



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

São Marcos, 22 de agosto de 2024.

Ofício nº 022/2024

À AGESAN

Assunto: Relatório de Ajustamento de Ação e Conduta (RAAC) RESÍDUOS SÓLIDOS SÃO MARCOS RS

Em resposta ao RELATÓRIO TÉCNICO DE FISCALIZAÇÃO N. 453/2024 - RTFA , a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, informa que o processo de fiscalização ocorreu em um período crítico em relação a gestão de resíduos sólidos no município. A empresa que atuava na coleta, triagem e operação de transbordo abandonou o contrato de prestação de serviço no dia 18 de abril de 2024, ocasionando um colapso no recolhimento de resíduos no município, afetando negativamente os pontos avaliados na fiscalização e impossibilitando a participação efetiva da gestão no acompanhamento e esclarecimentos de dúvidas dos fiscais. O que acabou gerando inconformidades que poderiam ser sanadas no momento da fiscalização.

Abaixo encaminhamos o cumprimento de grande parte do itens descritos no TNC, com o intuito de concorrer para uma prestação eficiente dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, objetivando o pleno atendimento dos seus usuários e a proteção do meio ambiente.

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	COLETA
1	1.2	CONSTATAÇÃO	No momento da fiscalização, foi constatado não existir empresa responsável pela coleta de resíduos no município, pois a empresa contratada havia descumprido o contrato firmado entre ela e o Titular.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Ausência de empresa prestora de serviço de coleta de resíduos sólidos no município.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

Empresa NOVO MUNDO PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS LTDA contratada através do CONTRATO Nº 063/2024 - COLETA DE LIXO EMERGENCIAL desde o dia 29 de abril de 2024 a situação foi resolvida, contrato em anexo.

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	COLETA
2	1.9	CONSTATAÇÃO	Resíduos sólidos acumulados no município por não haver coleta regular destes.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Coleta irregular de resíduos sólidos no município.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

A partir do dia 29 de abril de 2024, com a contratação da empresa NOVO MUNDO PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS LTDA a coleta foi normalizada e não há mais acúmulo de resíduos.

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	COLETA
3	1.3	CONSTATAÇÃO	A empresa contratada para realizar as coletas de resíduos no município não cumpre intervalo mínimo de 72 horas entre as coletas.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Não atender a frequência mínima de 72 horas entre as coletas.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

Desde o dia 29 de abril de 2024 a coleta está seguindo o que determina o termo de referência e as rotas de coleta, atendendo perfeitamente a demanda do município, segue roteiro de coleta junto ao ANEXO I DO CONTRATO Nº 063/2024 que segue em anexo.

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	TRANSBORDO
4	4.1	CONSTATAÇÃO	Rejeitos não acondicionados no interior do dispositivo de armazenamento para destinação final
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Armazenamento inadequado de rejeitos.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

Como comentado no início, este problema se deu por conta do abandono da empresa que prestava o serviço, tão logo se deu início o contrato atual a situação foi normalizada, conforme pode ser observado na imagem abaixo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS



NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	TRANSBORDO
5	4.1	CONSTATAÇÃO	Não encaminhar à Agesan-RS a Licença de Operação da unidade.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Unidade sem licenciamento ambiental vigente.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

Diferente do informado na NC, o empreendimento possui licenciamento ambiental vigente - Licença Ambiental-987_2019-2842 estação de transbordo , que segue em anexo

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	TRANSBORDO
6	4.6	CONSTATAÇÃO	Unidade não possui placa de licenciamento ambiental instalada em local visível.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Unidade sem placa de licenciamento ambiental.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

A unidade de transbordo é de impacto local, licenciado pelo município. A legislação municipal não tem dispositivo legal que determine a instalação de placa de licenciamento nos empreendimentos. Se caso for necessário, peço a gentileza de informar a base legal que determina a instalação, que providenciaremos.

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	PASSIVO AMBIENTAL
7	-	CONSTATAÇÃO	Não encaminhar à AGESAN-RS a Licença de Operação de acompanhamento e monitoramento do passivo ambiental localizado no Município junto a Unidade de Transbordo
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Deixar de prestar informações ao órgão fiscalizatório.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

Licença Única 01395 / 2024, em anexo com validade para as condições no período de 18/06/2024 a 18/06/2029 documento este que revoga a Licença Única nº 00448/2019.

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”
AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	PASSIVO AMBIENTAL
8	-	CONSTATAÇÃO	Não encaminhar à Agesan-RS os resultados das análises físico-químicas de acompanhamento do aterro sanitário desativado.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Não atender todos os padrões estabelecidos na licença.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

Relatório semestral referente a abril de 2024, segue em anexo com arquivo nome: Relatório remediação 2024 1

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	RESÍDUOS DE PODAS
9	6.16	CONSTATAÇÃO	Não encaminhar à Agesan-RS a Licença de Operação vigente da unidade.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Unidade sem licenciamento ambiental vigente.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

Licença ambiental vigente em anexo, arquivo Licença Ambiental-1262_2021-3873 central de poda

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	RESÍDUOS DE PODAS
10	6.16	CONSTATAÇÃO	Unidade não possui cercamento, não impedindo acesso de pessoal não autorizado.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Não isolar a área e não garantir impedimento de acesso de pessoal não autorizado
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

Este caso já está incluído na programação anual de compras de 2025, o qual reserva recursos no orçamento para execução no próximo ano, dentro do prazo de atendimento dos 365 dias estabelecido em relatório de fiscalização.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	RESÍDUOS DE SERVIÇO DA SAÚDE
11	5.7	CONSTATAÇÃO	Unidade de armazenamento temporário de RSS não possui placa de identificação.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Unidade sem placa identificação adequada.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	RESÍDUOS DE SERVIÇO DA SAÚDE
12	5.7	CONSTATAÇÃO	Contentores de armazenamento temporário de resíduos de serviço da saúde sem identificação do prestador de serviço responsável e tipologia de resíduo.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Contentores de armazenamento temporário de resíduos de serviço da saúde sem identificação do prestador de serviço responsável e tipologia de resíduo.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

Quanto aos itens 11 e 12, referentes ao RSS, informo que a Secretaria de saúde, já esta fazendo os ajustes necessários para sanar as não conformidades. Informo que dentro do prazo estabelecido será encaminhado registro das providencias que foram tomadas

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	TRIAGEM
13	-	CONSTATAÇÃO	Não encaminhar à Agesan-RS o relatório anual quantitativo de rejeitos da triagem encaminhados para destinação final.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Ausência de controle quantitativo de resíduos sólidos.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	TRIAGEM
14	-	CONSTATAÇÃO	Não encaminhar à Agesan-RS o relatório anual quantitativo de reciclados da triagem.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Ausência de controle quantitativo de resíduos sólidos.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

NC	CÓDIGO DA NC	UNIDADE	DESTINAÇÃO FINAL
15	-	CONSTATAÇÃO	Não encaminhar à Agesan-RS o relatório anual quantitativo de rejeitos encaminhados ao aterro sanitário.
GRUPO	PRAZO	NÃO CONFORMIDADE	Ausência de controle quantitativo de resíduos.
2	365 dias	OBSERVAÇÃO	Resolução CSR n. 008/2021

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

Em referencia aos itens 13, 14 e 15, encaminho planilha de monitoramento de resíduos triados , e encaminhados para a destinação final.

Certos de vossa compreensão , permaneço a disposição.

Atenciosamente,



Documento assinado digitalmente

FABIANO MACIEL VARELA

Data: 22/08/2024 13:17:11-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Fabiano Maciel Varela
Secretário Municipal de Meio Ambiente

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

CONTRATO Nº 063/2024 - COLETA DE LIXO EMERGENCIAL

O MUNICÍPIO DE SÃO MARCOS, pessoa jurídica de direito público interno, com sede administrativa e executiva na Av. Venâncio Aires, nº 720, inscrita no CNPJ/MF/nº 88.818.299/0001-37, neste ato, representado pelo Sr. Evandro Carlos Kuwer, Prefeito Municipal, brasileiro, casado, residente e domiciliado em São Marcos, neste ato simplesmente denominado CONTRATANTE e a empresa **NOVO MUNDO PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS LTDA**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob nº. 93.616.688/0001-10, com sede junto à Rua Silveira Martins, nº. 87, sala 01, Bairro Centro, na cidade de Vila Maria/RS, CEP99.155-000, neste ato representado por sua representante legal Srª Jenifer Pegoreti Rizzotto, doravante denominada CONTRATADA, têm justo a contratação emergencial de empresa para prestação de serviço de coleta de resíduos sólidos na zona urbana e rural do município, em 2 categorias (orgânicos e recicláveis), transporte, triagem de resíduos recicláveis e operação da estação de transbordo, conforme processo licitatório 148/2024, Dispensa nº 055/2024, sujeitando-se as partes contratantes às normas constantes da Lei nº. 14.133/21, e as cláusulas abaixo:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO E PREÇO

O presente contrato tem por objeto a contratação emergencial de empresa para prestação de serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos em 2 categorias (orgânicos e recicláveis) em caminhões distintos, triagem de resíduos recicláveis e operação da estação de transbordo de resíduos do Município de São Marcos/RS, conforme especificações constantes neste contrato e no anexo I – Termo de Referência, e de acordo com o preço abaixo especificado:

Item	Descrição	Un	Qtd	Valr Uni	Total
1	14753 - CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ZONA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO, EM 2 CATEGORIAS (ORGÂNICOS E RECICLÁVEIS), TRANSPORTE, TRIAGEM DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS E OPERAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO CONFORME ESPECIFICAÇÕES CONSTANTES DO PROJETO BÁSICO	MES	12	R\$ 165.694,04	R\$ 1.988.328,48
VALOR TOTAL					R\$ 1.988.328,48

CLÁUSULA SEGUNDA –DA FORMA DE PAGAMENTO:

O pagamento será efetuado no mês subsequente ao da prestação dos serviços, no prazo de 10 (dez) dias a contar da apresentação, por completo, da documentação abaixo especificada:

- Da nota fiscal correspondente devidamente atestada pelo fiscal do contrato e da Autorização do Gestor do Contrato;
- Apresentação da relação dos funcionários com a respectiva cópia do contrato de trabalho;
- Apresentação das guias de recolhimento das contribuições de seguridade social, do FGTS e da GFIP/SEFIP pagas;
- Comprovante de depósito do salário e demais obrigações legais;
- Prova de regularidade quanto aos tributos e encargos sociais administrados pela Secretaria da Receita Federal do Brasil – RFB e quanto à Dívida Ativa da União administrada pela Procuradoria Geral da Fazenda Nacional – PGFN, conforme Portaria nº 358/2014 do Ministério da Fazenda (Certidão Conjunta Negativa);
- Prova de Regularidade com a Fazenda Municipal, (Município de São Marcos);
- Prova de Regularidade com o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS (Certificado de Regularidade do FGTS - CRF);
- Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas.

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

PARÁGRAFO PRIMEIRO: O CONTRATANTE poderá reter o pagamento nos seguintes casos:

- I- Obrigação da CONTRATADA com terceiros que, eventualmente, possa prejudicar o CONTRATANTE;
- II- Débito da CONTRATADA para com o CONTRATANTE, quer provenha da execução do presente contrato, quer resulte de outras obrigações;
- III- Não cumprimento das obrigações contratuais, hipótese em que o pagamento ficará retido até que a CONTRATADA atenda à(s) cláusula(s) infringida(s).

CLÁUSULA TERCEIRA – DO REGIME DE EXECUÇÃO:

O objeto deste contrato será executado em conformidade com o Termo de Referência, anexo I deste contrato.

CLÁUSULA QUARTA – DO PRAZO DO CONTRATO:

O contrato celebrado entre as partes por prazo determinado, vigora por 12 (doze) meses contados da data de 29/04/2024.

O presente contrato poderá ser rescindido pela contratante, antecipadamente, em caso de conclusão do processo licitatório aberto para o mesmo fim.

CLÁUSULA QUINTA – DA DOTAÇÃO:

A despesa decorrente do presente contrato correrá à conta do seguinte recurso financeiro: 145601, Secretaria do Meio Ambiente.

CLÁUSULA SEXTA – DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

O contratante, no uso das prerrogativas que lhe confere o inciso IV, do Art. 104 e 156, incisos I, II, III, IV e §1º ao § 9º da Lei Federal nº 14.133/21, aplicará sanções, se houver descumprimento com o disposto no contrato e/ou com a proposta apresentada. Pelo inadimplemento das obrigações, a CONTRATADA, estará sujeita às seguintes penalidades:

- a) *deixar de manter a proposta (recusa injustificada para contratar):* Penalidade de suspensão do direito de licitar e contratar com a Administração pelo prazo de até 02 anos e/ou multa de 10% sobre o valor estimado do contrato;
- b) *executar os serviços com atraso injustificado, até o limite de 05 (cinco) dias, após os quais será considerado como inexecução dos serviços:* Penalidade de multa diária de 5% sobre o valor mensal do contrato;
- c) *inexecução parcial do objeto do edital/contrato:* Penalidade de suspensão do direito de licitar e contratar com a Administração pelo prazo de até 2 anos e/ou multa de 10% sobre o valor do contrato;
- d) *inexecução total dos serviços:* Penalidade de suspensão do direito de licitar e contratar com a Administração pelo prazo de até 02 anos e/ou multa de 15% sobre o valor atualizado do contrato;
- e) *Prestar informações inexatas ou causar embaraços à fiscalização; Transferir ou ceder suas obrigações, no todo ou em parte, a terceiros; Desatender às determinações da fiscalização; Cometer quaisquer infrações às normas legais federais, estaduais ou municipais; Praticar, por ação ou omissão, qualquer ato que, por culpa ou dolo, venha a causar danos ao contratante ou a terceiros, independente da obrigação da contratada em reparar os danos causados:* Penalidade de suspensão do direito de licitar e contratar com a Administração pelo prazo de até 2 anos e/ou multa de 10% sobre o valor mensal do contrato.

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

f) *Não executar corretamente o percurso de coleta estabelecido no projeto básico; Iniciar os serviços fora dos horários determinados no projeto básico; Terminar os serviços além dos horários determinados no projeto básico; Utilizar equipamentos de coleta ou demais veículos em desacordo com o especificado no projeto básico; Transitar com os veículos coletores em velocidade incompatível com a boa execução do serviço; Não conceder intervalo para descanso e alimentação (intervalo intrajornada) a seus funcionários conforme estabelecido na CLT ou na convenção coletiva:* Penalidade de suspensão do direito de licitar e contratar com a Administração pelo prazo de até 2 anos e/ou multa de 5% sobre o valor mensal do contrato.

g) *Deixar suja a via pública por derramamento de líquidos ou detritos dos resíduos coletados; Descarregar resíduos em qualquer local onde não for determinado pelo projeto básico; Depositar lixo na via pública para posterior coleta; Efetuar a mistura de lixo orgânico e seletivo no mesmo caminho; Transitar com veículos coletores fora dos seus respectivos roteiros; Não efetuar a limpeza dos locais de resíduos dispostos para a coleta que tenham ficado soltos nas vias públicas por ação de catadores ou animais:* Penalidade de suspensão do direito de licitar e contratar com a Administração pelo prazo de até 2 anos e/ou multa de 5% sobre o valor mensal do contrato.

h) *Não dispor de coletores, motoristas ou outros trabalhadores nas quantidades mínimas definidas no projeto básico; Não dispor do número mínimo de equipamentos definidos no projeto básico; Executar o serviço com veículo/equipamento de idade superior ao limite estabelecido no projeto básico; Realizar a coleta com os veículos/equipamentos em inadequado estado de conservação, incluindo pneus, lataria, equipamentos, acessórios, etc:* Penalidade de suspensão do direito de licitar e contratar com a Administração pelo prazo de até 2 anos e/ou multa de 5% sobre o valor mensal do contrato.

i) *Permitir que seus funcionários trabalhem sem uniformes ou sem os adequados equipamentos de proteção individual; Permitir que seus funcionários promovam gritarias ou faltem com respeito para com a população durante a execução dos serviços; Impedir, propositadamente, com os veículos coletores, o livre trânsito dos demais veículos; Permitir que seus funcionários solicitem contribuições ou gratificações nos domicílios atendidos pelo serviço; Executar, durante os horários de coleta, com os equipamentos e /ou as equipes de pessoal, outros serviços que não sejam objeto do contrato pactuado; Fraudar ou tentar fraudar a pesagem de resíduos:* Penalidade de suspensão do direito de licitar e contratar com a Administração pelo prazo de até 2 anos e/ou multa de 3% sobre o valor mensal do contrato.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: As penalidades serão registradas no cadastro da contratada, quando for o caso e poderão ser descontadas dos pagamentos que a contratada tenha a receber.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Nenhum pagamento será efetuado pela Administração enquanto pendente de liquidação qualquer obrigação financeira que for imposta ao fornecedor em virtude de penalidade ou inadimplência contratual.

PARÁGRAFO TERCEIRO: Em caso de reincidência as penalidades de multa serão aplicadas em dobro, sem prejuízo da respectiva rescisão do contrato.

CLÁUSULA SÉTIMA - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

São obrigações da **CONTRATADA**:

I - Fornecer o objeto conforme estabelecido no edital, Termo de Referência, contrato, legislação regente e de acordo com as orientações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, correndo por sua inteira conta e risco, as despesas resultantes da execução do contrato, bem como indenizações por danos causados ao Município e/ou a terceiros.

II - Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução, sem que isso venha a incorrer em ônus para o Município.

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

III - Obriga-se, durante a vigência do presente contrato, a manter todas as condições da habilitação e qualificação exigidas.

IV - Indenizar terceiros e o Município, todo e qualquer prejuízo ou dano, decorrentes de dolo ou culpa, durante a execução do contrato, ou após o seu término, em conformidade com o Código Civil Brasileiro.

V - Obriga-se a cumprir fielmente as normas estabelecidas no neste contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas.

VI – Responsabilizar-se pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais, indenizações trabalhistas, inclusive as apuradas pela Justiça do Trabalho, resultantes da execução do presente contrato, apresentando, se solicitado, documentos que comprovem estar cumprindo a legislação em vigor quanto às obrigações assumidas na presente licitação, em especial, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, tributários e fiscais.

VII - Responsabiliza-se civil e criminalmente pela execução dos trabalhos, objeto deste contrato, bem como solidez e segurança dos serviços realizados, na forma da Legislação Civil e, por todos e quaisquer acidentes sofridos por empregados e prepostos seus, bem como quaisquer danos causados a terceiros em decorrência de negligência ou imperícia de seus empregados ou prepostos.

VIII - Assumir as responsabilidades por eventuais danos causados ao Município e a terceiros, em decorrência de sua ação ou omissão no desenvolvimento do fornecimento, sem nenhuma responsabilidade do contratante.

IX - Não transferir ou subcontratar, ceder ou sub empreitar, total ou parcialmente, a qualquer título, os direitos e obrigações decorrentes da adjudicação do fornecimento.

X - Custear todos os encargos resultantes do fornecimento, inclusive impostos, taxas e emolumentos, encargos técnicos, trabalhistas e previdenciários que incidirem sobre o objeto adjudicado.

XI – Atender às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego atinentes às atividades desempenhadas, incidindo a mesma, nas penalidades previstas neste instrumento em caso de descumprimento.

XII - Atender às determinações regulares emitidas pelo fiscal ou gestor do contrato ou autoridade superior, estando ciente das infrações previstas no art. 137, II, da Lei n.º 14.133, de 2021, e prestar todo esclarecimento ou informação por eles solicitados.

