29637	2,4	0,3	-0,17	2,21
10	*29567	9,9	0,2	-0,04	2,02

*Certificado rastreado fornecido pela AIR LIQUIDE BRASIL Ltda

O cálculo de incerteza foi realizado de acordo com o guia para expressão de incerteza de medição GUM2008.


Elaborado por: Jefferson S. Tavares


Revisado por: Jonathan S. Tavares

Calibrado por: EVS-Environmental Vapor Services Data de calibração: 18/01/2021



Características do instrumento

Identificação do Equipamento: AHE-005

Faixa de leitura: 0–100%

Resolução de leitura: 0,1%

Procedimento Utilizado

A metodologia de calibração foi baseada no documento ISO 6143:2001

Condições de calibração

Temperatura de leitura: 25°C

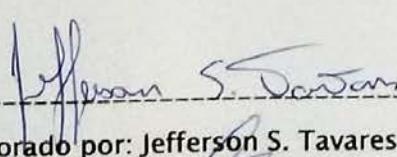
Resultados

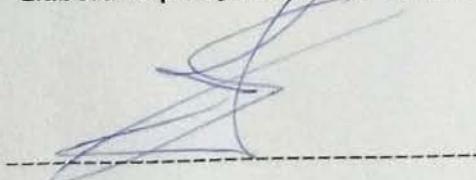
Hélio (He)

Gás hélio (%)	Número do certificado	Leitura do instrumento	Incerteza (%)	Erro	Fator k
30	*29569	30,3	0,0	0,30	2,02
50	*29570	50,1	0,8	-0,27	2,02
80	*29572	79,1	2,0	-1,18	2,02

*Certificado rastreado fornecido pela AIR LIQUIDE BRASIL Ltda

O cálculo de incerteza foi realizado de acordo com o guia para expressão de incerteza de medição GUM2008.


Elaborado por: Jefferson S. Tavares


Revisado por: Jonathan S. Tavares

Calibrado por: EVS-Environmental Vapor Services Data de calibração: 18/01/2021

Características do instrumento

Identificação do Equipamento: AHE-006

Faixa de leitura: 0–100%

Resolução de leitura: 0,1%

Procedimento Utilizado

A metodologia de calibração foi baseada no documento ISO 6143:2001

Condições de calibração

Temperatura de leitura: 25°C

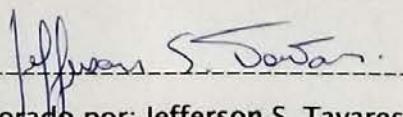
Resultados

Hélio (He)

Gás hélio (%)	Número do certificado	Leitura do instrumento	Incerteza (%)	Erro	Fator k
0,5	*29638	0,4	0,1	-0,11	2,16
2,5	*29637	2,4	0,1	-0,07	2,17
10	*29567	10,1	0,0	0,12	2,05

*Certificado rastreado fornecido pela AIR LIQUIDE BRASIL Ltda

O cálculo de incerteza foi realizado de acordo com o guia para expressão de incerteza de medição GUM2008.



Elaborado por: Jefferson S. Tavares

Revisado por: Jonathan S. Tavares

Calibrado por: EVS-Environmental Vapor Services Data de calibração: 18/01/2021



Características do instrumento

Identificação do Equipamento: AHE-007

Faixa de leitura: 0-100%

Resolução de leitura: 0,1%

Procedimento Utilizado

A metodologia de calibração foi baseada no documento ISO 6143:2001

Condições de calibração

Temperatura de leitura: 25°C

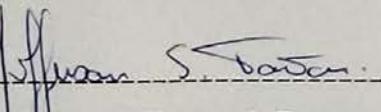
Resultados

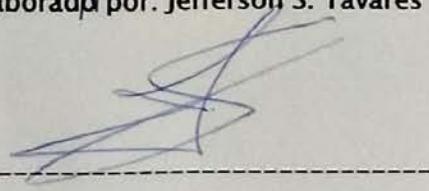
Hélio (He)

Gás hélio (%)	Número do certificado	Leitura do instrumento	Incerteza (%)	Erro	Fator k
30	*29569	29,7	0,7	-0,26	2,05
50	*29570	49,1	1,8	-1,26	2,02
80	*29572	78,4	2,7	-1,90	2,02

*Certificado rastreado fornecido pela AIR LIQUIDE BRASIL Ltda

O cálculo de incerteza foi realizado de acordo com o guia para expressão de incerteza de medição GUM2008.


Elaborado por: Jefferson S. Tavares


Revisado por: Jonathan S. Tavares

Calibrado por: EVS-Environmental Vapor Services Data de calibração: 18/01/2021



Características do instrumento

Identificação do Equipamento: AHE-008

Faixa de leitura: 0–100%

Resolução de leitura: 0,1%

Procedimento Utilizado

A metodologia de calibração foi baseada no documento ISO 6143:2001

Condições de calibração

Temperatura de leitura: 25°C

Resultados

Hélio (He)

Gás hélio (%)	Número do certificado	Leitura do instrumento	Incerteza (%)	Erro	Fator k
0,5	*29638	0,5	0,1	0,0	2,21
2,5	*29637	2,4	0,2	-0,08	2,23
10	*29567	10,4	-0,2	0,38	2,05

*Certificado rastreado fornecido pela AIR LIQUIDE BRASIL Ltda

O cálculo de incerteza foi realizado de acordo com o guia para expressão de incerteza de medição GUM2008.

Elaborado por: Jefferson S. Tavares

A handwritten signature in black ink that reads "Jefferson S. Tavares".

Revisado por: Jonathan S. Tavares

Calibrado por: EVS-Environmental Vapor Services Data de calibração: 18/01/2021

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DO PRODUTO

Produto: Hélio 5.0 Analítico

Lote: 21017/19 Cilindro nº: 4163189

Cilindro tipo: G Pressão: 150 kgf/cm² Volume: 1,0 m³

Coneção SAWM Nº: 01 ABNT: 245-1

Método de Verificação Especificação

Pureza Mínima	S	> 99,999	% Mol / Mol
THC	E	< 0,5	Micromol / Mol
Oxigênio	G	< 1,0	Micromol / Mol
Umidade	C	< 2,0	Micromol / Mol
Nitrogênio	B	< 5,0	Micromol / mol
Dióxido de Carbono	F	< 1,0	Micromol / mol
Monóxido Carbono	F	< 1,0	Micromol / Mol

Certificamos que o produto em epígrafe fornecido pela WHITE MARTINS GASES INDUSTRIAIS LTDA, foi produzido de acordo com as normas aplicáveis e atende as especificações descritas acima.

Os Resultados são expressos %mol/mol ou micromol/mol ou nanomol/mol em substituição às unidades anteriormente utilizadas. Estas novas unidades estão de acordo com o Sistema Internacional de Unidades.



Emissor: Guilherme Oliveira

White Martins Gases Industriais Ltda.