XIII –Cumprir, durante todo o período de vigência, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas na legislação, art. 116, da Lei n.º 14.133, de 2021.

XIV - Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da contratação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no art. 124, II, d, da Lei nº 14.133, de 2021.

XV – A empresa contratada deverá disponibilizar uma central de atendimento para reclamações, sugestões ou elogios, devendo esta reportar mensalmente à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, relatório com todos os atendimentos e resoluções;

XVI - Alocar os empregados necessários, com habilitação e conhecimento adequados, ao perfeito cumprimento das cláusulas deste contrato, fornecendo os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios demandados, cuja quantidade, qualidade e tecnologia deverão atender às recomendações de boa técnica e a legislação de regência;

XVII - Disponibilizar empregados devidamente uniformizados e identificados por meio de crachá, além de provê-los com os Equipamentos de Proteção Individual - EPI, quando for o caso;

XVIII - Orientar e treinar seus empregados sobre os deveres previstos na Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, adotando medidas eficazes para proteção de dados pessoais a que tenha acesso por força da execução deste contrato;

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900

Página 4 de 12



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS **CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS**

XIX - Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos, nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;

XX – Efetuar a prestação do serviço durante os seis dias da semana independentemente da ocorrência de feriados.

XXI - Realizar acompanhamento semanal dos contentores de resíduos sólidos urbanos utilizados para coleta mecanizada nas áreas onde estão dispostos, de forma a mantê-los em boas condições de uso, devendo a contratada consertá-los e/ou substituí-los quando necessário.

XXII – No ato de assinatura do presente contrato, apresentar:

I – Habilitação Jurídica:

a - Registro Comercial, Ato Constitutivo, Estatuto ou Contrato Social e suas alterações, se houver, devidamente, registrado na Junta Comercial, em se tratando de sociedades comerciais, acompanhado, no caso de sociedade por ações, de documento de eleição de seus atuais administradores; inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedade civil, acompanhada de prova da diretoria em exercício; ou decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, em vigor.

a.1 - A licitante poderá apresentar a versão consolidada do documento solicitado acima, devendo vir acompanhado de todas as alterações posteriores, caso houver.

a.2 – Somente serão habilitadas as empresas que apresentarem, além de toda a documentação exigida, ramo pertinente ao objeto desta licitação no seu objeto social (Ato Constitutivo).

II – Qualificação Técnica.

a - Certidão de Registro da Pessoa Jurídica, em vigor, emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA;

b - Certidão de Registro Profissional, em vigor, emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA - do profissional designado para ser o responsável técnico pelo serviço, devendo comprovar seu vínculo com a empresa da seguinte forma: 1) Em se tratando de sócio(s) da empresa, por intermédio da apresentação do contrato social ou documento equivalente. 2) No caso de empregado(s), mediante cópia da(s) Carteira(s) de Trabalho devidamente registrada(s). 3) No caso de contrato de prestação de serviços, mediante cópia do contrato com firma reconhecida ou registro no órgão competente, ou assinatura eletrônica desde que a autenticidade puder ser verificada; 4) Em qualquer caso, pela certidão de registro do licitante (pessoa jurídica) no CREA, se nela constar o nome do profissional designado.

c - Relação dos veículos e equipamentos adequados, disponíveis e necessários para a execução do objeto da presente licitação, conforme Termo de Referência, individualizando marca, modelo e ano de fabricação, devidamente assinada pelo representante legal da empresa licitante;

d - Declaração formal, assinada pelo representante legal da empresa licitante, de que tais veículos e equipamentos (alínea c) estarão disponíveis e vinculados ao futuro contrato, sob as penas cabíveis.

III – Habilitação Fiscal:

a – Prova de Regularidade **com a Fazenda Federal**, mediante a apresentação da Certidão de Tributos e Contribuições Federais e Dívida Ativa da União, abrangendo inclusive as contribuições sociais previstas nas alíneas 'a' a 'd' do parágrafo único do art. 11 da Lei n.º 8.212, de 24 de julho de 1991, em vigor.

b – Prova de Regularidade com a **Fazenda Estadual do domicílio ou sede da licitante, em vigor.**

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

c – Prova de Regularidade com a Fazenda Municipal, do domicílio ou sede da licitante em vigor, conforme legislação tributária do Município expedidor da empresa que ora se habilita para este certame. As Certidões **que não expressarem** o prazo de validade deverão ter a data de expedição não superior a **06 (seis) meses**.

d - Prova de Regularidade com a Fazenda Municipal do Município de São Marcos, em vigor.

d.1 - Mesmo que a empresa não possua sede em São Marcos, DEVE ser apresentada esta Certidão.

d.2 - Este documento pode ser obtido diretamente pelo link abaixo, clicando em “emitir certidão”. Caso não obtenha o documento desta forma, clicar em: “solicitar senha” e preencher os campos solicitados: <http://sistemas.saomarcos.rs.gov.br/multi24/sistemas/portal/#>

e – Prova de Regularidade junto ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço, FGTS, em vigor, demonstrando a situação regular ao cumprimento dos encargos sociais instituídos por lei.

IV - Regularidade Trabalhista

a) Prova de Inexistência de Débitos Inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação da Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas - CNDT, conforme determinação da Lei Federal n.º 12.440/2011, em vigor.

V – Declarações:

a – Declaração de inidoneidade da licitante, (modelo anexo III), sob as penalidades cabíveis, de que não pesa contra si fato impeditivo para contratar com o Poder Público, assinada por representante(s) legal(is) da empresa.

b– Declaração da licitante de cumprimento ao artigo 7º, inciso XXXIII, da Constituição Federal, **(modelo anexo IV),** assinada por representante(s) legal(is) da empresa.

c- Declaração da licitante indicando endereços eletrônicos para recebimento de eventuais contatos necessários, inclusive notificações administrativas, imposição de penalidade e outros, Declarando se comprometer com o acompanhamento diário dos endereços eletrônicos, providenciando a confirmação de recebimento, devidamente assinada pelo(s) representante(s) legal(is), **(modelo do anexo V).**

d- Declaração de que cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas no Art. 93 da Lei nº 8.213/1991 e em outras normas, **(modelo anexo VI).** Esta declaração deverá ser adaptada caso a empresa se submeta ao regramento contido no Art. 93 da Lei nº 8.213/1991 ou não, conforme opções constantes no modelo.

CLÁUSULA OITAVA - DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE:

São obrigações do CONTRATANTE:

- I - Acompanhar, fiscalizar, conferir e avaliar o fornecimento, objeto deste contrato, através de seus fiscais.
- II - Efetuar os pagamentos, desde que tenha havido o recebimento e aprovação dos produtos.
- III - Explicitamente emitir decisão sobre todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução do presente contrato, ressalvados os requerimentos manifestamente impertinentes, meramente protelatórios ou de nenhum interesse para a boa execução do ajuste.

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

IV - Responder eventuais pedidos de reestabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro feitos pela contratada.

V - Cumprir todas as demais cláusulas do presente contrato.

CLÁUSULA NONA – DOS CASOS DE EXTINÇÃO CONTRATUAL:

As hipóteses que constituem motivo para extinção contratual estão elencadas no art. 137 da Lei nº 14.133/2021, que poderão se dar, após assegurados o contraditório e a ampla defesa à CONTRATADA.

PARÁGRAFO ÚNICO: A extinção do contrato poderá ser:

I - determinada por ato unilateral e escrito da Administração, exceto no caso de descumprimento decorrente de sua própria conduta;

II - consensual, por acordo entre as partes, por conciliação, por mediação ou por comitê de resolução de disputas, desde que haja interesse da Administração;

III - determinada por decisão arbitral, em decorrência de cláusula compromissória ou compromisso arbitral, ou por decisão judicial.

IV - Em caso de conclusão do processo licitatório aberto para o mesmo fim, a rescisão poderá ocorrer antes do término do contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA – DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Todas as despesas tidas com o presente instrumento serão suportadas pela dotação orçamentária: **145601 da Secretaria do Meio Ambiente.**

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DO PROCESSO DE LICITAÇÃO

O presente instrumento é celebrado obedecendo-se aos exatos termos do **Processo Licitatório nº. 148/2024, Dispensa nº. 055/2024.**

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA- DA LEI REGRADORA

A presente contratação reger-se-á pela Lei nº 14.133/21, (inclusive nos casos omissos), suas alterações posteriores e demais dispositivos legais aplicáveis.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA FISCALIZAÇÃO

O contratante exercerá ampla fiscalização sobre os serviços acordados, por meio de servidores designados pela Portaria 565/2023, podendo as vistorias serem realizadas a qualquer momento, conforme convier ao contratante, sem prévio aviso.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: As atribuições do fiscal do contrato seguirão o disposto no Art. 117 da Lei 14.133/21.

PARÁGRAFO SEGUNDO: A contratada deverá sanar as irregularidades apontadas pela fiscalização conforme estabelecido.

CLAUSULA DÉCIMA QUARTA – DOS ANEXOS DESTE CONTRATO:

Constitui anexos deste contrato:

I – Termo de Referência;

II – Mapa das Estradas;

III – Mapa das Rotas;

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900

Página 7 de 12



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

IV – Planilha de Km e Horários de Rotas;
V – Planilha de Custos.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - DO FORO

As partes elegem o Foro da Comarca de São Marcos/RS, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir dúvidas porventura emergentes da presente contratação.

E por estarem assim justos e contratados, assinam o presente instrumento, em 2 (duas) vias de igual teor e forma, para que o mesmo produza todos os jurídicos e legais efeitos.

São Marcos, 26 de abril de 2024.

EVANDRO CARLOS
KUWER:48830550
000

Assinado de forma digital
por EVANDRO CARLOS
KUWER:48830550000
Dados: 2024.04.29 11:25:27
-03'00'

CONTRATANTE
Evandro Carlos Kuwer
Prefeito Municipal

NOVO MUNDO
PRESTACAO DE
SERVICOS DE COLETA
DE RESIDUOS
LTDA.:93616688000110

Assinado de forma digital por
NOVO MUNDO PRESTACAO DE
SERVICOS DE COLETA DE
RESIDUOS
LTDA.:93616688000110
Dados: 2024.04.26 17:31:20
-03'00'

CONTRATADO
Novo Mundo Prestação de Serviços de Coleta de Resíduos Ltda
Jenifer Pegoreti Rizzotto

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900

Página 8 de 12



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

ANEXO I AO CONTRATO Nº 063/2024

TERMO DE REFERÊNCIA
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANO E RURAL DO MUNICÍPIO DE SÃO MARCOS

1 – DO OBJETO:

Contratação EMERGÊNCIAL de empresa para prestação de serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos em 2 categorias (orgânicos e recicláveis) em caminhões distintos, triagem de resíduos recicláveis e operação da estação de transbordo de resíduos do Município de São Marcos/RS, conforme especificações abaixo:

2 – DA ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS:

ITEM 1: COLETA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E SELETIVOS, EM CAMINHÕES DISTINTOS, NO PERÍMETRO URBANO E RURAL DO MUNICÍPIO, COM DESLOCAMENTO ATÉ A ESTAÇÃO DE TRANSBORDO E CENTRAL DE TRIAGEM, DA SEGUINTE FORMA:

- a) Perímetro urbano, diariamente, de segunda a sábado, em todas as ruas, avenidas, becos e praças do **Bairro Centro**;
- b) Perímetro urbano, segundas, quartas e sextas, em todas as ruas, avenidas, becos e praças dos bairros **Henrique Pante, Polo, Tapejara, Parque do Sol, Santini**;
- c) Perímetro urbano, terças, quintas e sábados, em todas as ruas, avenidas, becos e praças dos bairros **Plátanos, Pequeno Operário, Colina Sorriso, Vida Nova, Industrial, Michelin, Progresso, Bela Vista e Santo Antônio**;
- d) Perímetro urbano do **Distrito de Pedras Brancas**, terças e quintas, em todas as ruas, avenidas, becos e praças;
- e) Perímetro rural, todas as quartas, ao longo da BR 116, no trajeto compreendido do **Bairro Bela Vista até 500 metros adiante da Capela da Linha Edith**, devendo ser observada a faixa de 50 metros para cada do eixo da pista da BR para recolhimento;
- f) Perímetro rural, todas as quintas, ao longo da BR 116, no trajeto compreendido do **fim do perímetro urbano de Pedras Brancas até a ponte do Rio São Marcos**, devendo ser observada a faixa de 50 metros para cada do eixo da pista da BR para recolhimento;
- g) Perímetro rural, nas segundas, quintas e sábados, na **linha São Luiz** (Perímetro compreendido entre o Loteamento Vida Nova e até 1.000 metros após a Capela São Luiz);
- h) Na execução do trabalho, os operadores deverão coletar 100% dos resíduos, como sacos de gramas, resíduos de madeiras de pequeno e médio porte inclusive os que estiverem soltos e espalhados dentro e no entorno das lixeiras, tomando o devido cuidado para preservar a limpeza e integridade do espaço público. Para facilitar a execução deste item, os caminhões deverão estar equipados com vassouras, pás e sacos de lixo para uso quando necessário.
- i) As coletas deverão ser feitas também naqueles recipientes tombados ou caídos nas vias públicas;

ITEM 2: COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS SELETIVOS NO PERÍMETRO RURAL DO MUNICÍPIO , DA SEGUINTE FORMA:

- a) Perímetro rural, na 1ª quarta-feira do mês, nas linhas Zambicari, Marechal Deodoro, Tuiuti, Ilhéus e Humaitá;
- b) Perímetro rural, na 2ª quarta-feira do mês, nas linhas Riachuelo, Edith, Santana, Rosita, Rosita fundos e Tiradentes;

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

- c) Perímetro rural, na 3ª quarta-feira do mês, nas linhas Polidoros, Zamoner, Santo Henrique e Rosita Sul;
d) Perímetro rural, na 4ª quarta-feira do mês, nas linhas São Roque, São Jacó e interior de Pedras Brancas;

ITEM 3: CENTRAL DE TRIAGEM:

- a) A empresa contratada deverá executar os trabalhos necessários à reciclagem de resíduos domiciliares Seletivos, podendo utilizar o espaço da central de triagem de propriedade do Município de São Marcos, na localidade de São Jacó, ou executar o trabalho em parceria com cooperativas ou associações de recicladores ou empresas especializadas no ramo, desde que assumam a supervisão e a responsabilidade na adequação dos ambientes para atender a legislação trabalhista e ambiental em vigor e normas dos órgãos competentes;
b) No local que será realizada a triagem deverão ser encaminhados somente resíduos coletados através da coleta seletiva e deverão ser processados em no máximo até 48 horas após seu recolhimento;
c) Todos os resíduos em condições de reaproveitamento deverão ser reciclados;
d) O aproveitamento e comercialização do material reciclado ficará por conta da empresa a contratada;
e) Os rejeitos provenientes da seleção e triagem deverão ser encaminhados para a estação de transbordo para serem destinados ao aterro sanitário contratado pelo Município como destino final;
f) A aquisição e instalação dos equipamentos que serão utilizados na triagem dos resíduos será de responsabilidade da contratada ou de seus parceiros.

ITEM 4: ESTAÇÃO DE TRANSBORDO:

- a) A empresa vencedora da presente licitação deverá executar todos os trabalhos necessários na estação de transbordo, buscando um melhor acondicionamento de todos os resíduos orgânicos destinados ao aterro sanitário;
b) A operação da estação de transbordo deverá ser feita pela Contratada, e consiste no carregamento e organização das cargas que serão encaminhadas ao aterro sanitário.
c) Não será permitido o acúmulo de resíduos no piso, devendo os mesmos serem carregados na carreta imediatamente.
d) A contratada deverá manter a caixa de acumulação de chorume e da água de lavagem do piso limpa e o equipamento de bombeamento em pleno funcionamento para o recalque do líquido acumulado para as lagoas de decantação.
e) A contratada deverá promover a limpeza dos pisos e a organização do ambiente durante todos os dias de operação e promover a roçada das áreas do entorno da estação de transbordo, lagoas de decantação e poços de monitoramento.
f) A contratada deverá disponibilizar uma retro escavadeira com o operador da máquina para viabilizar a plena execução dos serviços de organização e carregamento dos resíduos que serão enviados para o aterro sanitário.

3 – DA EQUIPE MÍNIMA (PESSOAL) NECESSÁRIO PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO:

Para prestação do serviço a empresa deverá dispor de no mínimo:

- 1 gerente operacional;
- 3 motoristas;
- 6 garis;
- 1 operador de retroescavadeira para operação do transbordo.

4 – DA ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO:

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

Dimensionamento da frota		
Indicador	Unid	Valor
População estimada IBGE	hab	21.756
Geração per capita (G)	Kg/hab.dia	0,500
Geração total diária (Qd)	ton/dia	10,88
Geração Mensal	ton	326,34
Número de dias de coleta por semana (Dc)	dia	6,00
Quantitativo diário de coleta (Qc)	ton/dia	12,69
Densidade RSU compactado	Kg/m ³	500
Tipo de Veículo (1 = toco, 2 = truck)		1
Capacidade do Compactador	m ³	10
Capacidade nominal de carga (Cc)	ton	5
Número de Cargas por dia (Nc)		2,54
Número total de percursos de coleta por veículo, por dia (Np)		1
Número de veículos da Frota Calculado		2,54
Numero de veículos necessários com Arredondamento		3,00

Para atendimento do objeto proposto a empresa deverá dispor de:

- 3 caminhões tipo toco, com compactador com capacidade de 10 toneladas, para a coleta de resíduos domiciliares urbanos;
- 1 retroescavadeira 4x4 para operação da estação de transbordo;
- 1 veículo de passeio de pequeno porte para uso do gerente operacional.

A CONTRATADA deverá instalar e manter o monitoramento da frota por GPS, fornecendo acesso de login ao fiscal do contrato para aferição em tempo real e demais necessidades que se faça pertinente na fiscalização da prestação dos serviços. Em caso de substituição do veículo previamente definido, deverá ser comunicada ao fiscal do contrato, o qual deve ter acesso imediato a frota reserva no seu usuário de login.

Além disso a empresa contratada, em relação a frota, deverá observar:

- a)** A empresa deverá manter os veículos em perfeitas condições de funcionamento, constituindo obrigação contratual a lavagem com frequência semanal, além da manutenção da pintura mantendo-a em perfeito estado;
- b)** Qualquer mudança na marca, modelo, ano de fabricação dos veículos e equipamentos ficará sujeita a análise prévia pela Prefeitura, devendo os mesmos apresentarem qualidade igual ou superior ao utilizado;
- c)** Os veículos coletores deverão ter as laterais dos compactadores com a indicação de nº de telefone para possíveis reclamações ou sugestões pelos munícipes com os dizeres: reclamações ou sugestões ligue para (nº do telefone) e também a identificação do tipo de resíduo coletado;
- d)** Todos os veículos e equipamentos utilizados na coleta de lixo deverão respeitar os limites estabelecidos em lei para fontes sonoras;
- e)** A contratada deverá submeter os veículos de coleta para vistoria sempre que a fiscalização o exigir;

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS – RS
CENTRO ADM. MUN. PREF. MANOEL RAMOS DE CASTILHOS

f) O veículo de passeio de pequeno porte, será utilizado pelo gerente operacional para acompanhamento das equipes de trabalho e como veículo de apoio no acompanhamento do efetivo cumprimento das rotas e também para verificação e atendimento de reclamações dos cidadãos.

g) A integralidade da frota dos veículos/equipamentos deverá ter no máximo 8 anos de fabricação;

h) Todos os veículos deverão observar e atender a toda legislação vigente.

5 – DAS ROTAS A SEREM PERCORIDAS E KM

As rotas e a respectiva quilometragem estão previstas no Mapa anexo deste Termo de Referência. Para fins de projeção do custo:

a) Para a planilha “A”, foi considerado o somatório semanal das rotas (no caso das quartas-feiras feito a média, que resultou em 198 km), assim este somatório 953,81 - multiplicado, por 4,33 semanas, média do mês, tem-se o total de quilometragem mensal das rotas de 4.130 km, utilizado na planilha “A”.

b) Para a planilha “B”, foi considerado, o trabalho efetivo médio de horas da retroescavadeira em 5 horas diárias e 2 horas para os sábados num total 27 horas semanais, assim: 27 h/semana * 4,33 semana/mês = 116,91 horas no mês.

c) Para a planilha “C”, foi considerado, o trabalho com o uso de deslocamento médio do gestor operacional de 21 dias no mês, sendo a média de 60 km/dia, assim: 21 dias * 60 km/dia = 1.260 km/mês.

São Marcos, 26 de abril de 2024.

EVANDRO CARLOS
KUWER:48830550
000

Assinado de forma digital por
EVANDRO CARLOS
KUWER:48830550000
Dados: 2024.04.29 11:25:49
-03'00'

CONTRATANTE

Evandro Carlos Kuwer
Prefeito Municipal

NOVO MUNDO
PRESTACAO DE SERVICOS
DE COLETA DE RESIDUOS
LTDA.:93616688000110

Assinado de forma digital por
NOVO MUNDO PRESTACAO DE
SERVICOS DE COLETA DE
RESIDUOS LTDA.:93616688000110
Dados: 2024.04.26 17:29:59 -03'00'

CONTRATADO

Novo Mundo Prestação de Serviços de Coleta de Resíduos Ltda
Jenifer Pegoreti Rizzotto

“DOE SANGUE, DOE ÓRGÃOS, SALVE UMA VIDA.”

AV. VENÂNCIO AIRES, 720 – CENTRO – 95190-000 – SÃO MARCOS/RS – FONES: (54) 3291.9900

Página 12 de 12



Prefeitura Municipal de São Marcos

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Estado do Rio Grande do Sul



LICENÇA AMBIENTAL - RENOVAÇÃO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO

Nº: 987/2019

A Prefeitura Municipal de São Marcos/RS, no uso das atribuições que lhe confere a Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/97, nos termos da Lei nº 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo decreto nº 99.274, de 06/06/90, conforme Lei Federal Complementar 140/2011 e com base na Resolução CONSEMA nº 372/2018, definindo o licenciamento ambiental de impacto local e de acordo com o Processo Administrativo nº 2237 de 31-05-2019, expede o presente documento ambiental de **Licença Ambiental** autoriza:

I. EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL

Razão Social: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS
CNPJ: 88.818.299/0001-37
Endereço: AV VENÂNCIO AIRES, 720 -
Bairro/CEP: CENTRO / 95190-000
Município/Estado: SÃO MARCOS / RS
Telefone: (54) 3291-9900
Email: meioambiente@saomarcos.rs.gov.br
Endereço para correspondência é o mesmo do Empreendedor: Sim
Representante Legal: EVANDRO CARLOS KUWER
CPF (Cargo): 488.305.500-00 (PREFEITO MUNICIPAL)

II. DADOS DO EMPREENDIMENTO / PROPRIEDADE

Razão Social: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS
CNPJ: 88818299000137
Endereço: LINHA SÃO JACÓ - PEDRAS BRANCAS, S/N -
Bairro/Loteamento: PEDRAS BRANCAS
Município/Estado: SÃO MARCOS / RS
CEP: 95190-000
Área total do empreendimento: 363.000,00 m²

III. INFORMAÇÕES DO LICENCIAMENTO / ATIVIDADE

Nº Solicitação: 2842
Endereço da Atividade: LINHA SÃO JACÓ - PEDRAS BRANCAS - S/N - PEDRAS BRANCAS
SÃO MARCOS RS - 95190-000
Atividade/ Solicitação: 3541,20 - Estação de Transbordo de RSU
Potencial Poluidor: MÉDIO
Porte: PEQUENO
Total licenciado: 15.0 QUANTIDADE DE RESÍDUO TON./DIA
Classificação territorial: Zona Rural
Válida do dia: 25/09/2019 até 24/09/2024 (1826 dias).

IV. CONDIÇÕES E RESTRIÇÕES

1 Quanto ao empreendimento:

- Esta licença refere-se à atividade de estação de transbordo de RSU com capacidade de recebimento de 15 ton/dia.
- Os acessos internos, externos e as áreas de manobra deverão ser mantidos em perfeito estado de conservação, sinalização e trafegabilidade, permitindo o fluxo normal de veículos e a operação do empreendimento sob qualquer condição climática.
- Não poderá ser executada atividade diversa da especificada no item "a" sem o prévio conhecimento da SMMA.
- Deverá ser apresentado o Alvará de Prevenção e Combate a Incêndios, a ser emitido pelo Corpo de Bombeiros.
- Deverá ser enviado à SMMA, com periodicidade ANUAL, Relatório Técnico e Fotográfico, elaborado e assinado pelo Responsável Técnico, acompanhado da devida ART, descrevendo as condições gerais do empreendimento contemplando, no mínimo: identificação, cercamento, acessos externos e vias de circulação internas, iluminação e força, plano de emergência e sistemas de comunicação, melhorias realizadas, roçadas realizadas, sinalização, condições sanitárias do local, se for o caso, ocorrências e serviços efetuados no período, bem como acidentes verificados e os procedimentos adotados.
- Deverá ser enviado à SMMA, com periodicidade ANUAL, planilha de destinação de resíduos, que deve conter a quantidade de resíduos encaminhados para disposição final.
- Manter à disposição da SMMA, para fins de fiscalização, os comprovantes de toda documentação relacionada a esta licença, por um período mínimo de 5 (cinco) anos.
- No caso de qualquer alteração que a empresa pretenda fazer (alteração de processo, implantação de novas linhas de produção, ampliação de área ou de produção, realocação, etc.) deverá ser providenciado o licenciamento prévio junto à SMMA.
- A não-manifestação perante as condicionantes com prazo remete ao cancelamento da licença.

2 Quanto aos resíduos sólidos:

- O empreendimento somente poderá receber resíduos sólidos urbanos, Classe II, não sendo permitido o recebimento de resíduos de saúde, de construção civil ou de resíduos industriais.
- O controle do recebimento dos resíduos no empreendimento é de responsabilidade do empreendedor, devendo ser observados os critérios de compatibilidade para o qual foi projetado.
- Deverá ser observado o cumprimento da Portaria FEPAM n.º 087/2018, referente ao Manifesto de Transportes de Resíduos – MTR.

- d) A operação da atividade pressupõe a implantação e operacionalização de sistemas de gerenciamento de resíduos, que contemple, no mínimo, caracterização, segregação e acondicionamento nas fontes geradoras, conforme Decreto Estadual nº 38.356/98 e especificações das NBR-12.235/92 e NBR-11.174/90 da ABNT.
- e) A empresa deverá dar destinação final adequada à totalidade dos resíduos a serem gerados e verificar o licenciamento ambiental das empresas para as quais seus resíduos serão encaminhados e atentar para o seu cumprimento, conforme o Art. 9º do Decreto Estadual nº 38.356/98, pois a responsabilidade pela destinação adequada dos mesmos é da fonte geradora, independentemente da contratação de serviços de terceiros.
- f) Resíduos e/ou matéria-prima não poderão ser armazenadas a céu aberto, em conformidade com Lei Estadual 38.355/98. Devem ser dispostos sobre piso impermeável, cobertos ou armazenados dentro de contêineres.
- g) Lâmpadas fluorescentes usadas deverão ser armazenadas íntegras, embaladas individualmente, em papel ou papelão de origem e acondicionadas de forma segura para posterior transporte a empresas que realizam sua descontaminação.
- h) Apresentar, semestralmente, à SMMA, planilhas para acompanhamento quantitativo e qualitativo dos resíduos sólidos: entradas, saídas, estoques e destinos (referência: site da FEPAM, Planilhas SIGECORS).
- i) Apresentar, semestralmente, à SMMA, cópia de MTR (Manifesto de Transportes de Resíduos) da totalidade das empresas sujeitas a emitirem o documento (Res. CONAMA nº 308/02, art. 12 do Decreto Estadual nº 38.356/98, Portaria FEPAM nº 47-95/98).

3 Quanto ao transbordo:

- a) Os resíduos recebidos na unidade de transbordo deverão permanecer no local por no máximo 48 horas.
- b) Os resíduos recebidos na unidade de transbordo deverão permanecer em local coberto, protegidos das intempéries, com piso impermeabilizado e canaletas de contenção de chorume.
- c) O destino dos resíduos recebidos é o aterro sanitário da CRVR, em Minas do Leão.
- d) A unidade de transbordo deverá possuir sistema de drenagem pluvial visando escoar a água da chuva e impedir a contaminação da mesma em contato com o chorume gerado pelos resíduos.
- e) Deverão ser mantidos procedimentos de higienização na unidade de transbordo, bem como condições sanitárias e operacionais adequadas.
- f) É proibido o armazenamento de resíduos em área externa sem cobertura, mesmo que temporariamente.

4 Quanto aos efluentes:

- a) A empresa não poderá lançar nenhum tipo de efluente industrial em corpo hídrico, solo ou rede pluvial sem o devido tratamento, nos termos da Resolução Consema nº 355/2017 e Resolução Conama 430/2011.
- b) Os efluentes sanitários deverão ser convenientemente tratados e dispostos de acordo com a NBR-7.229 e NBR-13.969 da ABNT.
- c) A atividade a ser desenvolvida não contempla, em seu processo produtivo, a geração de efluentes líquidos. d) Caso venha a ser gerado algum percolato, este deverá drenar por gravidade por um sistema impermeabilizado e ser coletado em uma bacia de contenção, para posterior envio para tratamento em local licenciado.
- e) Os efluentes ocasionalmente gerados no transbordo deverão ser direcionados à caixa coletora, sendo enviados com os rejeitos para destinação final ambientalmente adequada em local devidamente licenciado.

5

Quanto às emissões atmosféricas:

- a) Os níveis de ruídos gerados pela atividade deverão estar de acordo com a NBR 10.151/00 da ABNT, conforme determina a Resolução do CONAMA nº 01/90.
- b) Os equipamentos passíveis de provocarem emissões representativas (ruídos/particulados) para o ambiente de deverão estar dotados de sistema controle eficiente.
- c) Proibida a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, conforme Decreto Estadual nº 38.356/98 (art. 19), Lei Federal nº 12.651/12 (art. 38) e Decreto Federal nº 6514/08 (arts. 16, 58, 60), considerados os danos ambientais decorrentes.
- d) Os equipamentos e/ou operações passíveis de provocarem emissões de particulados, deverão estar providos de sistema controle eficiente, de modo a evitar sua difusão no ambiente.
- e) Não poderá haver emissão de material particulado visível para a atmosfera.
- f) A empresa deverá manter os equipamentos de controle de emissões atmosféricas, operando adequadamente para garantir sua eficiência de maneira a evitar danos ao meio ambiente e incômodos à população.
- g) Deverão ser adotados os controles necessários para minimizar a emissão de odores que possam ser percebidos fora dos limites do empreendimento.

6 Quanto às condições de Saúde, Segurança e Meio Ambiente:

- a) As atividades desenvolvidas na empresa deverão ser conduzidas em cumprimento as Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde do Trabalho e demais normas aplicáveis ao ambiente de trabalho, nos termos da legislação trabalhista brasileira.
- b) O ambiente de trabalho deverá ter garantidas boas condições de asseio, evitar lama e excessivo encharcamento do ambiente de trabalho, ventilação e sinalização de áreas e coletores de resíduos.
- c) Os equipamentos deverão receber manutenção periódica.
- d) A empresa deverá promover o treinamento/reciclagem de seus funcionários capacitando-os para a operação dos equipamentos, matérias-primas e resíduos, prevenção de acidentes (uso de EPI/EPC) e melhoria contínua dos processos.
- e) Manter arquivadas e disponíveis, para fins de fiscalização e consulta de seus colaboradores, as Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ, elaboradas conforme a norma técnica NBR-14.725 da ABNT, dos produtos químicos utilizados na atividade.

V. RENOVAÇÃO

- Requerimento solicitando a renovação da Licença/documento ambiental;
- Cópia atualizada do Alvará do Corpo de Bombeiros;
- O formulário específico para Licenciamento da Atividade devidamente preenchido e atualizado em todos os seus itens;
- Comprovante de pagamento dos custos dos serviços de Licenciamento Ambiental/taxa ambiental;
- Cópia desta Licença/documento ambiental;
- Atender os requisitos solicitados desta licença/documento ambiental;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Atualizado, elaborado por profissional devidamente habilitado, juntamente com ART do serviço prestado, em acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010 e Decreto Federal nº 7.404/2010;
- Mapa de localização do empreendimento, com as coordenadas geográficas e ruas próximas - caso existente (ex.: google earth);
- Apresentar demais documentos específicos necessários expressos no termo de referência da atividade objeto conforme definido pelo Órgão Ambiental Municipal.
- A renovação desta licença deve ser requerida com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, conforme Art. 14 § 4.º da Lei Complementar nº 140, de 08/12/2011.

VI. OBSERVAÇÕES:

- I. Caso venha a ocorrer alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, cópia da mesma ao Órgão Ambiental do Município, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada/autorizado por este documento.
- II. Este documento ambiental só é válido para as condições acima até a data de validade do documento ambiental, porém, caso algum prazo estabelecido neste documento ambiental for descumprido, automaticamente este perderá sua validade. Este documento também perderá a validade caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade.
- III. Este documento ambiental não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões, de qualquer natureza, exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.
- IV. Este documento ambiental deverá estar disponível no local da atividade licenciada/autorizada para efeito de fiscalização.
- V. Em caso de risco grave ao meio ambiente e/ou à saúde pública, o Órgão Ambiental Municipal providenciará o cancelamento desta licença, que poderá ser dar pela *anulação, revogação ou cassação*.
- VI. A empresa que não cumprir as determinações legais, estará sujeita à sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, conforme descrito na Lei Federal 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) e demais legislação aplicável.

VII. MOTIVO DO DEFERIMENTO

Parecer técnico favorável.

São Marcos, 25 de Setembro de 2019

Fabiano Maciel Varela

Secretário Municipal de Meio Ambiente

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA DOS POÇOS DE MONITORAMENTO E LAGOAS DE DISPOSIÇÃO DE LIXIVIADO DO ANTIGO ATERRO MUNICIPAL DE SÃO MARCOS

AMOSTRAGEM - MARÇO 2024



**PREFEITURA MUNICIPAL
DE SÃO MARCOS - RS**

CAXIAS DO SUL, 11 DE ABRIL DE 2024

EQUIPE TÉCNICA

INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL (ISAM/UCS)

Contato: isam@ucs.br | 54 3218 2507

DIREÇÃO

Eng. Civil Prof. Dr. Juliano Rodrigues Gimenez – CREA RS097333

PROFESSORES E TÉCNICOS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Biól. Profa. Dra. Gisele Cemin – CRBio 45784/03-D

Cientista da Computação Prof. Dr. Odacir Deonísio Graciolli

Engº Ambiental Prof. Msc. Tiago Panizzon – CREA RS172587

Biól. Msc. Denise Peresin – CRBio 045302/03-D

Engª Civil Msc. Geise Macedo dos Santos – CREA RS241049

Químico e Tecn. em Gestão da Qualidade William Luan Deconto

Engª Ambiental Bianca Breda – CREA RS257100

Acadêmica de Biomedicina Nicole Bonella Rodrigues Marini

CONTRATANTE

Razão Social: Prefeitura Municipal de São Marcos

CNPJ: 88.818.299/0001-37

Endereço: Rua Venâncio Aires, nº 720, Bairro Centro, São Marcos-RS

CEP: 95190-000

Contato: ecoamb@ecoambconsultoria.com.br

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	4
2	INTRODUÇÃO.....	4
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	5
3.1	POÇOS DE MONITORAMENTO	5
3.1.1	Localização e perfil construtivo.....	6
3.1.2	Amostragem e parâmetros analisados	7
3.2	LAGOAS DE DISPOSIÇÃO DE LIXIVIADOS	11
3.2.1	Localização	11
3.2.2	Amostragem e parâmetros analisados	12
4	RESULTADOS.....	14
4.1	POÇOS DE MONITORAMENTO	15
4.1.1	Situações verificadas em campo.....	15
4.1.2	Avaliação dos resultados da campanha atual (março/2024).....	18
4.1.3	Avaliação da estatística descritiva dos resultados obtidos nas campanhas realizadas nos poços de monitoramento	32
4.2	LAGOAS DE DISPOSIÇÃO DE LIXIVIADO	35
4.2.1	Avaliação dos resultados obtidos na campanha atual (março/2024 - campanha 11), nas lagoas de disposição de lixo.....	35
4.2.2	Avaliação da estatística descritiva dos resultados obtidos nas campanhas realizadas nas lagoas de disposição de lixo.....	44
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
7	ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	51
8	ANEXO 2 - PERFIS CONSTRUTIVOS DOS POÇOS DE MONITORAMENTO	52
9	ANEXO 3 - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DO TIPO RBC.....	56
10	ANEXO 4 - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DO TIPO RASTREÁVEL DA Sonda MULTIPARÂMETRO - U 52 - HORIBA - MULT 001	57
11	APÊNDICES.....	58

1 APRESENTAÇÃO

A Universidade de Caxias do Sul é uma entidade sem fins lucrativos voltada ao Ensino, à Pesquisa e à Extensão e centrada nas necessidades regionais, haja vistas ao seu caráter comunitário. A prestação de serviços por sua vez, sempre que demandada possui caráter investigativo e formativo no sentido de sempre agregar e gerar novos conhecimentos e formar recursos humanos.

O Instituto de Saneamento Ambiental, nesse contexto, realiza estudos, projetos e planos voltados à área ambiental, atuando há 25 anos na região. Sua expertise pode ser avaliada pelo currículo do corpo técnico, que nele atua, nas mais diferentes áreas de interface que permeiam as questões ambientais.

Destaca-se que o Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM) é reconhecido pela Rede Metrológica do RS, por meio do Certificado nº 3416A para realização de amostragem e ensaios em campo em matrizes de água tratada, água bruta superficial e subterrânea, e esgoto. Além de possuir cadastro como laboratório para análises ambientais junto à FEPAM de nº 00004/2022. Enquanto o Laboratório de Pesquisas e Análises Ambientais (LAPAM) é reconhecido pela Rede Metrológica do RS, por meio dos Certificados de nº 3415A - Ensaios Físico-Químicos e 3415B - Ensaios Microbiológicos, e acreditado pela CGREC-INMETRO para execução do ensaios físico-químicos constantes no documento CRL 0440.

2 INTRODUÇÃO

A disposição de resíduos em aterros sanitários é a alternativa tecnológica mais utilizada de destinação final de resíduos nas diversas regiões. Porém, conforme Oliveira e Jucá (2004), a decomposição dos resíduos gera o lixiviado, “que apresenta características físico-químicas e microbiológicas que conferem concentrações variadas de compostos orgânicos e inorgânicos perigosos”, sendo necessário seu tratamento adequado, antes de ser descartado no meio ambiente.