Métodos de Verificação

- .	H - Quimiluminescência	P - Gravimétrico
A - Cromatografia Gasosa (ECD)	I - Emissão Óptica	Q - FID + Metanador
B - Cromatografia Gasosa (TCD)	J - Condutividade Térmica	R - Fotoionização (PID)
C - Eletrolítico	K - Paramagnetismo	S - Obtido por diferença de 100%
D - Cromatografia Gasosa (FID)	L - Fluorescência de Ultravioleta	T - Especificação do Fornecedor
E - Ionização de Chama	M - Ionização de Hélio	
F - Infra-Vermelho	N - Célula de Cristal Higroscópico	
G - Célula Eletroquímica	O - Tubo Drager	

Os resultados apresentados neste documento tem significação restrita e se aplicam somente ao(s) cilindro(s) referido(s).
 A reprodução do documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.
 Estabilidade garantida, desde que o cilindro seja armazenado em local seco, ventilado, ao abrigo de intempéries e entre as temperaturas de 10 a 35°C.

Equivalência de Unidades	
%	% mol / mol
ppm	micromol / mol
ppb	nanomol / mol

Telefone de Emergência:
0800 709 9003

Air Liquide
PPA 170 CV 101
Pressão: 100 kgf/cm²
Volume: 0,90 m³
Data: 14/06/2021

Air Liquide

Hélio 5.0

ONU 1046

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Especificação:

Pureza > 99,999%

N ₂	<	3 ppm	O ₂	<	1 ppm
CO	<	0,5 ppm	THC	<	0,1 ppm
CO ₂	<	0,5 ppm	H ₂ O	<	2 ppm

VALIDADE: 5 anos

CARACTERÍSTICAS: Incolor, inodoro, insípido, asfixiante, não inflamável, não tóxico, inerte, não corrosivo, gás comprimido. **Fórmula: He**

ATENÇÃO:

Feche a válvula do cilindro quando a pressão atingir 2kgf/cm³.

RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA E MANUSEIO

- Cilindros de gás comprimido devem ser estocados longe de risco de fogo, em área ventilada.
- O Hélio pode ser asfixiante porque desloca o O₂ do recinto causando a redução da concentração de O₂.
- A temperatura do cilindro nunca deve exceder a 45°C.
- Não use chama ou calor elétrico para elevar a pressão do cilindro.
- O cilindro não deve ser submetido a impactos violentos.
- Use luvas de segurança para manusear o cilindro.
- Use apenas conectores apropriados ao cilindro.
- Remova o lacre do cilindro apenas quando for usá-lo.
- Em caso de vazamento, feche a válvula do cilindro.

Garantia: Nós garantimos que nosso produto está de acordo com as informações técnicas acima.

Ricardo Sanches Cabral / Resp. Técnico - CRQ 04428558 - 4ª Região

Av. Morumbi, 8.234 - 3º andar - Santo Amaro - São Paulo - SP

Tel.: (11) 5509-8300

PPT UPAG 50.016 OD 40 Rev.0 30/04/2015

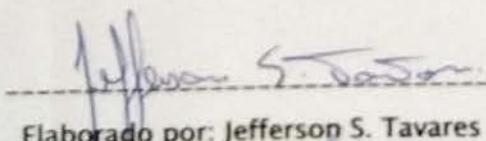
Ref.7041122

Características do instrumento
Identificação do Equipamento: AHE-003
Faixa de leitura: 0–100%
Resolução de leitura: 0,1%
Procedimento Utilizado
A metodologia de calibração foi baseada no documento ISO 6143:2001
Condições de calibração
Temperatura de leitura: 25°C
Resultados

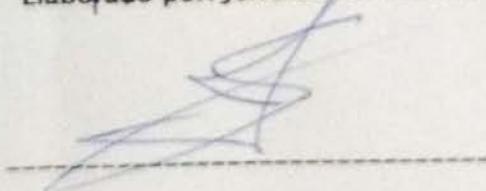
Hélio (He)					
Gás hélio (%)	Número do certificado	Leitura do instrumento	Incerteza (%)	Erro	Fator k
30	*29569	30,2	0,2	0,17	2,02
50	*29570	49,4	1,6	-1,01	2,02
80	*29572	78,9	2,3	-1,9	2,02

*Certificado rastreado fornecido pela AIR LIQUIDE BRASIL Ltda

O cálculo de incerteza foi realizado de acordo com o guia para expressão de incerteza de medição GUM2008.



Elaborado por: Jefferson S. Tavares



Revisado por: Jonathan S. Tavares

Calibrado por: EVS-Environmental Vapor Services Data de calibração: 18/01/2021



Características do instrumento

Identificação do Equipamento: AHE-004

Faixa de leitura: 0-100%

Resolução de leitura: 0,1%

Procedimento Utilizado

A metodologia de calibração foi baseada no documento ISO 6143:2001

Condições de calibração

Temperatura de leitura: 25°C

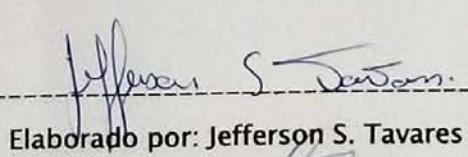
Resultados

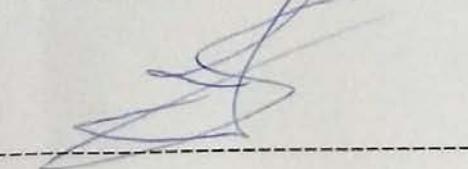
Hélio (He)

Gás hélio (%)	Número do certificado	Leitura do instrumento	Incerteza (%)	Erro	Fator k
0,5	*29638	0,4	0,1	-0,08	2,18
2,5	*29637	2,4	0,3	-0,17	2,21
10	*29567	9,9	0,2	-0,04	2,02

*Certificado rastreado fornecido pela AIR LIQUIDE BRASIL Ltda

O cálculo de incerteza foi realizado de acordo com o guia para expressão de incerteza de medição GUM2008.


Elaborado por: Jefferson S. Tavares


Revisado por: Jonathan S. Tavares

Calibrado por: EVS-Environmental Vapor Services Data de calibração: 18/01/2021

Air Liquide
PPA 170 CV 101
Pressão: 100 kgf/cm²
Volume: 0,90 m³
Data: 14/06/2021

Air Liquide

Hélio 5.0

ONU 1046

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Especificação:

Pureza > 99,999%

N ₂	<	3 ppm	O ₂	<	1 ppm
CO	<	0,5 ppm	THC	<	0,1 ppm
CO ₂	<	0,5 ppm	H ₂ O	<	2 ppm

VALIDADE: 5 anos

CARACTERÍSTICAS: Incolor, inodoro, insípido, asfixiante, não inflamável, não tóxico, inerte, não corrosivo, gás comprimido. **Fórmula: He**

ATENÇÃO:

Feche a válvula do cilindro quando a pressão atingir 2kgf/cm³.

RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA E MANUSEIO

- Cilindros de gás comprimido devem ser estocados longe de risco de fogo, em área ventilada.
- O Hélio pode ser asfixiante porque desloca o O₂ do recinto causando a redução da concentração de O₂.
- A temperatura do cilindro nunca deve exceder a 45°C.
- Não use chama ou calor elétrico para elevar a pressão do cilindro.
- O cilindro não deve ser submetido a impactos violentos.
- Use luvas de segurança para manusear o cilindro.
- Use apenas conectores apropriados ao cilindro.
- Remova o lacre do cilindro apenas quando for usá-lo.
- Em caso de vazamento, feche a válvula do cilindro.

Garantia: Nós garantimos que nosso produto está de acordo com as informações técnicas acima.

Ricardo Sanches Cabral / Resp. Técnico - CRQ 04428558 - 4ª Região

Av. Morumbi, 8.234 - 3º andar - Santo Amaro - São Paulo - SP

Tel.: (11) 5509-8300

PPT UPAG 50.016 OD 40 Rev.0 30/04/2015

Ref.7041122



Ensaio e amostragem de gases e vapores do solo

PO-05-V00

PO-05-F01 Teste de estanqueidade em poços de gases e vapores						Detector de Hélio Externo	Validade calibração	
Projeto	USP LESTE					Detector de Hélio Interno	Validade calibração	
Contratante	AUATZ					Bomba de Vácuo	OOS nº	18/03/22
Data	17/03/22	Pureza do Hélio %	99.99	Lote do Hélio	PPA 170			03/22
Teste de estanqueidade								
ID Ponto	Hora Início	% de interferentes	Vácuo no Sample train "Hg	% Hélio no shroud	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme	Observações
1 Pm6 K5B	11:12	-0,9	-	76,7	-0,1	1,0	Sim	
2 Pm6-K5B	13:47	-2,4	-	78,6	-2,1	0,4	Sim	
3 Pm6-160B	12:03	-1,4	-	73,9	-1,4	0	Sim	
4 Pm6-137B	13:59	-0,5	-	78,3	-0,5	0	Sim	
5 Pm6-128B	14:13	-0,9	-	76,2	-0,2	0,3	Sim	
6 Pm6-149B	14:41	-0,2	-	77,0	-0,1	0,1	Sim	
7 Pm6-151B	15:05	-	-	-	-	-		POGO APRESENTOU AGUA
8 -	-	-	-	-	-	-	-	
Critério de aceitação de estanqueidade								
Taxa de Vazamento de até 5%								
Teste de estanqueidade								
ID Ponto	Hora Final	Tempo de teste	Temperatura	Umidade			Observações	
1 Pm6-160B	11:20	07min	23,8	65				
3 Pm6-160B	12:54	07min	24,8	63				
4 Pm6-160B	13:10	07min	23,8	65				
5 Pm6-137B	14:06	07min	22,2	73				
6 Pm6-128B	14:20	07min	22,1	74				
7 Pm6-149B	14:48	07min	22,3	77				
8 Pm6-151B	15:05	-	-	-			TESTE NO POGO 68B A PRESENÇOU AGUA	
<i>JEFFERSON TAVARES.</i>								

Responsável pela Amostragem

Responsável pela Contratante

PO-05-F01-V00



Ensaio e amostragem de gases e vapores do solo

PO-05-V00

PO-05-F01 Teste de estanqueidade em poços de gases e vapores								
Projeto	VSP- LESTE				Detector de Hélio Externo	AHE-045	Validade calibração 18/01/22	
Contratante	AVATZ				Detector de Hélio Interno	AHE-0046	Validade calibração 18/01/22	
Data	17/09/21	Pureza do Hélio %	99,99	Lote do Hélio	PPA-170	Bomba de Vácuo	OOS nº 00	
Teste de estanqueidade								
ID Ponto	Hora Início	% de Interferentes	Vácuo no Sample train "Hg	% Hélio no shroud	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme	Observações
1 PMG-134B	08:24	- 0.2	-	58.8	- 0.0	0.3	Sim	-
2 PMG-155B	10:24	- 0.1	-	52.9	- 0.0	0.18	Sim	-
3 PMG-160B	11:20	0.1	-	51.3	0.1	0	Sim	-
4 A-166	11:58	0.0	-	51	0.2	0.3	Sim	-
5 PMG-190B	13:45	0.1	-	58.9	0.2	0.16	Sim	-
6 PMG-150B	14:27	0.1	-	50.6	0.2	0.19	Sim	-
7 PMG-144B	14:50	0.1	-	50.4	0.0	0	Sim	-
8 -	-	-	-	-	-	-	-	-
Critério de aceitação de estanqueidade								
Taxa de Vazamento de até 5%								
Teste de estanqueidade								
ID Ponto	Hora Final	Tempo de teste	Temperatura	Umidade	Observações			
1 PMG-134B	08:31	07 min	21.3	71%	-			
3 PMG-155B	10:33	09 min	20.4	72%	-			
4 PMG-160B	11:27	07 min	20.8	72%	-			
5 A-166	12:05	07 min	21.1	72%	-			
6 PMG-190B	13:52	07 min	23.5	65%	-			
7 PMG-150B	14:34	07 min	22.8	71%	-			
8 PMG-144B	14:57	07 min	22.2	71%	-			

Responsável pela Amostragem
Responsável pela Contratante

PO-05-F01-V00



Ensaio e amostragem de gases e vapores do solo

PO-05-V00

PO-05-F01 Teste de estanqueidade em poços de gases e vapores

Projeto	USP LESTE				Detector de Hélio Externo	AHe-002	Validade calibração	12/01/22
Contratante	AVATZ				Detector de Hélio Interno	AHe-004	Validade calibração	18/01/22
Data	17/09/22	Pureza do Hélio %	99,99	Lote do Hélio PPA-170	Bomba de Vácuo	003	OOS nº	003/21

Teste de estanqueidade

ID Ponto	Hora Início	% de interferentes	Vácuo no Sample train "Hg	% Hélio no shroud	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme	Observações
1	Pm6-133B 08:47	-0,2	—	77,8	-0,2	0	Sim	—
2	Pm6-164C 09:14	-0,2	—	57,8	-0,2	0	Sim	—
3	Pm6-164B 09:23	-0,3	—	71,5	-0,2	0,13	Sim	—
4	Pm6-135B 09:50	-0,4	—	82,4	-0,3	0,12	Sim	—
5	Pm6-156B 10:10	—	—	—	—	—	Não	Poço apresentou água
6	Pm6-158B 10:26	-2,5	—	69,7	-2,0	0,7	Sim.	—
7	Pm6-152B 10:43	-2,5	—	72,2	-1,9	0,8	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—