O lixiviado também pode permear as camadas de fundo dos locais de disposição e contaminar o solo e a água subterrânea, tornando-se importante o monitoramento contínuo da qualidade dessas águas (Pessin *et al.*, 2003). Este procedimento auxilia na tomada de decisões, caso haja suspeita de contaminação e degradação da qualidade hídrica. Se isto for evidenciado, a solução é a aplicação de técnicas de remediação e contenção da propagação da pluma de contaminação (Beck *et al.*, 2010).

Neste contexto, o presente relatório apresenta as informações relativas ao procedimento e as condições de monitoramento das águas subterrâneas e dos efluentes/lixiviados do antigo Aterro Municipal de São Marcos referente à campanha de amostragem realizada nos dias 05 e 07 de março de 2024. Apresenta-se também, uma avaliação comparando os resultados da campanha atual com os resultados obtidos em campanhas realizadas no ano de 2017, agosto de 2018, fevereiro de 2020, fevereiro/março de 2021, julho de 2021, fevereiro/agosto de 2022 e fevereiro/agosto de 2023. O serviço segue o proposto no orçamento ISAM nº 0036/23 Rev.1, LAPAM nº 0690/23 Rev. 2 e contrato de prestação de serviço nº 019/24 firmado entre Prefeitura Municipal de São Marcos e Fundação Universidade de Caxias do Sul - FUCS, para prestação de serviços de amostragem e análise química de lixiviados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir são descritos os procedimentos aplicados para as amostragens e análises realizadas, com foco nos poços de monitoramento e nas lagoas de disposição de lixiviados.

3.1 POÇOS DE MONITORAMENTO

Os poços de monitoramento (piezômetros) em aterros sanitários são estruturas que permitem a coleta de amostras de líquidos (lixiviados) e gases do interior do aterro sanitário. A seguir são descritas as características dos poços de monitoramento existentes no aterro, bem como sobre os procedimentos de amostragem e análises realizadas.

3.1.1 Localização e perfil construtivo

A definição da localização e a construção dos poços na área do antigo Aterro Municipal de São Marcos foi de responsabilidade da empresa TerraService. Os perfis litológicos e construtivos dos poços constam como Anexo 2.

As coordenadas geográficas da localização, bem como as profundidades obtidas no trabalho de campo estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Código, coordenadas geográficas e profundidade dos poços de monitoramento (obtida em campo) na campanha 11 – de março 2024

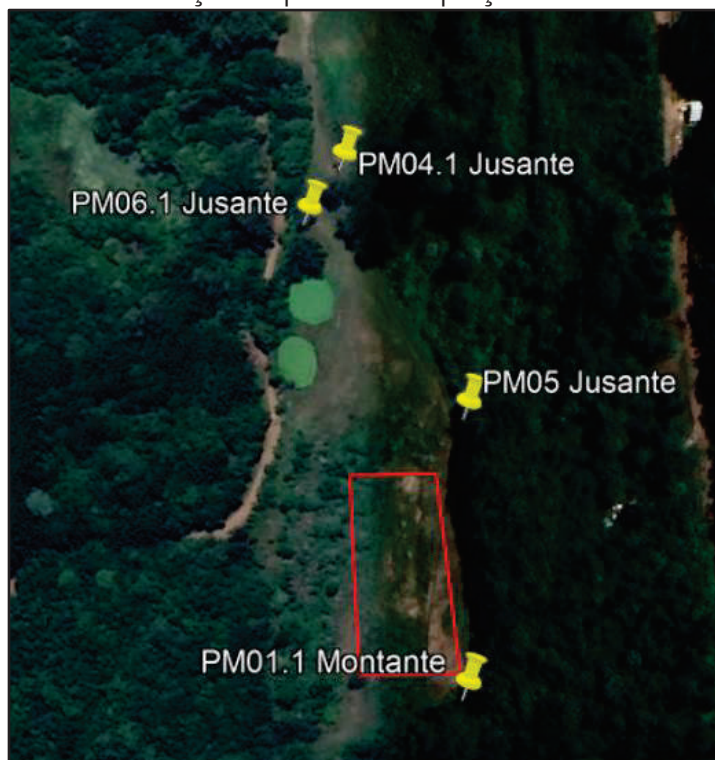
Código do Poço	Coordenada	Profundidade (m)
PM 01.1*- Montante	-29.012612°, -51.052306°	8,67
PM 04.1**- Jusante	-29.010373°, -51.052911°	3,41
PM 05 - Jusante	-29.011447°, 51.052295°	5,28
PM 06.1**- Jusante	-29.010382°, -51.052860°	3,10

Legendas: * PM 01 - Montante amostrado em julho e setembro do 2017 estava seco, porém um novo poço foi perfurado próximo ao anterior. O novo poço (PM 01.1) foi amostrado a partir da campanha de agosto de 2018. ** PM 04.1 - Jusante e PM 06.1 - Jusante, começaram a ser amostrados na campanha de julho de 2021.

Fonte: Instituto de Saneamento Ambiental - ISAM

A localização espacial dos poços de monitoramento amostrados nesta campanha encontra-se na Figura 1.

Figura 1 – Localização espacial dos poços de monitoramento



Legenda: Quadrante em vermelho representa a área do antigo aterro municipal de São Marcos.
Fonte: Baseado na localização dos poços/Google Earth, 2021.

3.1.2 Amostragem e parâmetros analisados

A amostragem foi realizada seguindo os procedimentos e recomendações estabelecidas na norma ABNT NBR 15.847/2010, que define os métodos de purga utilizados para investigações e programas de monitoramento de qualidade de água subterrânea em estudos, bem como para a remediação de passivos ambientais.

A purga dos poços monitorados foi realizada com bomba de baixa vazão que possui controlador e bexiga descartável. Para medição dos parâmetros indicadores de estabilização ao longo do tempo foi empregada a sonda multiparâmetro¹ marca

¹ Certificado de calibração do tipo RBC do medidor de nível (nº 1329-23). Certificado de calibração do tipo RBC dos parâmetros condutividade (nº E10440B/23), temperatura (nº E10440E/23), pH (nº E10440A/23) e oxigênio dissolvido (nº E10440D/23) da sonda multiparâmetro - U 52 - HORIBA - MULT 001, constam como Anexo 3. Certificados de calibração do tipo rastreável dos parâmetros

HORIBA - série U-52 TAG: MULT 001, associada à célula de fluxo. A medição dos parâmetros de oxigênio dissolvido e temperatura das lagoas de disposição de lixiviados foi realizada utilizando o equipamento Oxímetro óptico - TAG: OXI 001. O procedimento de checagem e verificação dos sensores da sonda multiparâmetro e do oxímetro óptico foram realizados no dia 04/03/2024 e 06/03/2024, seguindo os procedimentos internos PO 001 - Procedimento de Operação - Sonda Multiparâmetro U52 HORIBA - MULT 001 e PO 002 - Procedimento de Operação - Oxímetro óptico - OXI 001. Nos dias das amostragens (05/03, 07/03/2024) foram realizadas a verificação da Sonda Multiparâmetro U52 HORIBA - MULT 001 em campo, utilizando a solução padrão pH 4,00. A verificação do Oxímetro óptico - OXI 001, foi realizada em laboratório no padrão de oxigênio dissolvido 7,78 mg/L. Os valores obtidos foram registrados no ISAM FG 105 Checagem e verificação interna dos equipamentos.

Os ensaios realizados em campo nos poços de monitoramento, utilizando a Sonda Multiparâmetro U52 HORIBA - MULT 001 foram: condutividade, potencial de oxirredução (ORP), oxigênio dissolvido (OD), pH, sólidos dissolvidos totais, temperatura da água e turbidez. Para limpeza dos materiais não descartáveis, foi utilizado detergente não fosfatado e água deionizada.

Para realização da amostragem pelo método de baixa vazão, conforme determinado no item 7.2 pela NBR 15.847/2010, foi necessária a retirada de água do poço até que ocorresse a estabilização dos parâmetros de temperatura, pH, condutividade, OD e ORP, atendendo aos limites das faixas apresentadas na Tabela 2.

Potencial de Oxirredução - ORP (nº E10440C/23) e Turbidez (nº E10440F/23) da sonda multiparâmetro - U 52 - HORIBA - MULT 001 constam como Anexo 4.

Tabela 2 - Faixas de variação dos parâmetros para amostragem em baixa vazão conforme NBR 15.847/2010

Parâmetro	Faixa de Variação
Temperatura	$\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
pH	$\pm 0,2$ unidade
Condutividade	$\pm 5\%$ das leituras
Oxigênio dissolvido	$\pm 10\%$ das leituras ou $\pm 0,2$ mg/L, o que for maior
Potencial de oxirredução	± 20 mV

Fonte: Adaptado de NBR 15.847/2010 (BRASIL, 2010).

Após a estabilização dos parâmetros, as amostras foram transferidas para recipientes apropriados, com preservante específico fornecido pelo laboratório responsável pela realização dos ensaios físico-químicos e microbiológicos, e acondicionadas sob refrigeração em temperaturas de $> 0^{\circ}\text{C}$ e $\leq 6^{\circ}\text{C}$ em caixas térmicas com gelo. Os parâmetros analisados em laboratório, métodos empregados e limites de detecção/quantificação são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Metodologias laboratoriais de análise dos parâmetros físico, químicos e biológicos, dos poços de monitoramento

Parâmetro	Metodologia	Limite de Detecção/ Quantificação						
		07/2017 09/2017	08/2018	02/2020	02/2021 07/2021	02/2022 08/2022	02/2023 08/2023	03/2024
Alcalinidade total (metilorange)	SMWW-Método 2320-B [LAPAM PE 012]	0,82	3,50	-	-	-	-	-
Alumínio total	Método: 3030E e 3120B	0,0015	0,0087	0,0087	0,0087	0,0087	0,0087	0,01
Cádmio total	Método: 3030E e 3120B	0,0004	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,002
Chumbo total	Método: 3030E e 3120B	0,0015	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,01
Cloreto	SMWW-Método 4500-Cl.G [LAPAM PE 018]	2,65	2,77	-	-	-	-	-
Cobre total	Método: 3030E e 3120B	-	-	-	0,0073	0,0073	0,0073	0,01
Coliformes termotolerantes	LAPAM PE 042	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Coliformes totais	SMWW-Método 9223-B [LAPAM PE 004]	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Cromo total	Método: 3030E e 3120B	0,0009	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,01
Demanda bioquímica de oxigênio	SMWW-Método 5210-B [LAPAM PE 023]	1	1	1	1,0	1,0	1,0	1,0

Parâmetro	Metodologia	Limite de Detecção/ Quantificação						
		07/2017 09/2017	08/2018	02/2020	02/2021 07/2021	02/2022 08/2022	02/2023 08/2023	03/2024
Demanda química de oxigênio	SMWW-Método 5220-C [LAPAM PE 064]	5	5	5	4,0	4,0	4,0	4
<i>Escherichia coli</i>	SMWW-Método 9223-B [LAPAM PE 004]	1,8	1,8	-	-	-	-	-
Ferro total	Método: 3030E e 3120B	0,0018	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	0,03
Manganês total	Método: 3030E e 3120B	0,0006	0,0039	-	-	-	-	-
Mercurio total	SMWW-Método 3120-B [LAPAM PE 061]	0,0026	0,0101	0,0101	-	-	-	-
Mercurio total*	EPA 7470A:1994	-	-	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Níquel total	Método: 3030E e 3120B	-	-	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,01
Nitrato	ABNT NBR 12620-1992 [LAPAM PE 021]	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Nitrito	SMWW-Método 4500-NO ₂ - B [LAPAM PE 022]	0,001	0,002	-	-	-	-	-
Nitrogênio amoniacal	SMWW-Método 4500-NH ₃ B-C [LAPAM PE 006]	3	3	-	-	-	-	-
Nitrogênio total kjeldahl	SMWW-Método 4500-Norg-B [LAPAM PE 013]	2,67	2,8	-	-	-	-	-
Sódio total	SMWW-Método 3120-B [LAPAM PE 061]	0,003	1,218	-	-	-	-	-
Sólidos totais	LAPAM PE 025	-	-	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Sulfatos	SMWW-Método 4500-SO ₄ -E [LAPAM PE 010]	1	1	-	-	-	-	-
Turbidez	SMWW-Método 2130-B [LAPAM PE 014]	-	-	0,05	-	-	-	-
Zinco total	SMWW-Método 3120-B	-	-	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,02

Fonte: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - LAPAM e *CEIMIC Corporation.

Nas campanhas posteriores a fevereiro/março de 2021 as análises do mercúrio para os poços de monitoramento/piezômetros, foi realizada pelo método laboratorial que apresenta um limite de quantificação menor do que o anteriormente utilizado, atendendo assim ao limite estabelecido pela CONAMA 420/2009.

Os relatórios de ensaio laboratoriais e relatórios de ensaios de amostragem e ensaios em campo das campanhas anteriores devem ser consultados nos

apêndices dos relatórios anteriores. No apêndice deste relatório são apresentados os formulários de campo e os relatórios de ensaio da atual campanha (março/2024).

3.2 LAGOAS DE DISPOSIÇÃO DE LIXIVIADOS

3.2.1 Localização

A localização dos pontos de amostragem nas lagoas de disposição de lixiviado é apresentada na Figura 2.

Figura 2 - Localização dos pontos de amostragem nas lagoas de lixiviado



Legenda: Quadrante em vermelho representa a área do antigo aterro municipal de São Marcos.
Fonte: Google Earth, 2017.

3.2.2 Amostragem e parâmetros analisados

A amostragem do lixiviado, nas lagoas de disposição, foi realizada conforme a NBR 9.898/1987, que trata das técnicas de amostragem e preservação de efluentes líquidos e corpos receptores. As amostras foram coletadas em recipientes apropriados, com preservante específico fornecido pelo laboratório responsável pela realização dos ensaios físico, químicos e microbiológicos, e acondicionadas sob refrigeração em temperaturas de $> 0^{\circ}\text{C}$ e $\leq 6^{\circ}\text{C}$ em caixas térmicas com gelo. Os parâmetros analisados em laboratório, métodos empregados e limites de detecção/quantificação são apresentados na Tabela 4. Os ensaios realizados em campo, utilizando a Sonda Multiparâmetro U52 HORIBA - MULT 001 foram: condutividade e pH. Os ensaios de oxigênio dissolvido e temperatura da amostra foram realizados utilizando o equipamento Oxímetro óptico - OXI 001².

Tabela 4 - Metodologias laboratoriais de análise dos parâmetros físico, químicos e biológicos, das lagoas de disposição de lixiviado

Parâmetro	Metodologia	Limite de Detecção/ Quantificação						
		07/2017 09/2017	08/2018	02/2020	02/2021 07/2021	02/2022 08/2022	02/2023 08/2023	03/2024
Alcalinidade total (metilorange)	SMWW-Método 2320-B [LAPAM PE 012]	0,82	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Alumínio total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0015	0,0087	0,0087	0,0087	0,0087	0,0087	0,01
Arsênio total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0014	0,0052	-	-	-	-	-
Bário total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0029	0,0095	-	-	-	-	-
Cádmio total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0004	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,002
Chumbo total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0015	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,01
Cloreto	SMWW-Método 4500-Cl.G [LAPAM PE 018]	2,65	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77
Cobre total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0009	0,0073	0,0073	0,0073	0,0073	0,0073	0,01
Coliformes termotolerantes	LAPAM PE 042	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8

² Certificado de calibração do tipo RBC do parâmetro oxigênio dissolvido (nº EVQ-18549-01/2022) e temperatura (nº EVT-18549-03/2022) do oxímetro óptico - Insite IG - OXI 001 constam como Anexo 3.

Parâmetro	Metodologia	Limite de Detecção/ Quantificação						
		07/2017 09/2017	08/2018	02/2020	02/2021 07/2021	02/2022 08/2022	02/2023 08/2023	03/2024
Coliformes totais	SMWW-Método 9223-B [LAPAM PE 004]	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Cromo total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0009	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,0044	0,01
Demanda bioquímica de oxigênio	SMWW-Método 5210-B [LAPAM PE 023]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Demanda química de oxigênio	SMWW-Método 5220-C [LAPAM PE 064]	5	5	5	4	4	4	4
<i>Escherichia coli</i>	SMWW-Método 9223-B [LAPAM PE 004]	1,8	1,8	-	-	-	-	-
Fenol	ABNT NBR 10740:1989 [LAPAM PE 017]	0,005	0,007	-	-	-	-	-
Ferro dissolvido	Método: 3030 E e 3120 B	-	-	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	0,03
Ferro total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0018	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	0,03
Fósforo total	SMWW-Método 4500-P B e E [LAPAM PE 019]	-	-	-	-	0,016	0,016	0,016
Manganês dissolvido	Método: 3030 E e 3120 B	-	-	0,0083	0,0083	0,0083	0,0083	0,070
Manganês total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0006	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039	0,1
Mercúrio total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0026	0,0101	0,0101	0,0101 0,0015	0,0015	0,0015	0,0015
Níquel total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0016	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,01
Nitrato	ABNT NBR 12620-1992 [LAPAM PE 013]	0,04	0,04	-	-	-	-	-
Nitrito	SMWW-Método 4500-NO ₂ -B [LAPAM PE 022]	0,001	0,002	-	-	-	-	-
Nitrogênio amoniacal	SMWW-Método 4500-NH ₃ -B-C [LAPAM PE 006]	3,00	3,00	3,00	3,07	3,07	3,07	3,00
Nitrogênio total kjeldahl	SMWW-Método 4500-Norg-B [LAPAM PE 013]	2,67	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	3,00
Óleos e graxas totais	SMWW-Método 5520-D [LAPAM PE 011]	10	10	-	-	-	-	-
Ortofosfato total (fosfatos)	SMWW-Método 4500-P.E [LAPAM PE 019]	0,004	0,026	-	-	-	-	-
Selênio total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0025	0,0099	-	-	-	-	-
Sódio total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0030	1,218	-	-	-	-	-
Sólidos sedimentáveis	SMWW-Método 2540-F [LAPAM PE 008]	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Sólidos suspensos totais	SMWW-Método 2540-D [LAPAM PE 025]	2,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Sulfatos	SMWW-Método 4500-SO ₄ -E [LAPAM PE 010]	1	1	1	1	1	1	1

Parâmetro	Metodologia	Limite de Detecção/ Quantificação						
		07/2017 09/2017	08/2018	02/2020	02/2021 07/2021	02/2022 08/2022	02/2023 08/2023	03/2024
Sulfetos	SMWW-Método 4500-S2-D [LAPAM PE 024]	0,013	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095
Surfactantes aniônicos	SMWW-Método 5540-C [LAPAM PE 009]	0,252	0,267	-	-	-	-	-
Zinco total	Método: 3030 E e 3120 B	0,0002	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,02

Fonte: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - LAPAM.

Como pode ser observando nas Tabela 3 e Tabela 4, do ano de 2017 para o ano de 2018 houve uma modificação nos procedimentos para validação dos métodos analíticos, passando os limites dos ensaios antes expressos como limites de detecção a serem expressos como limite de quantificação. Assim, quando o resultado analítico se encontra abaixo dos limites de detecção ou quantificação, o valor utilizado na estatística descritiva corresponde ao valor de LD ou LQ. Como por exemplo, o parâmetro de alumínio total passou de LD = 0,0015 em 2017 para LQ = 0,0087 em 2018, devendo o leitor estar atento a esta questão, uma vez que não é comprovado que houve um aumento na concentração do parâmetro, e sim, uma alteração no valor expresso pela validação do método. Em 2024, ocorreram mudanças nos limites de quantificação (LQ) e nos métodos analíticos para os seguintes parâmetros: Alumínio total, Cádmio total, Chumbo total, Cobre total, Cromo total, Ferro dissolvido, Ferro total, Manganês dissolvido, Manganês total, Níquel total, Nitrogênio amoniacal, Nitrogênio total Kjeldahl e Zinco total.

4 RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados referentes à campanha realizada no mês de março de 2024, bem como avaliação conjunta com os resultados das campanhas anteriores utilizando-se da estatística descritiva. No item 4.1,

apresentam-se os resultados dos Poços de Monitoramento e no item 4.2 os resultados das Lagoas de Disposição de Lixiviado.

4.1 POÇOS DE MONITORAMENTO

4.1.1 Situações verificadas em campo

As profundidades dos poços, verificadas em campo, estão apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Profundidade dos poços nos diferentes períodos amostrados

Identificação dos Poços	Ano da amostragem / Profundidade (m)										
	07/2017	08/2018	02/2020	01-02/2021	07/2021	02/2022	08/2022	02/2023	08/2023	31/08/23	03/2024
PM01.1	-	8,67	8,50	8,67	8,68	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67
PM04	2,00	1,98	1,96 (Seco)	1,94	-	-	-	-	-	-	-
PM04.1	-	-	-	-	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	-	3,41
PM05	5,61	5,46	5,10	5,27	5,26	5,27	5,29	5,29	5,28	-	5,28
PM06	3,84	3,82	3,84	3,81	-	-	-	-	-	-	-
PM06.1	-	-	-	-	3,115	3,12	3,12	3,12	3,10	-	3,10

Fonte: Instituto de Saneamento Ambiental - ISAM

Conforme, pode ser observado pelos dados apresentados na Tabela 5, os poços PM01.1, PM04.1, PM05 e PM06.1 apresentaram profundidade semelhante a obtida na campanha anterior (agosto de 2023). No PM05, foi observado a redução da profundidade nos anos iniciais e após o procedimento de manutenção realizada no ano de 2020, manteve-se estável. Este (PM05), apresentou um aumento da profundidade em comparação à campanha de 2020, porém não alcançou as profundidades apresentadas nas campanhas de 2017 e 2018.

Os poços PM04.1 e PM06.1 foram reconstruídos e novos perfis litológicos e construtivos apresentados, conforme documento emitido pela empresa

responsável (Terra Service) em atendimento ao Ofício FEPAM/DIRS-OFDSOL nº 00207/2020 – Processo administrativo nº 004272-0567/19-5-LU. Na comparação entre os perfis e a medida da profundidade obtida em campo, verifica-se que a medida da profundidade obtida em campo de todos os poços analisados é inferior a apresentada no perfil construtivo.

Os formulários de campo com os dados referentes ao processo de purga dos poços amostrados na campanha atual (março/2024) são apresentados no Apêndice 1.

A Figura 3 apresenta os registros fotográficos da campanha atual da amostragem realizada nos dias 05 e 07/03/2024.

Figura 3 - Registro fotográfico da campanha de amostragem realizada nos dias 05 e 07/03/2024

a) PM01.1- Montante



b) PM04.1 - Jusante



c) PM05 - Jusante



d) PM06.1 - Jusante



Fonte: Instituto de Saneamento Ambiental - (ISAM,2024).

4.1.2 Avaliação dos resultados da campanha atual (março/2024)

Conforme dados obtidos no INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) da estação Convencional: CAXIAS DO SUL (RS) / Código OMM: 83942, no período de 26/02/2024 a 07/03/2024 a precipitação total foi de 59,8 mm. É relevante destacar que nos dias 05/03/2024 e 07/03/2024 não houve registro de ocorrência de precipitação. A estação foi escolhida por ser a mais próxima do local de amostragem. O dado da pluviosidade é considerado na avaliação para possíveis influências nos resultados obtidos nas amostragens.

Na Tabela 6 é apresentado o nível estático inicial dos poços, em cada uma das campanhas realizadas.

Tabela 6 - Nível estático inicial dos poços de monitoramento amostrados

Poço de monitoramento	Nível estático inicial (m)										
	Campanha 1 (20/07/2017)	Campanha 2 (26/09/2017)	Campanha 3 (15/08/2018)	Campanha 4 - (30/01 e 03/02/2020)	Campanha 5 - (23/02 e 04/03/2021)	Campanha 6 - (22/07/2021)	Campanha 7 - (24/02/2022)	Campanha 8 - (01/08 e 02/08/2022)	Campanha 9 - (27/02 e 28/02/2023)	Campanha 10 - (02/08*, 03/08 e 31/08/2023**)	Campanha 11 - (05/03 e 07/03/2024)
PM01.1	-	-	5,70	6,38	6,03	6,09	7,18	5,50	6,49	6,58* / 6,36**	6,55
PM04	1,30	1,31	1,26	-	1,59	-	-	-	-	-	-
PM04.1	-	-	-	-	-	1,42	2,38	1,51	1,41	1,61	1,39
PM05	-	3,14	2,56	3,30	3,17	3,12	3,42	2,83	2,73	2,93	2,35
PM06	-	1,61	1,21	1,49	1,22	-	-	-	-	-	-
PM06.1	-	-	-	-	-	2,08	2,51	2,06	2,37	2,14	2,08

Fonte: Instituto de Saneamento Ambiental - ISAM

Com base nos dados apresentados na Tabela 6, foi verificado o aumento do nível estático nos poços PM01.1 (comparado com a amostragem realizada no dia 02/08/2023), PM04.1, PM05 e PM06.1 desta campanha (março/2024) em comparação com os dados da campanha anterior (agosto/2023).

Os resultados das análises da atual campanha (março/2024) e das campanhas anteriores, bem como os valores orientadores para investigação de contaminação das águas subterrâneas estabelecidas no Anexo II da Resolução CONAMA 420/2009 estão sistematizados nas Tabelas 7 a 10. Os relatórios de amostragem e ensaios em campo dos poços de monitoramento da atual campanha (março/2024), constam como Apêndice 2. Os relatórios de ensaios realizados em laboratório para a campanha atual constam como Apêndice 3.

Tabela 7 – Resultados das análises para o poço de monitoramento PM 01.1, a montante do aterro de São Marcos, da campanha atual de amostragem realizada no dia 07/03/2024 e das amostragens realizadas anteriormente, bem como os valores orientadores da CONAMA 420/2009

Parâmetro	Unidade	PM 01.1 - Montante										CONAMA 420/09
		15/08/18 ³	30/01/20 ⁴	23/02/21 ⁵	22/07/21 ⁶	24/02/22 ⁷	01/08/22 ⁸	27/02/23 ⁹	02/08/23 ¹⁰	31/08/23 ¹¹	07/03/24 ¹²	
Condutividade**	mS/cm	0,237	0,088	0,181	0,167	0,139	0,152	0,172	0,145	0,098	0,118	-
ORP**	mV	47	152	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	0,01	9,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH**	-	6,16	5,41	6,18	5,91	5,58	5,93	5,85	5,71	5,46	5,80	-
Sólidos dissolvidos totais	mg/L* g/L**	98*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura da amostra**	°C	17,12	21,93	22,41	18,26	21,68	19,20	22,15	19,72	19,42	23,76	-
Turbidez**	NTU	102	40	5,3	4,0	5,0	4,9	4,5	4,7	4,7	0,0	-
Alcalinidade total (metilorange)	mg CaCO ₃ /L	84,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumínio total	mg/L	1,0580	1,4900	0,8240	3,2050	0,1199	0,0300	0,0396	0,4433	0,4549	0,0161	3,5
Cádmio total	mg/L	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,005

³ Rel. de ensaio LAPAM n° 0918/18; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0006/18.

⁴ Rel. de ensaio LAPAM n° 0051/20; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0003/20.

⁵ Rel. de ensaio LAPAM n° 0167/21, 0168/21; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0012/21 Rev.1; Rel. de ensaio CEIMIC n° 4100-2021-1.0A.

⁶ Rel. de ensaio LAPAM n° 1162/21 Rev.1 e n° 1163/21 Rev.1; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0041/21; Rel. de ensaio CEIMIC n° 94489_2021_1_0

⁷ Rel. de ensaio LAPAM n° 0251/22 e n° 0252/22. CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio n° 5421/2022-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0013/2022.

⁸ Rel. de ensaio LAPAM n° 1789/22 e n° 1790/22. CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio n° 5424/2022-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0050/2022.

⁹ Rel. de ensaio LAPAM n° 0302/23 e n° 0303/23. CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio n° 23717/2023-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0015/2023.

¹⁰ Rel. de ensaio LAPAM n° 1076/23 e n° 1077/23. CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio n° 23723/2023-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0076/2023 Rev. 02.

¹¹ Rel. de ensaio LAPAM n° 1202/23. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0086/2023.

¹² Rel. de ensaio LAPAM n° 0427/24 e n° 0428/24 rev.1. CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio n° 71983/2024-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0012/2024 e 0014/2024.

Parâmetro	Unidade	PM 01.1 - Montante										
		15/08/18 ³	30/01/20 ⁴	23/02/21 ⁵	22/07/21 ⁶	24/02/22 ⁷	01/08/22 ⁸	27/02/23 ⁹	02/08/23 ¹⁰	31/08/23 ¹¹	07/03/24 ¹²	CONAMA 420/09
Chumbo total	mg/L	0,0189	0,0011	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,0741	0,1448	< LQ	0,01
Cobre total	mg/L	-	< LQ	< LQ	0,0169	0,0156	< LQ	0,0498	< LQ	0,0778	0,1291	2,0
Cloreto	mg Cl-/L	< LQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	-	<1,8	-
Coliformes totais	NMP/100mL	-	<1,8	2,0x10 ¹	4,5x10 ¹	<1,8	7,8x10 ¹	1,4 x 10 ²	2,0 x 10 ¹	-	4,6 x 10 ²	-
Cromo total	mg/L	0,0065	0,0904	0,0146	0,0073	0,0059	0,0124	0,0161	0,0263	0,0298	< LQ	0,05
Demanda bioquímica de oxigênio	mg O ₂ /L	2,3	1,0	1,9	4,2	3,1	2,8	3,3	2,5	-	7,8	-
Demanda química de oxigênio	mg O ₂ /L	10	5	10	15	11	20	31	11	-	47	-
Escherichia coli	NMP/100mL	<1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferro total	mg/L	16,9500	1,6900	14,7100	11,7090	4,5300	20,7520	21,6760	10,5480	5,7334	4,1580	2,45
Mangânês total	mg/L	3,1020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4
Mercúrio total	mg/L	< LQ	< LQ	<0,0002***	<0,00010***	<0,00010***	<0,00010***	<0,00010***	<0,00010***	-	<0,00010***	0,001
Níquel total	mg/L	-	0,0606	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,02
Nitrato	mg/L	0,08	0,11	< LQ	0,04	0,13	0,08	0,25	0,12	-	0,28	10
Nitrito	mg/L	< L.Q.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio amoniacal	mg/L	< L.Q.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio total kjeldahl	mgNH ₃ -N/L	3,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sódio total	mg/L	5,124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	-	54	95,0	84,0	56,0	86,0	102	60,0	-	18,0	-
Sulfatos	mg /L	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinco	mg/L	-	0,1280	0,0690	0,0413	0,0290	0,0307	0,0504	0,0354	0,0485	0,0352	1,05

Legenda: * Ensaio realizado pelo método SMEWW-Método 2540-C [LAPAM PE 025]; ** Ensaio realizado em campo utilizando a Sonda Multiparâmetro U-52 Horiba - MULT 001; *** = limite de detecção do método; LD = limite de detecção; LQ = limite de quantificação; ND = não detectado; "-" não foi solicitada análise pelo contratante.

Tabela 8 – Resultados das análises para o poço de monitoramento PM 04.1, a jusante do aterro de São Marcos, da amostragem atual realizada no dia 05/03/2024 e das amostragens realizadas anteriormente, bem como os valores orientadores da CONAMA 420/2009

Parâmetro	Unidade	Jusante										CONAMA 420/09
		PM04			PM04.1							
		20/07/17 ¹³	26/09/17 ¹⁴	15/08/18 ¹⁵	23/02/21 ¹⁶	22/07/21 ¹⁷	24/02/22 ¹⁸	02/08/22 ¹⁹	28/02/23 ²⁰	03/08/23 ²¹	05/03/24 ²²	
Condutividade**	mS/cm	0,112	0,082	0,090	0,080	0,304	0,466	0,139	0,121	0,107	0,300	-
ORP**	mV	59	30	114	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigênio dissolvido**	mg/L	0,90	1,28	2,99	-	-	-	-	-	-	-	-
pH**	-	5,81	5,96	6,31	5,15	6,69	7,11	6,42	6,26	6,29	6,50	-
Sólidos dissolvidos totais	mg/L* g/L**	0,075**	0,053**	106*	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura da amostra**	°C	16,85	18,00	13,68	-	15,43	26,02	15,73	20,70	16,01	20,74	-
Turbidez**	NTU	2,3	1,4	4,5	20,9	6,3	33,4	6,7	18,2	15,4	7,6	-
Alcalinidade total (metilorange)	mg CaCO ₃ /L	25,8	17,9	19,9	-	-	-	-	-	-	-	-

¹³ Rel. de ensaio LAPAM nº 0810/17.

¹⁴ Rel. de ensaio LAPAM nº 1178/17.

¹⁵ Rel. de ensaio LAPAM nº 0919/18; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM nº 0007/18.

¹⁶ Rel. de ensaio LAPAM nº 0169/21, 0170/21; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM nº 0014/21 Rev.1; Rel. de ensaio CEIMIC nº 4102-2021-1.0A.

¹⁷ Rel. de ensaio LAPAM nº 1164/21 Rev.1 e nº 1165/21 Rev.1; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM nº 0042/21; Rel. de ensaio CEIMIC nº 94190_2021_1_0.

¹⁸ Rel. de Ensaio LAPAM nº 0255/22 e nº 0256/22. CEIMIC Corporation - Rel. de Ensaio nº 5423/2022-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM nº 0015/2022.

¹⁹ Rel. de Ensaio LAPAM nº 1825/22 e nº 1826/22. CEIMIC Corporation - Rel. de Ensaio nº 153896/2022-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM nº 0052/2022.

²⁰ Rel. de Ensaio LAPAM nº 0309/23 e nº 0310/23. CEIMIC Corporation - Rel. de Ensaio nº 23718/2023-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM nº 0014/2023.

²¹ Rel. de Ensaio LAPAM nº 1087/23 e nº 1088/23. CEIMIC Corporation - Rel. de Ensaio nº 23722/2023-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM nº 0081/2023.

²² Rel. de Ensaio LAPAM nº 0412/24 Rev. 1 e nº 0413/24. CEIMIC Corporation - Rel. de Ensaio nº. 71984/2024-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM nº. 0010/2024 e 0015/2024.

Parâmetro	Unidade	Jusante										CONAMA 420/09
		PM04			PM04.1							
		20/07/17 ¹³	26/09/17 ¹⁴	15/08/18 ¹⁵	23/02/21 ¹⁶	22/07/21 ¹⁷	24/02/22 ¹⁸	02/08/22 ¹⁹	28/02/23 ²⁰	03/08/23 ²¹	05/03/24 ²²	
Alumínio total	mg/L	0,1368 < LD	1,0350 < LD	0,7070 < LQ	0,7020 < LQ	6,600 < LQ	6,7400 < LQ	1,3380 < LQ	5,0000 < LQ	3,8360 < LQ	2,6190 < LQ	3,5 0,005
Cádmio total	mg/L											
Chumbo total	mg/L	< LD	< LD	0,0169	< LQ	0,0085	0,0159	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,01
Cobre total	mg/L	-	-	-	0,0559	0,0285	0,0302	< LQ	0,0759	0,0923	0,0791	2,0
Cloreto	mg Cl/L	7,39	6,90	4,20	-	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	4,5×10 ¹	2,2×10 ²	1,4×10 ²	4,5×10 ¹	< LQ	< LQ	1,3×10 ²	< LQ	< LQ	2,0 × 10 ¹	-
Coliformes totais	NMP/100mL	-	-	-	1,3×10 ³	1,7×10 ³	4,9×10 ⁴	3,3×10 ³	1,4×10 ³	1,1×10 ²	1,3 × 10 ⁴	-
Cromo total	mg/L	0,0052	0,0059	< LQ	0,0096	0,0051	0,0139	< LQ	0,0108	0,0087	0,0163	0,05
Demanda bioquímica de oxigênio	mgO ₂ /L	2,3	3,7	2,3	4,2	5,1	2,3	< LQ	1,2	< LQ	8,3	-
Demanda química de oxigênio	mgO ₂ /L	7	22	< LQ	10	14	37	< LQ	38	51	23	-
Escherichia coli	NMP/100mL	< 1,8	2,0×10 ¹	2,0×10 ¹	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferro total	mg/L	5,7360	5,1050	4,0850	1,2640	3,9250	8,008	6,4800	6,9020	5,8254	14,5260	2,45
Manganês total	mg/L	1,9740	1,5300	0,8690	-	-	-	-	-	-	-	0,4
Mercurio total	mg/L	< LD	< LD	< LQ	< 0,0002***	< 0,00010***	< 0,00010***	< 0,00010***	< 0,00010***	< 0,00010***	< 0,00010***	0,001
Níquel total	mg/L	-	-	-	-	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,02
Nitrato	mg/L	< LD	< LD	< LQ	< LQ	< LQ	0,12	< LQ	0,24	< LQ	0,24	10
Nitrito	mg/L	N.D.	< LD	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio amoniacal	mg/L	N.D.	< LD	< LQ	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio total kjeldahl	mgNH ₃ N/L	N.D.	< LD	< LQ	-	-	-	-	-	-	-	-
Sódio total	mg/L	3,240	3,725	5,800	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos totais	mg/L	-	-	-	123	180	348	434	190	180	154	-

Parâmetro	Unidade	Jusante										CONAMA 420/09	
		PM04			PM04.1								
		20/07/17 ¹³	26/09/17 ¹⁴	15/08/18 ¹⁵	23/02/21 ¹⁶	22/07/21 ¹⁷	24/02/22 ¹⁸	02/08/22 ¹⁹	28/02/23 ²⁰	03/08/23 ²¹	05/03/24 ²²		
Sulfatos	mg/L	2	< LD	8	-	-	0,0493	-	-	-	-	-	-
Zinco	mg/L	-	-	-	-	0,0935	0,0580	0,0133	0,0332	0,0181	0,1749	1,05	

Legenda: * Ensaio realizado pelo método SMEWW-Método 2540-C [LAPAM PE 025]; ** Ensaio realizado em campo utilizando a Sonda Multiparâmetro U-52 Horiba - MULT 001; *** = limite de detecção do método; LD = limite de detecção; LQ = limite de quantificação; N.D. = não detectado; "-" não foi solicitada análise pelo contratante ou não tem limite estabelecido pela CONAMA 420/09.