Critério de aceitação de estanqueidade

Taxa de Vazamento de até 5%

Teste de estanqueidade

ID Ponto	Hora Final	Tempo de teste	Temperatura	Umidade	Observações
1	Pm6-133B 08:54	07min	20,5	74	—
3	Pm6-164C 09:54	07min	20,4	75	—
4	Pm6-164B 09:36	07min	19,9	79	—
5	Pm6-135B 09:57	09min	20,4	77	—
6	Pm6-156B —	—	—	—	TESTE Pm6-05B APRESENTOU ÁGUA
7	Pm6-153B 10:33	07min	21,1	74	—
8	Pm6-152B 10:50	09min	21,3	74	—

JESFerson T2U180s

Responsável pela Amostragem

Responsável pela Contratante

Jorgeuy

PO-05-F01-V00



Ensaio e amostragem de gases e vapores do solo

PO-05-V00

PO-05-F01 Teste de estanqueidade em poços de gases e vapores									
Projeto	VSP - LESTE			Detector de Hélio Externo	RHE 008	Validade calibração	18/01/22		
Contratante	AVATZ			Detector de Hélio Interno	RHE 007	Validade calibração	18/01/22		
Data	17/03/2021	Pureza do Hélio %	99,99	Lote do Hélio	G33 A/1600/21	Bomba de Vácuo	O1	005 nº	
Teste de estanqueidade									
ID Ponto	Hora Início	% de interferentes	Vácuo no Sample train "Hg	% Hélio no shroud	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme	Observações	
1	PMG141B 14:10	02.6	—	51.7	02.5	0,19	Sim	—	
2	PMG148B 14:37	02.5	—	64.7	02.5	0	Sim	—	
3	PMG146B 15:01	01.7	—	56.6	01.7	0,02	Sim	—	
4	PMG147B 15:13	01.2	—	56.3	01.0	0	Sim	—	
5	PMG159B 15:57	3.4	—	66.5	0.7	0	Sim	—	
6	PMG-158B 15:45	0.1	—	53.8	0.2	0,18	Sim	—	
7	PMG-145B 15:01	-0.0	—	54.9	0.1	0,18	Sim	AMOSTRADO POR ISOLATION	
8									
Critério de aceitação de estanqueidade									
Taxa de Vazamento de até 5%									
Teste de estanqueidade									
ID Ponto	Hora Final	Tempo de teste	Temperatura	Umidade				Observações	
1	PMG141B 14:17	02 minutos	22.8	68%				—	
3	PMG-149B 14:44	02 minutos	21.8	71%				—	
4	PMG141B 15:09	07 minutos	22.5	73%				—	
5	PMG-141B 15:20	07 minutos	22.8	73%				—	
6	PMG-158B 159B 16:04	07 min	22.6	69%				—	
7	PMG-158B 15:52	07 min	21.9	74%				—	
8	PMG-145B 15:08	07 min	21.8	74%	AHe 007 / AHG 004			forney	

Responsável pela Amostragem

Responsável pela Contratante

PO-05-F01-V00



Ensaio e amostragem de gases e vapores do solo

PO-05-V00

PO-05-F01 Teste de estanqueidade em poços de gases e vapores									
Projeto	USP - LESTE			Detector de Hélio Externo	PHE 008	Validade calibração	10/01/27		
Contratante	AVATZ			Detector de Hélio Interno	PHE 007	Validade calibração	10/01/27		
Data	17/09/2021	Pureza do Hélio %	99,99	Lote do Hélio	6333	Bomba de Vácuo	O1	OOS nº	

Teste de estanqueidade								
ID Ponto	Hora Início	% de interferentes	Vácuo no Sample train "Hg	% Hélio no shroud	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme	Observações
1 PMG-132B	08:42	00.7	—	60.6	00.7	0	Sim	—
2 PMG-133C	09:16	00.7	—	55	00.6	0,18	Sim	—
3 PMG-134B	09:55	00.4	—	58.3	00.4	0	Sim	6 Poco 9/B de lodo apresentou água
4 PMG-137B	—	—	—	—	—	—	—	—
5 PMG-15H3	10:42	00.4	—	59.7	00.4	0	Não	—
6 PMG-16H3	11:23	01.7	—	59.1	0.17	0	Não	—
7 PMG-139B	13:57	04.6	—	61.1	04.2	0,65	Não	—
8	—	—	—	—	—	—	Não	—

Critério de aceitação de estanqueidade

Taxa de Vazamento de até 5%

Teste de estanqueidade					
ID Ponto	Hora Final	Tempo de teste	Temperatura	Umidade	Observações
1 PMG-132B	08:48	7 minutos	20.9	69%	—
3 PMG-163C	9:23	7 minutos	19.8	74	—
4 PMG-134B	10:02	7 minutos	19.8	72	—
5 PMG-157B	—	—	—	—	início da test. apresentou água
6 PMG-159B	10:49	7 minutos	20.9	71%	—
7 PMG-164B	11:32	7 minutos	21.2	72%	—
8 PMG-139B	14:04	07 minutos	22.7	67%	—

Eduardo dos Santos Dior

Responsável pela Amostragem

Responsável pela Contratante

Jogney

PO-05-F01-V00

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 01

Projeto/Proposta:	<u>USP LESTE</u>
Contratante empresa responsável	<u>AUSTRIZ</u>

Informações do ponto				
Identificação	<u>A-12S</u>	Identificação da Amostra		
Tipo de poço	Subslab (<input checked="" type="checkbox"/>) vapor de Intrusão (<input type="checkbox"/>)			
Integridade e estanqueidade				
Detector de Hélio Externo	<u>BHE-004</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Detector de Hélio Interno	<u>FHG 003</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Bomba de Vácuo	<u>02</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99.99</u>	
Data do teste	<u>10/08/2022</u>	Hora do teste	<u>15:05 à 15:07</u>	Lote do Hélio <u>PPAL70</u>
% de interferentes	% Hélio no shroud	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme
-00.2	<u>56.5</u>	-00.2	0	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)
Critérios de aceitação de estanqueidade				
Taxa de Vazamento até 5%				
Informações do teste de estanqueidade				
Localização do ponto no site	<u>Guarda Universitária</u>			
Horário de inicio	<u>15:05</u>	Horário final	<u>15:12</u>	
Tempo de teste	<u>07 minutos</u>	Poço integral	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)	
Termohidrómetro	<u>AKL 40699</u>	Presença de umidade	Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	
Umidade (%)	<u>48</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>23.6</u>	
Informações Climáticas do site				
Chuva	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)
Vento	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)
Observações				
<u>Bandeira da estrada</u>				

Eduardo dos Interiores
 Responsável pelo teste de estanqueidade

José Henrique
 Responsável pela contratante

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 02

Projeto/Proposta:	<u>USP LESTE</u>
Contratante empresa responsável	<u>AVATZ</u>

Informações do ponto			
Identificação	<u>A-126</u>	Identificação da Amostra	
Tipo de poço		Subslab <input checked="" type="checkbox"/> vapor de Intrusão <input type="checkbox"/>	

Integridade e estanqueidade			
Detector de Hélio Externo	<u>AHE004</u>	Validade calibração:	<u>12/01/22</u>
Detector de Hélio Interno	<u>AHe-003</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>
Bomba de Vácuo	<u>02</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99.99</u>
		Lote do Hélio	<u>PPA 170</u>
Data do teste	<u>16/08/21</u>	Hora do teste	<u>16:03 a 16:10</u>
% de interferentes	% Hélio no shround	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento
<u>-00.1</u>	<u>550</u>	<u>-00.1</u>	<input checked="" type="radio"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não

Critérios de aceitação de estanqueidade			
Taxa de Vazamento até 5%			
Informações do teste de estanqueidade			
Localização do ponto no site	<u>Guarapuava</u>		
Horário de inicio	<u>16:03</u>	Horário final	<u>16:10</u>
Tempo de teste	<u>07 minutos</u>	Poço integro	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Termohidrometro	<u>AKLA 40699</u>	Presença de umidade	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
Umidade (%)	<u>52</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>21.8</u>

Informações Climáticas do site				
Chuva	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Fraco <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>
Vento	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Fraco <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>
Observações				
<u>Bandeira Marcialina Vitoriosa</u>				

Eduardo dos Dites Vile
 Responsável pelo teste de estanqueidade

Jerônimo
 Responsável pela contratante

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 03

Projeto/Proposta:	<u>USP LESTE</u>
Contratante empresa responsável	<u>AJATZ</u>

Informações do ponto				
Identificação	<u>A 165</u>	Identificação da Amostra	-	
Tipo de poço	Subslab () vapor de Intrusão ()			
Integridade e estanqueidade				
Detector de Hélio Externo	<u>AHE 004</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Detector de Hélio Interno	<u>AHE 005</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Bomba de Vácuo	<u>02</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99.99</u>	
		Lote do Hélio	<u>PPA - 170</u>	
Data do teste	<u>18/08/21</u>	Hora do teste	<u>09:46 a 9:53</u>	
% de interferentes	% Hélio no shround	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme
<u>-0,02</u>	<u>56.9</u>	<u>-00.2</u>	<u>0</u>	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Critérios de aceitação de estanqueidade				
Taxa de Vazamento até 5%				
Informações do teste de estanqueidade				
Localização do ponto no site	<u>Enseada Marília</u>			
Horário de inicio	<u>09:46</u>	Horário final	<u>9:53</u>	
Tempo de teste	<u>07 minutos</u>	Poço integral	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
Termohidrometro	<u>ATUA 40699</u>	Presença de umidade	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Umidade (%)	<u>69</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>21.4</u>	
Informações Climáticas do site				
Chuva	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Fraç <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>
Vento	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input checked="" type="checkbox"/>	Fraç <input type="checkbox"/>	Moderado <input type="checkbox"/>
Observações				
<u>Edvaldo dos Santos</u> Responsável pelo teste de estanqueidade				
<u>Jorge</u> Responsável pela contratante				

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 04

Projeto/Proposta:	<u>USP LESTE</u>
Contratante empresa responsável	<u>AVATZ</u>

Informações do ponto				
Identificação	<u>A 539</u>	Identificação da Amostra	—	
Tipo de poço	Subslab (<input checked="" type="checkbox"/>) vapor de Intrusão (<input type="checkbox"/>)			
Integridade e estanqueidade				
Detector de Hélio Externo	<u>AHC 004</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Detector de Hélio Interno	<u>AHC 003</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Bomba de Vácuo	<u>02</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99.99</u>	
		Lote do Hélio	<u>PPA 170</u>	
Data do teste	<u>18/08/21</u>	Hora do teste	<u>10:07</u>	
% de interferentes	% Hélio no shround	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme
<u>-0.02</u>	<u>59.6</u>	<u>-00.1</u>	<u>0.16</u>	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)
Critérios de aceitação de estanqueidade				
Taxa de Vazamento até 5%				
Informações do teste de estanqueidade				
Localização do ponto no site	<u>CONJUNTO LABORATORIAL</u>			
Horário de inicio	<u>10:07</u>	Horário final	<u>10:14</u>	
Tempo de teste		Poço integral	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)	
Termohidrometro	<u>ACIA 40699</u>	Presença de umidade	Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	
Umidade (%)	<u>67</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>23.4</u>	
Informações Climáticas do site				
Chuva	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)
Vento	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)
Observações				
<u>Detalhamento de procedimento:</u> <u>Responsável pelo teste de estanqueidade</u> : <u>José Telson Tidurres</u> <u>Responsável pela contratante</u> : <u>José Telson Tidurres</u>				

Responsável pelo teste de estanqueidade

Responsável pela contratante

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 06

Projeto/Proposta:	USP LESTE		
Contratante empresa responsável	AUATZ.		

Informações do ponto				
Identificação	<u>A 152</u>	Identificação da Amostra	-	
Tipo de poço	Subslab () vapor de Intrusão ()			
Integridade e estanqueidade				
Detector de Hélio Externo	<u>AHC 004</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Detector de Hélio Interno	<u>AHE 003</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Bomba de Vácuo	<u>02</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99.99</u>	
		Lote do Hélio	<u>DPA 170</u>	
Data do teste	<u>18/08/21</u>	Hora do teste	<u>10:41</u>	
% de interferentes	% Hélio no shroud	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme
- 0,03	<u>53,5</u>	<u>-00,2</u>	<u>0,18</u>	Sim () Não ()
Critérios de aceitação de estanqueidade				
Taxa de Vazamento até 5%				
Informações do teste de estanqueidade				
Localização do ponto no site	<u>CONJUNTO DIDÁTICO RP2</u>			
Horário de inicio	<u>10:41</u>	Horário final	<u>10:48</u>	
Tempo de teste		Poço integral	Sim () Não ()	
Termohidrometro	<u>ADLA 4069</u>	Presença de umidade	Sim () Não ()	
Umidade (%)	<u>70</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>20,2</u>	
Informações Climáticas do site				
Chuva	Sim ()	Não ()	Fraç ()	Moderado ()
Vento	Sim ()	Não ()	Fraç ()	Moderado ()
Observações				
<u>Jefferson Tavares</u> <u>Responsável pelo teste de estanqueidade</u>				
<u>Jorge</u> <u>Responsável pela contratante</u>				