Tabela 9 – Resultados das análises para o poço de monitoramento PM 05, a jusante do aterro de São Marcos, da amostragem atual realizada no dia 05/03/2024 e das amostragens realizadas anteriormente, bem como os valores orientadores da CONAMA 420/2009

Parâmetro	Unidade	PM05 - Jusante										CONAMA 420/09
		26/09/17 ²³	15/08/18 ²⁴	03/02/20 ²⁵	23/02/21 ²⁶	22/07/21 ²⁷	24/02/22 ²⁸	01/08/22 ²⁹	27/02/23 ³⁰	02/08/23 ³¹	05/03/24 ³²	
Condutividade**	mS/cm	0,229	0,442	0,214	0,202	0,215	0,190	0,238	0,125	0,193	0,171	-
ORP**	mV	41	78	245	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigênio dissolvido**	mg/L	1,40	0,01	1,92	-	-	-	-	-	-	-	-
pH**	-	6,57	6,31	5,73	6,83	6,61	6,42	6,08	6,05	6,07	6,01	-
Sólidos dissolvidos totais	mg/L* g/L**	0,149**	250*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura da água**	°C	19,78	15,82	20,18	18,94	17,02	19,44	17,05	19,16	17,70	20,58	-
Turbidez**	NTU	107	26,1	55	6,0	19,9	3,7	4,4	4,8	4,3	0,0	-

²³ Rel. de ensaio LAPAM nº 1177/17.

²⁴ Rel. de ensaio LAPAM nº 0920/18; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM nº 0008/18.

²⁵ Rel. de ensaio LAPAM nº 0060/20; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM nº 0004/20.

²⁶ Rel. de ensaio LAPAM nº 0171/21, 0172/21; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM nº 0015/21 Rev.1; Rel. de ensaio CEIMIC nº 4106-2021-1.0A.

²⁷ Rel. de ensaio LAPAM nº 1166/21 Rev.1 e nº 1167/21 Rev.1; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM nº 0043/21; Rel. de ensaio CEIMIC nº 94191_2021_1_0.

²⁸ Rel. de Ensaio LAPAM nº 0253/22 e nº 0254/22. CEIMIC Corporation – Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM nº 0014/2022.

²⁹ Rel. de Ensaio LAPAM nº 1791/22 e nº 1794/22. CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio nº 153897/2022-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM nº 0053/2022.

³⁰ Rel. de Ensaio LAPAM nº 0304/23 e nº 0305/23. CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio nº 23719/2023-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM nº 0016/2023.

³¹ Rel. de Ensaio LAPAM nº 1078/23 e nº 1079/23. CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio nº 23720/2023-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM nº 0077/2023.

³² Rel. de Ensaio LAPAM nº 0414/24 Rev.1 e nº 0415/24. CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio nº 71985/2024-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM nº 0016/2024 e 0011/2024

Parâmetro	Unidade	PM05 - Jusante								05/03/24 ³²	CONAMA 420/09
		26/09/17 ²³	15/08/18 ²⁴	03/02/20 ²⁵	23/02/21 ²⁶	22/07/21 ²⁷	24/02/22 ²⁸	01/08/22 ²⁹	27/02/23 ³⁰	02/08/23 ³¹	
Alcalinidade total (metilorange)	mg CaCO ₃ /L	80,0	133,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumínio total	mg/L	13,8900	1,5250	2,3200	0,6480	5,8500	0,3375	0,3090	0,3440	0,6740	0,6560
Cádmio total	mg/L	0,0004	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Chumbo total	mg/L	0,0035	0,0171	< LQ	< LQ	0,0079	0,0089	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Cobre total	mg/L	-	-	< LQ	< LQ	0,0145	0,0157	< LQ	0,0561	0,0730	0,1022
Cloreto	mg Cl/L	16,26	33,30	-	-	-	-	-	-	-	-
Coliformes termotolerante _s	NMP/100mL	2,7x10 ²	4,5x10 ¹	4,5x10 ¹	4,5x10 ¹	< LQ	< LQ	< LQ	2,0x10 ¹	2,0x10 ¹	4,5x10 ¹
Coliformes totais	NMP/100mL	-	-	5,4x10 ⁵	2,3x10 ²	1,7x10 ³	2,4x10 ³	7,9x10 ²	9,4x10 ²	2,0x10 ¹	3,3x10 ⁴
Cromo total	mg/L	0,2480	< LQ	< LQ	0,0824	0,0050	< LQ	0,0318	< LQ	0,0076	< LQ
Demanda bioquímica de oxigênio	mgO ₂ /L	6,0	2,8	1,2	2,8	3,3	3	3,8	< LQ	1,4	< LQ
Demanda química de oxigênio	mgO ₂ /L	18	12	11	8	8	8	14	12	19	6
Escherichia coli	NMP/100mL	2,0x10 ¹	< 1,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferro total	mg/L	15,1700	4,0950	1,1878	2,0420	3,1705	1,9790	51,4800	2,6172	0,8352	0,8602
Manganês total	mg/L	2,1000	1,3840	-	-	-	-	-	-	-	-
Mercúrio total	mg/L	0,0027	0,0105	< LQ	< 0,0002***	< 0,00010***	< 0,00010***	< 0,00010***	< 0,00010***	< 0,00010***	< 0,00010***
Níquel total	mg/L	-	-	< LQ	< LQ	0,0108	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Nitrato	mg/L	< LD	0,09	1,05	< LQ	< LQ	< LQ	0,45	0,25	0,80	0,52
Nitrato	mg/L	0,01	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio amoniacal	mg/L	< LD	< LQ	-	-	-	-	-	-	-	-

Parâmetro	Unidade	PM05 - Jusante										CONAMA 420/09
		26/09/17 ²³	15/08/18 ²⁴	03/02/20 ²⁵	23/02/21 ²⁶	22/07/21 ²⁷	24/02/22 ²⁸	01/08/22 ²⁹	27/02/23 ³⁰	02/08/23 ³¹	05/03/24 ³²	
Nitrogênio total kjeldahl	mgNH ₃ N/L	< LD	< LQ	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sódio total	mg/L	13,400	25,918	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sólidos totais	mg/L	-	-	167	171	174	166	86,0	132	128	94,0	
Sulfatos	mg / L	< LD	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zinco	mg/L	-	-	0,0576	0,0423	0,0579	0,0204	0,0258	0,0140	0,0712	0,0590	
											1,05	

Legenda: * Ensaio realizado pelo método SMEWW-Método 2540-C [LAPAM PE 025]; ** Ensaio realizado em campo utilizando a Sonda Multiparâmetro U-52 Horiba - MULT 001; *** = limite de detecção do método; LD = limite de detecção; LQ = limite de quantificação; ND = não detectado; "-,-" não foi solicitada análise pelo contratante ou não tem limite estabelecido pela CONAMA 420/09.

Tabela 10 – Resultados das análises para o poço de monitoramento PM 06.1, a jusante do Aterro de São Marcos, da amostragem atual realizada no dia 05/03/2024 e das amostragens realizadas anteriormente, bem como os valores orientadores da CONAMA 420/2009

Parâmetro	Unidade	Jusante										CONAMA 420/09
		PM06			PM06.1							
		26/09/17 ³³	15/08/18 ³⁴	03/02/20 ³⁵	23/02/21 ³⁶	22/07/21 ³⁷	24/02/22	01/08/22 ³⁸	27/02/23	02/08/23 ³⁹	05/03/24 ⁴⁰	
Condutividade**	mS/cm	0,305	0,208	0,288	0,279	0,812	/	0,600	/	0,481	0,666	-
ORP**	mV	- 80	306	-165	-	-	/	-	/	-	-	-
Oxigênio dissolvido**	mg/L	0,65	0,95	0,00	-	-	/	-	/	-	-	-
pH**	-	7,47	6,72	6,67	6,89	6,62	/	6,34	/	6,01	6,38	-
Sólidos dissolvidos totais	mg/L* - g/L**	0,198 **	202*	-	-	-	/	-	/	-	-	-
Temperatura da água**	°C	19,26	14,77	20,13	18,76	18,85	/	16,69	/	18,02	19,87	-
Turbidez**	NTU	27,1	134	20	83,3	2,9	/	3,1	/	4,6	0,00	-
Alcalinidade total (metilorange)	mg CaCO ₃ /L	129,3	84,1	-	-	-	/	-	/	-	-	-
Alumínio total	mg/L	1,2900	6,1640	1,8300	1,2320	5,1800	/	0,3480	/	0,4108	0,0728	3,5

³³ Rel. de ensaio LAPAM n° 1176/17.

³⁴ Rel. de ensaio LAPAM n° 0921/18; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0009/18.

³⁵ Rel. de ensaio LAPAM n° 0061/20; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0005/20.

³⁶ Rel. de ensaio LAPAM n° 0173/21, 0174/21; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0016/21 Rev.1; Rel. de ensaio CEIMIC n° 4107-2021-1.0A.

³⁷ Rel. de ensaio LAPAM n° 1168/21 Rev.1 e 1169/21 Rev.1; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0044/21, Rel. de ensaio CEIMIC n° 94192_2021_1_0

³⁸Rel. de Ensaio LAPAM n° 1792/22 Rev. 2 e n° 1793/22. CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio n° 153898/2022-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0051/2022.

³⁹Rel. de Ensaio LAPAM n° 1080/23 e n° 1081/23. CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio n° 23721/2023-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0078/2023.

⁴⁰Rel. de Ensaio LAPAM n° 0416/24 e 0417/24 e n° CEIMIC Corporation – Rel. de Ensaio n° 71986/2024-1.0_N. Rel. de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0009/2024 e 0017/2024.

Parâmetro	Unidade	Jusante										CONAMA 420/09
		PM06			PM06.1							
		26/09/17 ³³	15/08/18 ³⁴	03/02/20 ³⁵	23/02/21 ³⁶	22/07/21 ³⁷	24/02/22	01/08/22 ³⁸	27/02/23	02/08/23 ³⁹	05/03/24 ⁴⁰	
Cádmio total	mg/L	0,0004	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	/	< LQ	/	< LQ	< LQ	0,005
Chumbo total	mg/L	0,0015	0,0171	< LQ	< LQ	< LQ	/	< LQ	/	< LQ	< LQ	0,01
Cobre total	mg/L	-	-	< LQ	0,0168	0,0093	/	< LQ	/	0,0704	0,0749	2,0
Cloreto	mg Cl ⁻ /L	8,38	6,00	-	-	-	/	-	/	-	-	-
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	7,0x10 ²	< 1,8	2,3x10 ²	2,3 x10 ²	< LQ	/	< LQ	/	< LQ	< LQ	-
Coliformes totais	NMP/100mL	-	-	3,5x10 ³	1,4x10 ³	< LQ	/	2,2x10 ⁴	/	< LQ	6,8 x 10 ²	-
Cromo total	mg/L	0,0024	0,0156	< LQ	0,0389	< LQ	/	< LQ	/	0,0162	0,0583	0,05
Demanda bioquímica de oxigênio	mgO ₂ /L	8,7	6,3	< LQ	2,7	11,6	/	6,4	/	7,8	6,9	-
Demanda química de oxigênio	mgO ₂ /L	30	18	5	12	59	/	57	/	56	31	-
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	2,0 x 10 ¹	< 1,8	-	-	-	/	-	/	-	-	-
Ferro total	mg/L	2,5282	14,8000	1,1395	2,0720	54,900	/	1,2265	/	21,0260	28,4400	2,45
Manganês total	mg/L	2,1480	1,2240	-	-	-	/	-	/	-	-	0,4
Mercúrio total	mg/L	< LD	0,0127	< LQ	< 0,0002***	< 0,00010***	/	< 0,00010***	/	< 0,00010***	< 0,00010***	0,001
Níquel total	mg/L	-	-	< LQ	0,0374	< LQ	/	< LQ	/	< LQ	< LQ	0,02
Nitrato	mg/L	< LD	0,07	< LQ	< LQ	< LQ	/	0,05	/	< LQ	0,07	10
Nitrito	mg/L	0,02	< LQ	-	-	-	/	-	/	-	-	-
Nitrogênio amoniacal	mg/L	< LD	< LQ	-	-	-	/	-	/	-	-	-
Nitrogênio total kjeldahl	mgNH ₃ -N/L	< LD	< LQ	-	-	-	/	-	/	-	-	-
Sódio total	mg/L	19,480	18,850	-	-	-	/	-	/	-	-	-

Parâmetro	Unidade	Jusante										CONAMA 420/09
		PM06			PM06.1							
		26/09/17 ³³	15/08/18 ³⁴	03/02/20 ³⁵	23/02/21 ³⁶	22/07/21 ³⁷	24/02/22	01/08/22 ³⁸	27/02/23	02/08/23 ³⁹	05/03/24 ⁴⁰	
Sólidos totais	mg/L	-	-	147	222	420	/	344	/	292	214	-
Sulfatos	mg /L	7	< LQ	-	-	-	/	-	/	-	-	-
Zinco	mg/L	-	-	0,337	0,1106	0,0145	/	0,0287	/	0,0467	0,0351	1,05

Legenda: * Ensaio realizado pelo método SMEWW-Método 2540-C [LAPAM PE 025]; ** Ensaio realizado em campo utilizando a Sonda Multiparâmetro U-52 Horiba
 - MULT 001; *** = limite de detecção do método; LD = limite de detecção; LQ = limite de quantificação; N.D. = não detectado; "-" não foi solicitada análise pelo contratante ou não tem limite estabelecido pela CONAMA 420/09. "/" não foi possível realizar a amostragem.

Ao analisar a Tabela 8, referente à campanha atual (março/2024), verifica-se que a turbidez da água no poço PM04.1, localizado a jusante do aterro São Marcos, demonstrou concentrações que excederam o valor recomendado pela ABNT NBR 15495-2:2008 para realização da amostragem, fixado em 5,0 NTU. Durante a amostragem realizada no segundo semestre do ano de 2023, nesse mesmo poço, também foi registrado resultado de turbidez superior ao limite normativo. Desde a campanha de fevereiro de 2021, esse poço não apresenta concentrações de turbidez inferiores a 5 NTU. Diante desses resultados é sugerida a manutenção e limpeza do piezômetro de monitoramento PM04.1 - jusante do aterro de São Marcos.

Com base nos resultados das tabelas anteriores, observa-se a presença de matéria orgânica em processo de degradação no poço PM01.1 montante, evidenciada pela comparação das concentrações dos parâmetros DBO e DQO entre a campanha atual e as anteriores. No ponto PM04.1, houve redução nos valores de DQO e aumento na concentração de DBO. Já nos pontos PM05 e PM06.1, registrou-se diminuição nas concentrações de DBO e DQO em relação à campanha anterior (agosto/2023).

Dos parâmetros analisados na campanha atual (março/2024) para os quais a resolução CONAMA 420/2009 apresenta valores orientativos, os poços de monitoramento PM01.1 (Tabela 7), PM04.1 (Tabela 8) e PM05 (Tabela 9) apresentaram resultados satisfatórios para os parâmetros alumínio, cádmio, chumbo, cobre, cromo, mercúrio, níquel, nitrato e zinco, uma vez que atenderam aos valores definidos na resolução. Com exceção do PM05, os demais poços demonstraram concentrações de ferro superiores aos limites estabelecidos na Resolução CONAMA 420/2009. O ferro é uma característica natural da região amostrada, originado dos solos e rochas locais, o que pode explicar as concentrações detectadas.

O poço PM06.1 (Tabela 10), na atual campanha (março/2024), apresentou concentração acima do limite estabelecido na resolução CONAMA 420/2009 para o parâmetro cromo total.

O poço PM05 (Tabela 09), na atual campanha (março/2024), atendeu a todos os limites estabelecidos na CONAMA 420/2009.

A verificação da existência de possíveis fontes de contaminações dos poços de monitoramento analisados, depende da definição dos valores de referência (*background*) e do conhecimento das características naturais do aquífero. Uma vez que o monitoramento foi iniciado após a construção do aterro, não é possível estabelecer preliminarmente os valores de todos os parâmetros. Entretanto, comparando os resultados dos poços do aterro de São Marcos (tema desse relatório) com os do trabalho publicado por Mondelli *et al.* (2016), a concentração da maioria dos parâmetros analisados encontra-se inferior as obtidas no estudo citado realizado na cidade de Bauru/SP.

4.1.3 Avaliação da estatística descritiva dos resultados obtidos nas campanhas realizadas nos poços de monitoramento

Na Tabela 11 são apresentados os resultados de média, desvio padrão, mínimo e máximo dos resultados obtidos com as análises realizadas nos poços de monitoramento. A análise da estatística descritiva foi realizada apenas para os parâmetros com dados históricos e para os poços PM01.1, PM04.1, PM05 e PM06.1, nos quais foi possível realizar amostragem na campanha atual. Na referida tabela, também são apresentados os limites estabelecidos para a CONAMA 420/09 (Brasil, 2009), que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas, e estabelece diretrizes para gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias, em decorrência de atividades antrópicas.

Tabela 11 – Estatística descritiva – avaliação dos parâmetros com pelo menos 2 amostragens, nos poços de monitoramento (PM01.1, PM04.1, PM05 e PM06.1) instalados na área do antigo aterro do município de São Marcos

PARÂMETROS	PM01.1 - MONTANTE	PM04.1 - JUSANTE	PM05 - JUSANTE	PM06.1 - JUSANTE	CONAMA 420/09
	(média ± desvio padrão mínimo; máximo)				
Condutividade (mS/cm)	0,155 ± 0,042 0,088 ; 0,237	0,217 ± 0,143 0,080 ; 0,466	0,222 ± 0,084 0,125 ; 0,442	0,568 ± 0,201 0,279 ; 0,812	-
pH	5,837 ± 0,250 5,410 ; 6,180	6,346 ± 0,602 5,150 ; 7,110	6,268 ± 0,338 5,730 ; 6,830	6,448 ± 0,329 6,010 ; 6,890	-
Temperatura da água (°C)	20,692 ± 2,204 17,120 ; 23,760	19,105 ± 4,184 15,430 ; 26,020	18,567 ± 1,577 15,820 ; 20,580	18,438 ± 1,178 16,690 ; 19,870	-
Turbidez (NTU)	18,933 ± 33,379 0,000 ; 102,000	15,500 ± 9,843 6,300 ; 33,400	23,120 ± 33,857 0,000 ; 107,000	18,780 ± 36,106 0,000 ; 83,300	-
Alumínio total (mg/L)	0,803 ± 1,043 0,016 ; 3,205	3,834 ± 2,414 0,702 ; 6,740	2,655 ± 4,295 0,309 ; 13,890	1,449 ± 2,130 0,073 ; 5,180	3,5
Cádmio total (mg/L)	0,002 ± 0,000 0,002 ; 0,002	0,002 ± 0,000 0,002 ; 0,002	0,002 ± 0,000 0,000 ; 0,002	0,002 ± 0,000 0,002 ; 0,002	0,005
Chumbo total (mg/L)	0,014 ± 0,043 0,007 ; 0,129	0,007 ± 0,003 0,002 ; 0,010	0,009 ± 0,003 0,004 ; 0,017	0,008 ± 0,001 0,008 ; 0,010	0,01
Cobre total (mg/L)	0,030 ± 0,026 0,007 ; 0,078	0,053 ± 0,032 0,007 ; 0,092	0,026 ± 0,027 0,007 ; 0,073	0,036 ± 0,034 0,007 ; 0,075	2,0
Cromo total (mg/L)	0,021 ± 0,027 0,006 ; 0,090	0,010 ± 0,004 0,004 ; 0,016	0,044 ± 0,081 0,004 ; 0,248	0,024 ± 0,024 0,004 ; 0,058	0,05
Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)	1,800 ± 0,000 1,800 ; 1,800	28,886 ± 47,429 1,800 ; 130,000	51,160 ± 78,851 1,800 ; 270,000	47,440 ± 102,054 1,800 ; 230,000	-
Coliformes totais (NMP/100 mL)	95,825 ± 154,298 1,800 ; 460,000	9972,85 ± 17754,04 110,00 ; 49000,00	72385,00 ± 189277,65 20,000 ; 540000,00	4816,720 ± 9623,129 1,800 ; 22000,000	
DBO5 (mg/L)	3,211 ± 1,942 1,000 ; 7,800	3,300 ± 2,740 1,000 ; 8,300	2,630 ± 1,572 1,000 ; 6,000	7,080 ± 3,187 2,700 ; 11,600	-

PARÂMETROS	PM01.1 - MONTANTE	PM04.1 - JUSANTE	PM05 - JUSANTE	PM06.1 - JUSANTE	CONAMA 420/09
	(média ± desvio padrão mínimo; máximo)				
DQO (mg/L)	15,778 ± 14,255 2,000 ; 47,000	25,286 ± 17,221 4,000 ; 51,000	11,600 ± 4,377 6,000 ; 19,000	43,000 ± 20,773 12,000 ; 59,000	-
Ferro total (mg/L)	11,858 ± 7,312 1,690 ; 21,676	6,704 ± 4,104 1,264 ; 14,526	8,344 ± 15,737 0,835 ; 51,480	21,533 ± 22,093 1,227 ; 54,900	2,45
Mercúrio total (mg/L)	0,000 ± 0,000 0,000 ; 0,000	0,0001 ± 0,000 0,0001 ; 0,0002	0,0001 ± 0,0000 0,0001 ; 0,0002	0,0000 ± 0,0000 0,0000 ; 0,0000	0,001
Níquel total (mg/L)	0,015 ± 0,019 0,008 ; 0,061	0,008 ± 0,001 0,008 ; 0,010	0,008 ± 0,001 0,008 ; 0,011	0,014 ± 0,013 0,008 ; 0,037	-
Nitrato (mg/L)	0,126 ± 0,085 0,040 ; 0,280	0,109 ± 0,094 0,040 ; 0,240	0,332 ± 0,364 0,040 ; 1,050	0,048 ± 0,013 0,040 ; 0,070	10
Sólidos totais (mg/L)	69,375 ± 27,656 18,000 ; 102,000	229,86 ± 115,01 123,00 ; 434,00	139,750 ± 35,379 86,000 ; 174,000	298,400 ± 86,411 214,000 ; 420,000	-
Zinco total (mg/L)	0,052 ± 0,033 0,029 ; 0,128	0,063 ± 0,056 0,013 ; 0,175	0,044 ± 0,021 0,014 ; 0,071	0,047 ± 0,037 0,015 ; 0,111	1,05

Legenda: "-" parâmetros sem referência na CONAMA 420/09.