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 07

Projeto/Proposta:	<u>USP LESTE</u>
Contratante empresa responsável	<u>AUATZ</u>

Informações do ponto								
Identificação	<u>A 133</u>	Identificação da Amostra	<u>-</u>					
Tipo de poço	<u>Subslab (X) vapor de Intrusão ()</u>							
Integridade e estanqueidade								
Detector de Hélio Externo	<u>AHE - 003</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>					
Detector de Hélio Interno	<u>AHE - 001</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>					
Bomba de Vácuo	<u>02</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99.99</u>					
		Lote do Hélio	<u>PPA 170</u>					
Data do teste	<u>18/08/21</u>	Hora do teste	<u>11:32</u>					
% de interferentes	<u>-0.02</u>	% Hélio no shroud	<u>66.9</u>	% Hélio no teste	<u>-00.2</u>	Taxa de Vazamento	<u>0</u>	Conforme
								<u>Sim ()</u>
								<u>Não ()</u>
Critérios de aceitação de estanqueidade								
Taxa de Vazamento até 5%								
Informações do teste de estanqueidade								
Localização do ponto no site	<u>Bublin Teca</u>							
Horário de inicio	<u>11:32</u>	Horário final	<u>11:39</u>					
Tempo de teste	<u>07 minutos</u>	Poço integral	<u>Sim () Não (X)</u>					
Termohidrómetro	<u>ARLA 40699</u>	Presença de umidade	<u>Sim () Não (X)</u>					
Umidade (%)	<u>70</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>21.2</u>					
Informações Climáticas do site								
Chuva	<u>Sim ()</u>	<u>Não (X)</u>	<u>Fraco ()</u>	<u>Moderado ()</u>				
Vento	<u>Sim ()</u>	<u>Não (X)</u>	<u>Fraco ()</u>	<u>Moderado ()</u>				
Forte ()								
Observações								
<u>Jefferson Tavares</u> Responsável pelo teste de estanqueidade								
<u>Jorgeley</u> Responsável pela contratante								

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 08

Projeto/Proposta:	USP LESTE			
Contratante empresa responsável	AVATZ			
Informações do ponto				
Identificação	A 532	Identificação da Amostra	-	
Tipo de poço	Subslab () vapor de Intrusão ()			
Integridade e estanqueidade				
Detector de Hélio Externo	AHF 004	Validade calibração:	18/01/22	
Detector de Hélio Interno	AHF 003	Validade calibração:	18/01/22	
Bomba de Vácuo	O2	Pureza do Hélio (%)	99,99	
		Lote do Hélio	PPA 110	
Data do teste	18/01/21	Hora do teste	11:49	
% de interferentes	% Hélio no shround	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme
- 0,02	56,3	- 0,01	0,18	Sim (X) Não ()
Critérios de aceitação de estanqueidade				
Taxa de Vazamento até 5%				
Informações do teste de estanqueidade				
Localização do ponto no site				
Horário de inicio	11:49	Horário final	11:56	
Tempo de teste	27min	Poço integral	Sim () Não ()	
Termohidrómetro	AKLA - 40699	Presença de umidade	Sim () Não (X)	
Umidade (%)	71	Temperatura ambiente (°C)	21,4	
Informações Climáticas do site				
Chuva	Sim ()	Não (X)	Fraco ()	Moderado ()
Vento	Sim ()	Não ()	Fraco ()	Moderado ()
Observações				

JEFFERSON TAVARES.
 Responsável pelo teste de estanqueidade

Jorge Ney
 Responsável pela contratante

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 09

Projeto/Proposta:	<u>USP. LESTE</u>
Contratante empresa responsável	<u>HUVATZ</u>

Informações do ponto				
Identificação	<u>A - 127</u>	Identificação da Amostra		
Tipo de poço		Subslab <input checked="" type="checkbox"/> vapor de Intrusão <input type="checkbox"/>		
Integridade e estanqueidade				
Detector de Hélio Externo	<u>AHE 004</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Detector de Hélio Interno	<u>AHIE 003</u>	Validade calibração:	<u>19/01/22</u>	
Bomba de Vácuo	<u>02</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99,99</u>	
Data do teste	<u>10/08/21</u>	Hora do teste	<u>15:52 a 15:59</u>	
% de interferentes	<u>-00.2</u>	% Hélio no shround	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento
	<u>60.2</u>	<u>-00.2.</u>	<u>0</u>	Conforme
				<u>Sim <input checked="" type="checkbox"/></u> <u>Não <input type="checkbox"/></u>
Critérios de aceitação de estanqueidade				
Taxa de Vazamento até 5%				
Informações do teste de estanqueidade				
Localização do ponto no site	<u>Cjundo Universitario</u>			
Horário de inicio	<u>15:52</u>	Horário final	<u>15:59</u>	
Tempo de teste	<u>07 min</u>	Poço integral	<u>Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/></u>	
Termohidrometro	<u>AHLA 40699</u>	Presença de umidade	<u>Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/></u>	
Umidade (%)	<u>51</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>22</u>	
Informações Climáticas do site				
Chuva	<u>Sim <input type="checkbox"/></u>	<u>Não <input type="checkbox"/></u>	<u>Fraco <input type="checkbox"/></u>	<u>Moderado <input type="checkbox"/></u>
Vento	<u>Sim <input type="checkbox"/></u>	<u>Não <input type="checkbox"/></u>	<u>Fraco <input type="checkbox"/></u>	<u>Moderado <input type="checkbox"/></u>
Observações				
<u>Banheiro Masculino Vestíbulo</u>				

Jonathan Tavares
 Responsável pelo teste de estanqueidade

Jorge
 Responsável pela contratante

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 10

Projeto/Proposta:	<i>VISP teste</i>
Contratante empresa responsável	<i>AUAT 2</i>

Informações do ponto					
Identificação	<i>A-128</i>	Identificação da Amostra			
Tipo de poço		Subslab (<input checked="" type="checkbox"/>) vapor de Intrusão (<input type="checkbox"/>)			
Integridade e estanqueidade					
Detector de Hélio Externo	<i>AHE-004</i>	Validade calibração:	<i>18/01/22</i>		
Detector de Hélio Interno	<i>AHE-003</i>	Validade calibração:	<i>18/01/22</i>		
Bomba de Vácuo	<i>02</i>	Pureza do Hélio (%)	<i>99.99</i>		
Data do teste	<i>18/08/21</i>	Hora do teste	<i>15:41 a 15:48</i>		
% de interferentes	% Hélio no shround	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme	
- 00.2	<i>62,6</i>	<i>-00,2</i>	<i>0</i>	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>)	Não (<input type="checkbox"/>)
Critérios de aceitação de estanqueidade					
Taxa de Vazamento até 5%					
Informações do teste de estanqueidade					
Localização do ponto no site	<i>Guanabara Universitária</i>				
Horário de inicio	<i>15:40</i>	Horário final	<i>15:48</i>		
Tempo de teste	<i>07 min</i>	Poço intenso	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)		
Termohidrometro	<i>AKLA-406.99</i>	Presença de umidade	Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input checked="" type="checkbox"/>)		
Umidade (%)	<i>50</i>	Temperatura ambiente (°C)	<i>22.4</i>		
Informações Climáticas do site					
Chuva	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)	Forte (<input type="checkbox"/>)
Vento	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)	Forte (<input type="checkbox"/>)
Observações					
<i>Bombaro Feminino / Vestuário</i>					

Jonathan Tavares
 Responsável pelo teste de estanqueidade

Ingeny
 Responsável pela contratante

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 11

Projeto/Proposta:	<u>USP ZEST</u>
Contratante empresa responsável	<u>AVATZ</u>

Informações do ponto					
Identificação	<u>A129</u>	Identificação da Amostra			
Tipo de poço	Subslab (X) vapor de Intrusão ()				
Integridade e estanqueidade					
Detector de Hélio Externo	<u>FH2004</u>	Validade calibração:	<u>10/01/22</u>		
Detector de Hélio Interno	<u>FH2003</u>	Validade calibração:	<u>10/01/22</u>		
Bomba de Vácuo	<u>03</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99,95</u>		
		Lote do Hélio	<u>P09 - 170</u>		
Data do teste	<u>18/08/21</u>	Hora do teste	<u>16:16: a 16:23</u>		
% de interferentes	<u>-00.1</u>	% Hélio no shroud	<u>58.9</u>	Taxa de Vazamento	
			<u>-001</u>	<u>0</u>	
Critérios de aceitação de estanqueidade					
Taxa de Vazamento até 5%					
Informações do teste de estanqueidade					
Localização do ponto no site	<u>Quando umidade</u>				
Horário de inicio	<u>16:16</u>	Horário final	<u>16:23</u>		
Tempo de teste	<u>07 minutos</u>	Poço integral	<u>Sim (X) Não ()</u>		
Termohidrometro	<u>AK1A 40,99</u>	Presença de umidade	<u>Sim () Não (X)</u>		
Umidade (%)	<u>53</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>21.9</u>		
Informações Climáticas do site					
Chuva	Sim ()	Não (X)	Fraco ()	Moderado ()	Forte ()
Vento	Sim ()	Não (X)	Fraco ()	Moderado ()	Forte ()
Observações					
<u>Rufetávia</u>					

Eduardo das Dantas

Responsável pelo teste de estanqueidade

Jorge Ney

Responsável pela contratante

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 12

Projeto/Proposta:	USP LESTE	
Contratante empresa responsável	AUASTZ	

Informações do ponto				
Identificação	H-130	Identificação da Amostra		
Tipo de poço	Subslab (X) vapor de Intrusão ()			
Integridade e estanquidade				
Detector de Hélio Externo	HHE-004	Validade calibração:	18/01/22	
Detector de Hélio Interno	HHE-003	Validade calibração:	18/01/22	
Bomba de Vácuo	02	Pureza do Hélio (%)	99,99	
Data do teste	19/09/21	Hora do teste	15:16 à 15:23	
% de interferentes	% Hélio no shroud	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme
-00.2	59.8	-00.1	0,16	Sim (X) Não ()
Critérios de aceitação de estanqueidade				
Taxa de Vazamento até 5%				
Informações do teste de estanqueidade				
Localização do ponto no site	Pátio de Universitária			
Horário de inicio	15:16	Horário final	15:23	
Tempo de teste	07 minuto	Poço integral	Sim (X) Não ()	
Termohidrómetro	AKLA 40699	Presença de umidade	Sim () Não (X)	
Umidade (%)	47	Temperatura ambiente (°C)	23,4	
Informações Climáticas do site				
Chuva	Sim ()	Não (X)	Fraco ()	Moderado ()
Vento	Sim ()	Não (X)	Fraco ()	Moderado ()
Observações				
<u>Sala de entrada</u>				

Edmundo dos S. Silveira
 Responsável pelo teste de estanqueidade

J. J. G. Ferreira
 Responsável pela contratante

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 13

Projeto/Proposta:	<u>VSP LESTE</u>
Contratante empresa responsável	<u>AVASTZ</u>

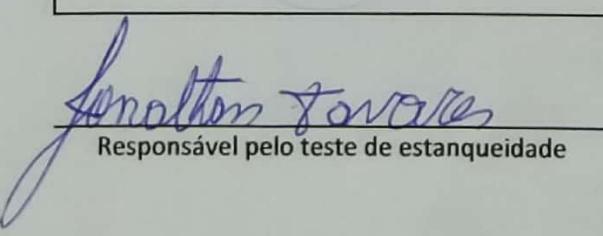
Informações do ponto				
Identificação	<u>A131</u>	Identificação da Amostra		
Tipo de poço	Subslab (<input checked="" type="checkbox"/>) vapor de Intrusão (<input type="checkbox"/>)			
Integridade e estanqueidade				
Detector de Hélio Externo	<u>RHE - 004</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Detector de Hélio Interno	<u>RHE - 003</u>	Validade calibração:	<u>18/01/21</u>	
Bomba de Vácuo	<u>O2</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99.99</u>	
		Lote do Hélio	<u>PPR 170</u>	
Data do teste	<u>18/01/21</u>	Hora do teste	<u>15:28 a 15:35</u>	
% de interferentes	% Hélio no shroud	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme
<u>-00.2</u>	<u>59.5</u>	<u>-00.2</u>	<u>0</u>	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)
Critérios de aceitação de estanqueidade				
Taxa de Vazamento até 5%				
Informações do teste de estanqueidade				
Localização do ponto no site	<u>Guarda Universitária</u>			
Horário de inicio	<u>15:28</u>	Horário final	<u>15:35</u>	
Tempo de teste	<u>37 minutos</u>	Poço integral	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)	
Termohidrometro	<u>RTLA 40699</u>	Presença de umidade	Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	
Umidade (%)	<u>50</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>22.5</u>	
Informações Climáticas do site				
Chuva	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)
Vento	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)
Observações				
<u>EMBAIXO DA ESCADA</u>				

Eduardo da Silva Vieira
 Responsável pelo teste de estanqueidade

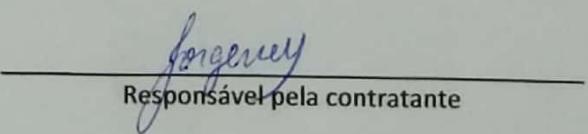
Jorge Henrique
 Responsável pela contratante

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 54

Projeto/Proposta:	<u>USP/dest</u>
Contratante empresa responsável	<u>AVATEC</u>

Informações do ponto								
Identificação	<u>A-135</u>	Identificação da Amostra						
Tipo de poço	Subslab (<input checked="" type="checkbox"/>) vapor de Intrusão (<input type="checkbox"/>)							
Integridade e estanqueidade								
Detector de Hélio Externo	<u>AHE-004</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>					
Detector de Hélio Interno	<u>AHF-003</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>					
Bomba de Vácuo	<u>O2</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99.99</u>					
		Lote do Hélio	<u>PPA-170</u>					
Data do teste	<u>18/08/21</u>	Hora do teste	<u>14:28</u>					
% de interferentes	<u>- 00,1</u>	% Hélio no shroud	<u>59,2</u>	% Hélio no teste	<u>- 00,1</u>	Taxa de Vazamento	<u>0</u>	Conforme
								Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)
Critérios de aceitação de estanqueidade								
Taxa de Vazamento até 5%								
Informações do teste de estanqueidade								
Localização do ponto no site	<u>Reptorino</u>							
Horário de inicio	<u>14:28</u>	Horário final	<u>14:35</u>					
Tempo de teste	<u>07 min</u>	Poço integrado	<u>Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)</u>					
Termohidrometro	<u>AKLA 40699</u>	Presença de umidade	<u>Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input checked="" type="checkbox"/>)</u>					
Umidade (%)	<u>5,9</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>23,8</u>					
Informações Climáticas do site								
Chuva	<u>Sim (<input type="checkbox"/>)</u>	<u>Não (<input checked="" type="checkbox"/>)</u>	<u>Fraco (<input type="checkbox"/>)</u>	<u>Moderado (<input type="checkbox"/>)</u>	<u>Forte (<input type="checkbox"/>)</u>			
Vento	<u>Sim (<input type="checkbox"/>)</u>	<u>Não (<input checked="" type="checkbox"/>)</u>	<u>Fraco (<input type="checkbox"/>)</u>	<u>Moderado (<input type="checkbox"/>)</u>	<u>Forte (<input type="checkbox"/>)</u>			
Observações								
								