O poço de monitoramento PM01 - montante é utilizado como referência ("branco") para avaliação dos resultados dos poços a jusante. Na análise da Tabela 11, considerando a média e desvio padrão, visualiza-se que há uma tendência de aumento de alguns parâmetros do PM01.1 para o PM04.1, PM05 e PM06.1, tais como: condutividade, pH, alumínio total, cobre total, coliformes termotolerantes, coliformes totais, DBO₅, DQO e sólidos totais, o que pode indicar a influência da decomposição dos resíduos dispostos no antigo aterro nas águas subterrâneas.

O parâmetro ferro total apresentou concentrações superiores aos limites estabelecidos pelo CONAMA nº 420/09 em todos os poços de monitoramento, enquanto o parâmetro alumínio total, apresentou concentrações superiores aos limites apenas no poço PM04.1.

As concentrações de alumínio total e ferro total podem ser justificadas pela formação geológica da região, conforme já comentado anteriormente, contudo é importante observar que as concentrações do parâmetro alumínio total excedeu o limite definido pela resolução no piezômetro PM04.1 e não no ponto PM01.1 ("branco"), podendo ser um indicativo de contaminação oriunda da massa de resíduos aterrada.

4.2 LAGOAS DE DISPOSIÇÃO DE LIXIVIADO

4.2.1 Avaliação dos resultados obtidos na campanha atual (março/2024 - campanha 11), nas lagoas de disposição de lixiviado

Os registros fotográficos apresentados na Figura 4 mostram os pontos de amostragem das lagoas de disposição de lixiviado, enquanto na Tabela 12 e Tabela 13 são apresentados os resultados referentes à campanha atual (campanha 11 - março/2024) e anteriores para a lagoa LG 1 e lagoa LG 2, bem como, os padrões de emissão estabelecidos pela resolução CONSEMA 355/2017 para efluentes líquidos de fontes poluidoras que podem ser lançados em águas superficiais direta ou indiretamente, no estado do Rio Grande do Sul.

Os relatórios de amostragem e ensaios em campo das lagoas de disposição de lixiviado (LG 1 e LG 2), da campanha atual (março/2024) constam como Apêndice 4 e os relatórios de ensaios realizados em laboratório, constam como Apêndice 5. Na campanha atual observou-se a eutrofização da lagoa LG 1, pelo crescimento descontrolado de macrófitas. Enquanto na LG 2, foi observado crescimento de mata com pouca retenção de água, sendo realizada a amostragem diretamente na tubulação de entrada da mesma, como pode ser observado no registro fotográfico.

Figura 4 – Registro fotográfico das lagoas 1 (LG 1) e 2 (LG2) de disposição de lixiviado amostradas nos dias 05/03 e 07/03/2024

LG 1



LG 2



Fonte: Instituto de Saneamento Ambiental - (ISAM, 2024).

Tabela 12 – Resultados das análises para a lagoa de disposição de lixiviados LG 1 e padrão de emissão (CONSEMA n° 355/2017)

Parâmetro	Unidade	Lagoa 1 - saída aterro - lixiviado										Padrão de emissão CONSEMA 355/2017	
		20/07/17 ⁴¹	26/09/17 ⁴²	23/08/18 ⁴³	03/02/20 ⁴⁴	23/02/21 ⁴⁵	22/07/21 ⁴⁶	24/02/22 ⁴⁷	02/08/22 ⁴⁸	27/02/23 ⁴⁹	02/08/23 ⁵⁰		05/03/24 ⁵¹
Condutividade ⁺	uS/cm* mS/cm**	1280*	1210*	0,966**	0,892**	0,771**	0,797**	0,723**	0,622**	0,565**	0,595**	0,529**	-
ORP ⁺	mV	175	40	278	-119	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxigênio dissolvido ⁺⁺	mg/L**	3,3	2,71	10,50	0,82	0,37	7,9	10,3	3,89	1,23	3,82	2,56	-
pH ⁺	pH	7,71	9,39	7,85	7,47	7,21	7,59	7,54	7,35	6,84	7,39	7,43	6 a 9
Sólidos dissolvidos totais ⁺⁺⁺	mg/L	812 ⁺	775 ⁺	484 ⁺⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura da amostra ⁺	°C	17,39	28,21	14,00	23,43	23,7	13,3	27,5	17,1	22,9	17,8	21,8	40
Turbidez ⁺	NTU	10,9	25	18,1	113	-	-	-	-	-	-	-	-
Alcalinidade total (metilorange)	mg CaCO ₃ /L	357	269,1	219,9	205,8	213,9	199,1	191,0	49,7	182,6	158,0	142,4	-
Alumínio total	mg/L	0,0564	0,1063	2,3907	5,4900	0,6940	3,0600	0,3480	0,0261	0,0364	0,3643	0,0421	10
Arsênio total	mg/L	0,0017	< LD	< LQ	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Bário total	mg/L	0,594	0,7000	0,5626	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Cádmio total	mg/L	< LD	0,0004	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,1
Chumbo total	mg/L	< LD	< LD	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,0279	< LQ	0,2
Cloreto	mg Cl-/L	157,19	172,96	112,70	106,20	100,20	93,30	111,60	2,90	80,30	68,90	67,50	-
Cobre total	mg/L	0,0056	0,0063	< LQ	0,0125	< LQ	0,0129	0,0153	< LQ	0,0866	0,0887	0,0642	0,5

⁴¹ Relatório de ensaio n° 0808/17.

⁴² Relatório de ensaio n° 1179/17.

⁴³ Rel. de ensaio LAPAM n° 0942/18; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0010/18.

⁴⁴ Rel. de ensaio LAPAM n° 0058/20; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0001/20.

⁴⁵ Rel. de ensaio LAPAM n° 0165/21 e 0166/21; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0017/21.

⁴⁶ Rel. de ensaio LAPAM n° 1158/21 e 1159/21; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0039/21.

⁴⁷ LAPAM Relatório de Ensaio n° 0249/22, LAPAM - Relatório de Ensaio n° 0250/22, relatório de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0012/2022.

⁴⁸ LAPAM Relatório de Ensaio n° 1827/22, LAPAM - Relatório de Ensaio n° 1828/22, relatório de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0048/2022.

⁴⁹ LAPAM Relatório de Ensaio n° 0298/23, LAPAM - Relatório de Ensaio n° 0299/23, relatório de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0011/2023.

⁵⁰ LAPAM Relatório de Ensaio n° 1072/23 Rev.1 e n° 1073/23, relatório de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0079/2023.

⁵¹ LAPAM Relatório de Ensaio n° 0410/24 e 0411/24, relatório de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0008/2024.

Parâmetro	Unidade	Lagoa 1 - saída aterro - lixiviado										Padrão de emissão CONSEMA 355/2017	
		20/07/17 ⁴¹	26/09/17 ⁴²	23/08/18 ⁴³	03/02/20 ⁴⁴	23/02/21 ⁴⁵	22/07/21 ⁴⁶	24/02/22 ⁴⁷	02/08/22 ⁴⁸	27/02/23 ⁴⁹	02/08/23 ⁵⁰		05/03/24 ⁵¹
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	3,3×10 ²	5,4×10 ³	4,5×10 ¹	7,9×10 ²	4,5×10 ¹	7,8×10 ¹	< 1,8	2,2×10 ²	2,4×10 ³	<1,8	3,3×10 ²	10 ⁵
Coliformes totais	NMP/100mL	-	-	-	1,6×10 ⁶	2,4×10 ⁵	1,7×10 ⁴	4,9×10 ⁵	4,9×10 ⁴	5,4×10 ⁵	5,4×10 ³	2,2×10 ⁴	-
Cromo total	mg/L	0,0143	0,0092	0,0067	0,0169	< LQ	0,0085	< LQ	< LQ	0,0046	0,0113	< LQ	0,5
Demanda bioquímica de oxigênio	mg O ₂ /L	20	50,3	32,6	105,7	25,7	7,4	29,8	13,3	44,0	11,0	28,6	120
Demanda química de oxigênio	mg O ₂ /L	111	178	93	428	85	57	328	46	131	42	62	330
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	1,1×10 ²	1,7×10 ²	<1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fenol	mg/L	ND	< LD	< LQ	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Ferro dissolvido	mg/L	-	-	-	1,8262	0,1280	0,0799	0,1354	0,1361	0,2979	0,30	0,08	-
Ferro total	mg/L	3,792	0,5810	2,440	96,3700	1,2430	0,6215	1,9595	0,2098	3,9100	0,3906	0,8746	10
Fósforo total	mg/L	-	-	-	1,360	0,199	0,176	0,530	< LQ	0,284	0,074	0,111	-
Manganês dissolvido	mg/L	-	-	-	3,6100	2,9100	1,0660	0,7530	0,7820	2,4000	0,6993	0,429	-
Manganês total	mg/L	3,028	1,7060	1,7540	5,0300	2,9700	1,4480	0,2925	0,8880	3,0000	0,7949	1,8040	1
Mercúrio total	mg/L	0,0049	< LD	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,01
Níquel total	mg/L	< LD	< LD	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	1
Nitrato	mg NO ₃ -N/L	2,71	9,07	5,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrito	mg NO ₂ N/L	0,47	4,34	0,400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrogênio amoniacal	mg NH ₃ N/L	36,78	21,52	21,32	10,05	4,88	7,51	< LQ	6,07	< LQ	< LQ	< LQ	20
Nitrogênio total kjeldahl	mgNH ₃ N/L	46,12	30,67	23,55	28,84	6,40	14,20	17,65	9,34	6,62	3,77	3,91	-
Óleos e graxas totais	mg/L	ND	< LD	< LQ	-	-	-	-	-	-	-	-	<30
Ortofosfato total (fosfatos)	Mg PO ₃ ⁻⁴ P/L	0,014	0,017	< LQ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Selênio total	mg/L	< LD	0,0028	< LQ	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05
Sódio total	mg/L	62	90,81	76,713	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sólidos sedimentáveis	mL/L	-	-	-	20,0	1,0	0,2	1,4	< LQ	0,5	0,1	0,4	≤1,0
Sólidos suspensos totais	mg/L	6	25,5	21,0	153	100	21,0	330	70,0	37,0	< LQ	33,0	-
Sulfatos	mg SO ₄ /L	15	7	14	10	13	7	23	30	14	12	11	-
Sulfetos	mq S ² /L	< LD	< LD	< LQ	0,44	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,2

Parâmetro	Unidade	Lagoa 1 - saída aterro - lixiviado										Padrão de emissão CONSEMA 355/2017	
		20/07/17 ⁴¹	26/09/17 ⁴²	23/08/18 ⁴³	03/02/20 ⁴⁴	23/02/21 ⁴⁵	22/07/21 ⁴⁶	24/02/22 ⁴⁷	02/08/22 ⁴⁸	27/02/23 ⁴⁹	02/08/23 ⁵⁰		05/03/24 ⁵¹
Surfactantes aniônicos	mg MBAS/L	ND	< LD	> LQ	-	-	-	-	-	-	-	2	
Zinco total	mg/L	0,0082	0,0050	0,0713	0,1006	0,0541	0,0366	0,0365	0,0235	0,0210	0,0361	0,0303	2

Legenda: + Ensaio realizado em campo utilizando a Sonda Multiparâmetro U-52 Horiba - MULT 001; ++ Ensaio realizado em campo utilizando a Sonda Multiparâmetro - U-52 Horiba - MULT 001 nas amostragens de 2017 e 2018 e Oxímetro óptico Insite IG - OXI 001 na amostragem de 2020 e 2021; +++ Ensaio realizado pelo método SMIEWW-Método 2540-C [LAPAM PE 025]; LD = limite de detecção; LQ = limite de quantificação; ND = não detectado; “-” não foi solicitada análise pelo contratante; “/” não foi possível realizar a amostragem.

Tabela 13 – Resultados das análises para a lagoa de disposição de lixiviados LG 2 e padrão de emissão (CONSEMA n° 355/2017)

Parâmetro	Unidade	Lagoa 2 - Lixiviado aterro São Marcos											Padrão de emissão CONSEMA 355/2017
		20/07/17 ⁵²	26/09/17 ⁵³	23/08/18 ⁵⁴	03/02/20 ⁵⁵	04/03/21 ⁵⁶	22/07/21 ⁵⁷	24/02/22	02/08/22 ⁵⁸	27/02/23 ⁵⁹	02/08/23 ⁶⁰	07/03/24 ⁶¹	
Condutividade ⁺	uS/cm* mS/cm**	575*	633*	0,718**	0,740**	1,01**	0,709**	/	0,649**	0,381**	0,849**	0,715**	-
ORP ⁺	mV	205	-24	267	-55	-	-	/	-	-	-	-	-
Oxigênio dissolvido ⁺⁺	mg/L***	7,46	2	2,52	0,30	7,0	3,40	/	6,7	1,60	7,0	4,6	-
pH ⁺	pH	6,59	7,19	7,09	7,39	7,77	6,95	/	6,99	6,52	7,63	7,50	6 a 9
Sólidos dissolvidos totais ⁺⁺⁺	mg/L	368 ⁺	405 ⁺	358 ⁺⁺	-	-	-	/	-	-	-	-	-
Temperatura da amostra ⁺	°C	12,8	21,86	12,11	21,28	21,4	10,9	/	18,2	23,9	18,3	26,3	40
Turbidez ⁺	NTU	6,3	23	12,4	15,7	-	-	/	-	-	-	-	-
Alcalinidade total (metilorange)	mg CaCO ₃ /L	97,5	99,4	150,7	120,5	216,1	131,9	/	166,8	67,6	215,8	218,3	-
Alumínio total	mg/L	0,1338	0,5240	2,4946	2,1800	0,5750	3,6700	/	0,0254	0,9880	0,4100	0,0251	10
Arsênio total	mg/L	< LD	< LD	< LQ	-	-	-	/	-	-	-	-	0,1
Bário total	mg/L	0,4400	0,8480	0,3426	-	-	-	/	-	-	-	-	5
Cádmio total	mg/L	< LD	< LD	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	/	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,1
Chumbo total	mg/L	< LD	< LD	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	/	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,2
Cloreto	mg Cl ⁻ /L	112,84	126,15	97,80	116,40	145,00	110,0	/	85,40	75,40	138,90	108,30	-
Cobre total	mg/L	< LD	0,0013	< LQ	< LQ	< LQ	0,0303	/	< LQ	0,0602	0,0647	0,0841	0,5

⁵² Relatório de ensaio n° 0809/17.

⁵³ Relatório de ensaio n° 1180/17.

⁵⁴ Rel. de ensaio LAPAM n° 0943/18; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0011/18.

⁵⁵ Rel. de ensaio LAPAM n° 0059/20; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0002/20.

⁵⁶ Rel. de ensaio LAPAM n° 0251/21 e 0252/21; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0018/21.

⁵⁷ Rel. de ensaio LAPAM n° 1160/21 e 1161/21; Rel. de amostragem e ensaios em campo ISAM n° 0040/21.

⁵⁸ LAPAM Relatório de Ensaio n° 1829/22, LAPAM - Relatório de Ensaio n° 1830/22, relatório de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0049/2022.

⁵⁹ LAPAM Relatório de Ensaio n° 0300/23, LAPAM - Relatório de Ensaio n° 0301/23, relatório de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0013/2023.

⁶⁰ LAPAM Relatório de Ensaio n° 1074/23 e n° 1075/23, relatório de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0080/2023.

⁶¹ LAPAM Relatório de Ensaio n° 0425/24 e n° 0426/24, relatório de amostragem e de ensaios em campo ISAM n° 0013/2024.