Responsável pelo teste de estanqueidade


 Responsável pela contratante

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 15

Projeto/Proposta:	<u>USP LESTE</u>	
Contratante empresa responsável	AUATZ.	

Informações do ponto					
Identificação	<u>A 161</u>	Identificação da Amostra	-		
Tipo de poço	Subslab (<input checked="" type="checkbox"/>) vapor de Intrusão (<input type="checkbox"/>)				
Integridade e estanquidade					
Detector de Hélio Externo	<u>AHE 004</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>		
Detector de Hélio Interno	<u>AHE 003</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>		
Bomba de Vácuo	<u>02</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99,99</u>		
		Lote do Hélio	<u>PPA - 170</u>		
Data do teste	<u>18/08/21</u>	Hora do teste	<u>09:00</u>		
% de interferentes	% Hélio no shround	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme	
-0,02	<u>57,3</u>	<u>-0,01</u>	<u>0,18</u>	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)	
Critérios de aceitação de estanqueidade					
Taxa de Vazamento até 5%					
Informações do teste de estanqueidade					
Localização do ponto no site	<u>SALA E ACH m1 TOS</u>				
Horário de inicio	<u>09:00</u>	Horário final			
Tempo de teste	<u>07 min</u>	Poço integro	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)		
Termohidrómetro	<u>AKLA 40699</u>	Presença de umidade	Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input checked="" type="checkbox"/>)		
Umidade (%)	<u>20,8</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>69</u>		
Informações Climáticas do site					
Chuva	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraçô (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)	Forte (<input type="checkbox"/>)
Vento	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraçô (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)	Forte (<input type="checkbox"/>)
Observações					
<p><u>JEFFERSON RUIAROS</u></p> <p>Responsável pelo teste de estanqueidade</p>					
<p><u>Jorgeury</u></p> <p>Responsável pela contratante</p>					

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 02 16

Projeto/Proposta:	USP - LESTE	
Contratante empresa responsável	AJATZ	

Informações do ponto				
Identificação	<u>A 160</u>	Identificação da Amostra	-	
Tipo de poço	Subslab (<input checked="" type="checkbox"/>) vapor de Intrusão (<input type="checkbox"/>)			
Integridade e estanquidade				
Detector de Hélio Externo	<u>AHE - 004</u>	Validade calibração:	<u>10/01/22</u>	
Detector de Hélio Interno	<u>AHE - 003</u>	Validade calibração:	<u>10/01/22</u>	
Bomba de Vácuo	<u>02</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99,99</u>	
		Lote do Hélio	<u>PPA 70</u>	
Data do teste	<u>18/08/21</u>	Hora do teste	<u>09:12</u>	
% de interferentes	% Hélio no shround	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme
- 0,02	<u>59,9</u>	<u>-0,01</u>	<u>0,16</u>	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)
Critérios de aceitação de estanqueidade				
Taxa de Vazamento até 5%				
Informações do teste de estanqueidade				
Localização do ponto no site	<u>CA 1</u>			
Horário de inicio	<u>09:12</u>	Horário final	<u>09:19</u>	
Tempo de teste	<u>07 min</u>	Poço integral	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)	
Termohidrómetro	<u>AQCA 40699</u>	Presença de umidade	Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	
Umidade (%)	<u>69</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>20,9</u>	
Informações Climáticas do site				
Chuva	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)
Vento	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)
Observações				
<u>Jefferson Teixeira</u> Responsável pelo teste de estanqueidade				
<u>Jorge Ney</u> Responsável pela contratante				

Ficha de Teste de estanqueidade de poços de vapores N° 17

Projeto/Proposta:	<u>USP/leti</u>
Contratante empresa responsável	<u>AUATZ</u>

Informações do ponto				
Identificação	<u>A-162</u>	Identificação da Amostra		
Tipo de poço	Subslab (<input checked="" type="checkbox"/>) vapor de Intrusão (<input type="checkbox"/>)			
Integridade e estanqueidade				
Detector de Hélio Externo	<u>AHE - 004</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Detector de Hélio Interno	<u>AHE 003</u>	Validade calibração:	<u>18/01/22</u>	
Bomba de Vácuo	<u>02</u>	Pureza do Hélio (%)	<u>99,99</u>	
		Lote do Hélio	<u>111170</u>	
Data do teste	<u>18/08/21</u>	Hora do teste	<u>14:03</u>	
% de interferentes	% Hélio no shround	% Hélio no teste	Taxa de Vazamento	Conforme
- 00,1	<u>60,5</u>	<u>- 00,2</u>	<u>0,16</u>	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)
Critérios de aceitação de estanqueidade				
Taxa de Vazamento até 5%				
Informações do teste de estanqueidade				
Localização do ponto no site	<u>Ginasio</u>			
Horário de inicio	<u>14:03</u>	Horário final	<u>14:10</u>	
Tempo de teste	<u>14 7 min</u>	Poço integral	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)	
Termohidrometro	<u>AKLA 40699</u>	Presença de umidade	Sim (<input type="checkbox"/>) Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	
Umidade (%)	<u>55</u>	Temperatura ambiente (°C)	<u>23,1</u>	
Informações Climáticas do site				
Chuva	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraçco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)
Vento	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fraçco (<input type="checkbox"/>)	Moderado (<input type="checkbox"/>)
Observações				
<u>Proximo ao PM6 - 106</u>				

Eduardo da Silveira
 Responsável pelo teste de estanqueidade

Jorge Wuy
 Responsável pela contratante

Anexo 05. Memorial Fotográfico



Piso de Concreto Sendo Perfurado.



Piso de Concreto Perfurado e Tapete Drenante de Brita.



Poço de Monitoramento de Gás Convencional Instalado.



Poço de Monitoramento de Gás Subslab Instalado.



AVATZ

A M B I E N T A L

www.avatz.com.br

(11) 3522-3456 (11) 3522-5257 / contato@avatz.com.br

Rua Doutor Waldomiro Franco da Silveira, 244 - Recreio Estoril
| CEP: 12944-110 | Atibaia/SP