Parâmetro	Unidade	Lagoa 2 - Lixiviado aterro São Marcos											Padrão de emissão CONSEMA 355/2017
		20/07/17 ⁵²	26/09/17 ⁵³	23/08/18 ⁵⁴	03/02/20 ⁵⁵	04/03/21 ⁵⁶	22/07/21 ⁵⁷	24/02/22	02/08/22 ⁵⁸	27/02/23 ⁵⁹	02/08/23 ⁶⁰	07/03/24 ⁶¹	
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	< 1,8	9,2x10 ³	5,4x10 ³	< 1,8	< 1,8	6,8 x 10 ¹	/	1,1x10 ²	2,0x10 ¹	< 1,8	2,3x10 ²	10 ⁵
Coliformes totais	NMP/100mL	-	-	-	1,6x10 ⁵	3,3x10 ⁴	9,4x10 ⁴	/	1,1x10 ⁵	3,9x10 ³	5,4x10 ³	2,4x10 ³	-
Cromo total	mg/L	0,0051	0,0177	0,0047	0,0086	0,0182	0,0047	/	< LQ	0,0078	0,0048	< LQ	0,5
Demanda bioquímica de oxigênio	mg O ₂ /L	10,3	27,7	17,4	9,9	< L.Q.	9,8	/	11,1	34,2	5,6	9,8	120
Demanda química de oxigênio	mg O ₂ /L	63	105	57	53	35	48	/	38	109	26	65	330
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	< 1,8	6,8x10 ¹	1,3x10 ²	-	-	-	/	-	-	-	-	-
Fenol	mg/L	N.D.	< LD	< LQ	-	-	-	/	-	-	-	-	0,1
Ferro dissolvido	mg/L	-	-	-	0,4518	3,2100	0,1204	/	0,6901	4,9710	0,30	0,31	-
Ferro total	mg/L	4,02	15,08	2,4800	35,5300	3,6200	5,8380	/	0,9581	6,3740	0,8798	2,3744	10
Fósforo total	mg/L	-	-	-	0,203	0,050	0,265	/	< LQ	0,640	0,069	0,066	-
Manganês dissolvido	mg/L	-	-	-	3,5800	4,2600	0,1180	/	1,6000	5,910	3,275	0,898	-
Manganês total	mg/L	1,54	7,55	0,8960	5,8600	4,2700	2,3600	/	1,6100	5,6300	3,6499	10,2300	1
Mercúrio total	mg/L	0,0031	< LD	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	/	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,01
Níquel total	mg/L	< LD	< LD	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	/	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	1
Nitrato	mg NO ₃ N/L	0,60	< LD	0,34	-	-	-	/	-	-	-	-	-
Nitrito	mg NO ₂ N/L	0,07	0,01	0,080	-	-	-	/	-	-	-	-	-
Nitrogênio amoniacal	mg NH ₃ N/L	N.D.	< LD	11,01	< LQ	< LQ	< LQ	/	4,65	< LQ	< LQ	< LQ	20
Nitrogênio total kjeldahl	mgNH ₃ N/L	4,53	7,86	16,55	6,50	< LQ	5,07	/	6,26	4,73	3,69	4,57	-
Óleos e graxas totais	mg/L	N.D.	< LD	< LQ	-	-	-	/	-	-	-	-	<30
Ortofosfato total (fosfatos)	Mg PO ₃ ⁻⁴ P/L	N.D.	0,035	< LQ	-	-	-	/	-	-	-	-	-
Selênio total	mg/L	< LD	0,0051	< LQ	-	-	-	/	-	-	-	-	0,05
Sódio total	mg/L	26,4	37,36	58,632	-	-	-	/	-	-	-	-	-
Sólidos sedimentáveis	mL/L	-	-	-	0,7	0,1	1,5	/	< LQ	1,2	0,1	3,0	≤1,0
Sólidos suspensos totais	mg/L	46,0	130,0	21,0	43,0	< LQ	49,0	/	< LQ	98,0	< LQ	56,0	-
Sulfatos	mg SO4/L	3	< LD	9	< LQ	5	6	/	21	4	19	8	-
Sulfetos	mg S ² /L	< LD	< LD	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	/	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	0,2

Lagoa 2 - Lixiviado aterro São Marcos													
Parâmetro	Unidade	20/07/17 ⁵²	26/09/17 ⁵³	23/08/18 ⁵⁴	03/02/20 ⁵⁵	04/03/21 ⁵⁶	22/07/21 ⁵⁷	24/02/22	02/08/22 ⁵⁸	27/02/23 ⁵⁹	02/08/23 ⁶⁰	07/03/24 ⁶¹	Padrão de emissão CONSEMA 355/2017
Surfactantes aniônicos	mg MBAS/L	N.D.	< LD	< LQ	-	-	-	/	-	-	-	-	2
Zinco total	mg/L	0,0141	0,0236	0,1021	0,0783	0,0215	0,0342	/	0,0278	0,0357	0,0150	< LQ	2

Legenda: + Ensaio realizado em campo utilizando a Sonda Multiparâmetro U-52 Horiba - MULT 001; ++ Ensaio realizado em campo utilizando a Sonda Multiparâmetro - U-52 Horiba - MULT 001 nas amostragens de 2017 e 2018 e Oxímetro óptico Insite IG - OXI 001 na amostragem de 2020 e 2021; +++ Ensaio realizado pelo método SMEWW-Método 2540-C [LAPAM PE 025]; LD = limite de detecção; LQ = limite de quantificação; ND = não detectado; "-" não foi solicitada análise pelo contratante; "/" não foi possível realizar a amostragem.

Conforme Tchobanoglous *et al.* (1993), a biodegradabilidade do lixiviado varia com o tempo e essa variação pode ser monitorada, relacionando-se a razão DBO_5/DQO . Em aterros jovens, as taxas variam em torno de 0,5 ou maiores. Taxas de 0,4 a 0,6 levam a indicação de que o material orgânico presente no lixiviado é facilmente biodegradável. Em lixiviados maduros essa proporção frequentemente é de 0,05 a 0,2, sendo que essa taxa cai devido à presença de ácidos húmicos e fúlvicos, que são de difícil biodegradabilidade. A relação DBO_5/DQO na LG1 foi de 0,46, enquanto na LG2 registrou-se 0,15 durante a atual campanha (março/2024), sugerindo que o lixiviado de ambas as lagoas está em uma fase intermediária, com baixa capacidade de biodegradação.

Analisando os resultados da Tabela 12, referentes a LG1, observa-se que houve aumento das concentrações na amostragem atual (março/2024) em comparação a amostragem anterior (agosto/2023), dos parâmetros: pH, temperatura da amostra, coliformes termotolerantes, demanda química de oxigênio, demanda bioquímica de oxigênio, ferro total, fosforo total, manganês total, Nitrogênio total kjeldahl, sólidos sedimentáveis e sólidos suspensos totais. Para os demais parâmetros avaliados, observa-se a redução e estabilização dos mesmos.

Os resultados da campanha atual (março/2024) para a LG2 (Tabela 13), foram comparados também, com os resultados da última campanha realizada (agosto/2023). Assim, observa-se aumento das concentrações dos seguintes parâmetros: temperatura da amostra, alcalinidade total (metilorange), cobre total, coliformes termotolerantes, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio, ferro dissolvido, ferro total, manganês total, nitrogênio total kjeldahl, sólidos sedimentáveis e sólidos suspensos totais. Os demais parâmetros avaliados, conforme Tabela 13, apresentam redução e estabilidade das concentrações.

Dos parâmetros que possuem limites estabelecidos pela Resolução CONSEMA 355/2017 para o lançamento de efluentes em águas superficiais, analisados na campanha atual para a LG 1, apenas o parâmetro manganês total não atendeu ao estabelecido pela Resolução. Já na LG 2, o parâmetro manganês total

e sólidos sedimentáveis ficaram acima do limite estabelecido pela Resolução CONSEMA 355/2017, caso o lançamento do efluente ocorresse em águas superficiais.

4.2.2 Avaliação da estatística descritiva dos resultados obtidos nas campanhas realizadas nas lagoas de disposição de lixiviado

Na Tabela 14 são apresentadas as médias, desvio padrão, mínimo e máximo dos resultados obtidos com as análises realizadas nas lagoas de disposição de lixiviado do antigo aterro sanitário do município de São Marcos. Na referida tabela, também são apresentados os limites de padrão de emissão definidos pela CONSEMA 355/2017.

Tabela 14 - Estatística descritiva - lagoas de disposição de lixiviado do antigo aterro do município de São Marcos

PARÂMETROS	Lagoa 1 - saída aterro - lixiviado	Lagoa 2 - saída aterro - lixiviado	Padrão de emissão CONSEMA 355/2017
	(média ± desvio padrão mínimo ; máximo)		
Condutividade (mS/cm)	0,814 ± 0,253 0,529 ; 1,280	0,698 ± 0,165 0,381 ; 1,010	-
Oxigênio dissolvido (mg/L)	4,309 ± 3,624 0,370 ; 10,500	4,258 ± 2,645 0,300 ; 7,460	-
pH	7,615 ± 0,645 6,840 ; 9,390	7,162 ± 0,418 6,520 ; 7,770	6 a 9
Temperatura da água (°C)	20,648 ± 5,070 13,300 ; 28,210	18,705 ± 5,252 10,900 ; 26,900	40
Alcalinidade total (metilorange) (mg/L)	198,955 ± 76,217 49,700 ; 357,000	148,460 ± 54,698 67,600 ; 218,300	-
Alumínio total (mg/L)	1,147 ± 1,775 0,026 ; 5,490	1,103 ± 1,250 0,025 ; 3,670	10
Cádmio total (mg/L)	0,002 ± 0,001 0,000 ; 0,002	0,002 ± 0,001 0,000 ; 0,002	0,1
Chumbo total (mg/L)	0,009 ± 0,007 0,002 ; 0,028	0,007 ± 0,003 0,002 ; 0,010	0,2
Cloreto (mg/L)	97,614 ± 45,553 2,900; 172,960	111,619 ± 21,853 75,400 ; 145,000	-
Cobre total (mg/L)	0,029 ± 0,034 0,006 ; 0,089	0,027 ± 0,031 0,001 ; 0,084	0,5
Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)	876,510 ± 1654,37 1,800; 5400,000	1503,520 ± 3184,412 1,800 ; 9200,000	10 ⁵
Coliformes totais (NMP/100 mL)	370425,0 ± 541794,072 5400,000 ; 1600000,00	58385,714 ± 62998,530 2400,000 ; 160000,00	-
Cromo total (mg/L)	0,009 ± 0,004 0,004 ; 0,017	0,009 ± 0,005 0,004 ; 0,018	0,5

PARÂMETROS	Lagoa 1 - saída aterro - lixiviado	Lagoa 2 - saída aterro - lixiviado	Padrão de emissão CONSEMA 355/2017
	(média ± desvio padrão mínimo ; máximo)		
Demanda bioquímica de oxigênio (mg/L)	33,491 ± 27,354 7,400 ; 105,700	13,680 ; 10,111 1,000; 34,200	120
Demanda química de oxigênio (mg/L)	141,909 ± 125,404 42,000 ; 428,000	59,900 ± 27,743 26,000 ; 109,000	330
Ferro dissolvido (mg/L)	0,373 ± 0,594 0,080 ; 1,826	1,436 ± 1,891 0,120 ; 4,971	-
Ferro total (mg/L)	10,217 ± 28,603 0,210 ; 96,370	7,715 ± 10,604 0,880 ; 35,530	10
Fósforo total	0,344 ± 0,440 0,016 ; 1,360	0,187 ± 0,219 0,016 ; 0,640	-
Manganês dissolvido (mg/L)	2,368 ± 2,198 0,429 ; 6,993	2,806 ± 2,037 0,118 ; 5,910	-
Manganês total (mg/L)	2,065 ± 1,350 0,293 ; 5,030	4,360 ± 2,991 0,896 ; 10,230	1
Mercurio total (mg/L)	0,005 ± 0,004 0,002 ; 0,010	0,004 ± 0,004 0,002; 0,010	0,01
Níquel total (mg/L)	0,007 ± 0,003 0,002; 0,010	0,007 ± 0,003 0,002 ; 0,010	1
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	10,934 ± 11,002 3,000 ; 36,780	3,850 ± 2,516 3,000 ; 11,010	20
Nitrogênio total kjeldahl (mg/L)	17,370 ± 13,601 3,770 ; 46,120	6,256 ± 3,897 2,800 ; 16,550	-
Sólidos sedimentáveis (mg/L)	2,963 ± 6,899 0,100 ; 20,000	0,957 ± 1,064 0,100 ; 3,000	≤1
Sólidos suspensos totais (mg/L)	73,500 ± 95,893 6,000 ; 330,000	47,900 ± 39,349 12,000 ; 130,000	-
Sulfatos (mg/L)	14,182 ± 6,824 7,000; 30,000	7,700 ± 7,009 1,000 ; 21,000	-
Sulfetos (mg/L)	0,111 ± 0,114 0,013 ; 0,440	0,079 ± 0,035 0,013 ; 0,095	0,2
Zinco total (mg/L)	0,038 ± 0,028 0,005 ; 0,101	0,037 ± 0,029 0,014 ; 0,102	2
DBO/DQO	0,2360 ± 0,2181 0.1762 ; 0,2470	0,2284 ± 0,3644 0,0385 ; 0.3138	-

Legenda: "-" parâmetros sem referência na CONSEMA 355/17.

Comparando as médias e desvio padrão dos resultados obtidos na série histórica para as duas lagoas de disposição de lixiviado (Tabela 14), observa-se que a maior parte dos parâmetros possuem concentrações médias mais elevadas na lagoa 1. A exceção dos parâmetros cloreto, coliformes termotolerantes, ferro dissolvido, manganês dissolvido e manganês total apresentaram concentrações superiores na lagoa 2. As maiores concentrações na lagoa 1, podem ser explicados pelo fato desta lagoa ser a primeira a receber o lixiviado bruto oriundo do antigo

aterro. Os parâmetros cádmio total e níquel total apresentaram a mesma concentração média nas duas lagoas (LG 1 e LG 2) amostradas.

As concentrações mais altas de coliformes termotolerantes e coliformes totais na lagoa 2 são decorrentes dos processos secundários ocorridos na lagoa 1, que propiciam o aumento destes parâmetros, e não necessariamente sejam oriundos do lixiviado do aterro. Como já mencionado anteriormente, é provável que o manganês total e o ferro total tenham sua origem na formação geológica da região.

As maiores concentrações do fósforo total e do nitrogênio total na LG 1, propiciam o desenvolvimento das macrófitas, o que levou a eutrofização da mesma.

Como citado por CETESB (2021), a condutividade é utilizada como uma medida indireta da concentração de poluentes, sendo que em geral, níveis superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (0,100 mS/cm) indicam ambientes impactados, o que condiz com as características dos ambientes estudados (LG1 e LG2).

Ao analisar os parâmetros com limites definidos pela Resolução CONSEMA 355/2017, e ao considerar os valores médios e desvios padrão (Tabela 14), observa-se que somente os parâmetros manganês total e coliformes termotolerantes (lagoas 1 e 2), ferro total e sólidos sedimentáveis (lagoa 1) excederam os limites estabelecidos. Isso não implica em inadequação aos limites, pois o ferro e o manganês são componentes das rochas da região, e o parâmetro sólidos sedimentáveis não ultrapassaram os limites na Lagoa 2, que representa o ponto final do tratamento.

Analisando as faixas de concentração dos parâmetros para lixiviados de aterros maduros (+ de 10 anos) proposta por Tchobanoglous *et al.* (1993) e Tchobanoglous e Kreith (2002), para DBO5 (100 a 200 mg/L), nitrogênio amoniacal (20 a 40 mg/L) e alcalinidade (200 a 1000 mg/L) e comparando com os dados apresentados na Tabela 12 (Lagoa 1) verifica-se que o lixiviado analisado apresenta resultados menores que o estabelecido para aterros maduros. Na Tabela 13 (Lagoa 2), o parâmetro alcalinidade total tem concentração para lixiviados de aterros maduros (+ de 10 anos).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na avaliação dos piezômetros de monitoramento (PM01.1, PM04.1, PM05 e PM06.1), de modo geral, os resultados obtidos nas campanhas realizadas, indicam baixas concentrações de matéria orgânica.

Na média histórica, as concentrações de ferro total em todos os piezômetros excederam os valores orientadores da Resolução CONAMA 420/2009, possivelmente devido à formação geológica da região. Entretanto, na campanha de março de 2024, o piezômetro PM05 jusante não registrou concentrações de ferro total acima dos limites estabelecidos na normativa citada.

Na campanha anterior (agosto/2023) o parâmetro chumbo total apresentou concentrações acima do limite estabelecido na resolução CONAMA 420/2009 no poço PM01.1, já na campanha atual essa situação não foi identificada. Na campanha atual (março/2024), o piezômetro PM06.1 registrou concentrações de cromo total acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 420/2009. Considerando o fato de as análises serem realizadas em um ambiente heterogêneo e suscetível a interferências, como por exemplo de precipitação, esse resultado em uma das campanhas e somente em um dos pontos, pode ter diversas relações causais e inclusive pontuais, não se configurando como um indício de contaminação crônica ou sistêmica. Sendo assim, a recomendação técnica é de monitorar os resultados desse parâmetro na próxima campanha e caso os mesmos persistam, novas ações serão sugeridas.

Ao avaliar os resultados referente ao parâmetro turbidez, é recomendável uma avaliação da necessidade de realização de manutenção e limpeza do piezômetro de monitoramento PM04.1, localizado a jusante do aterro de São Marcos. Este piezômetro tem consistentemente apresentado resultados de turbidez acima de 5,0 NTU, valor definido para realização da amostragem conforme descrito no item 6.4.3 da norma ABNT NBR 15495-2:2008, mesmo após o processo de purga e retirada de volumes significativos de amostra.

Com relação ao mercúrio, nas campanhas anteriores a julho de 2021, não foi possível afirmar que o mesmo se encontrava adequado ao estabelecido pela

resolução (0,001 mg/L), devido ao limite de quantificação do método de análise (0,0101 mg/L), que é superior ao limite da resolução. Nas últimas cinco campanhas (julho/2021 a março/2024) o parâmetro foi analisado por outro método, com LQ de 0,0001 mg/L, e os resultados obtidos foram inferiores ao definido na Resolução CONSEMA nº 420/2019, em todos os piezômetros.

Na comparação dos parâmetros analisados nas lagoas 1 e 2, é possível identificar uma redução na concentração dos mesmos, indicando abatimento das cargas do lixiviado. Os parâmetros analisados nas duas lagoas de lixiviado apresentam características menores do que as estabelecidas para aterros maduros, conforme dados de referências bibliográficas, com exceção ao parâmetro alcalinidade total que tem concentração para lixiviados de aterros maduros (+ de 10 anos) na lagoa 2. A maior parte dos parâmetros analisados nas lagoas de tratamento apresentam concentrações com valores inferiores ao padrão de lançamento estabelecido na resolução CONSEMA 355/2017.

Recomenda-se o manejo da lagoa 1 com a retirada das macrófitas e desassoreamento, uma vez que estas incorporam em sua biomassa nutrientes e contaminantes, porém ao entrarem em processo de senescência os compostos retornarão ao sistema.

Por fim, sugere-se que os resultados sejam complementados com informações de novas amostragens contribuindo para a melhor averiguação e compreensão das atuais condições da área e sua vulnerabilidade.

Documento assinado digitalmente
 JULIANO RODRIGUES GIMENEZ
Data: 11/04/2024 11:34:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Coordenação Geral - Eng. Civil Prof. Dr. Juliano Rodrigues Gimenez

DENISE
PERESIN:95134794049

Assinado de forma digital por DENISE
PERESIN:95134794049
Dados: 2024.04.12 08:11:20 -03'00'

Responsável Técnica - Biól. Ma. Denise Peresin
CRBio 045302-03 / ART - 2022/13075

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT 15847 - Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento – Métodos de purga. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

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

BECK, M. H., KORF, E. P., SANTOS, V.R., THOMÉ, A., ESCOSTEGUY, P. A. V. Monitoramento das Águas Subterrâneas e Lixiviado do Local de Disposição dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Passo Fundo - RS. REGA - Vol. 7, no. 1, p. 29-44, jan./jun. 2010

BOTTURA, J. A. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento. Curso AESAS, 2009.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA 420/2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Brasília, 2009.

CETESB. Valores orientadores para solo e água subterrânea. Disponível em: <http://solo.cetesb.sp.gov.br/solo/valores-orientadores-para-solo-e-agua-subterranea/>. Acesso em: ago. 2017

Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo 2020. 2021. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

MONDELLI, G.; GIACHETI, H. L.; HAMADA, J. Avaliação da contaminação no entorno de um aterro de resíduos sólidos urbanos com base em resultados de poços de monitoramento. Eng Sanit Ambiental. v.21, n.1. pag. 169-182. jan/mar 2016.

OLIVEIRA, F. J. S.; JUCÁ, J. F. T. Acúmulo de metais pesados e capacidade de impermeabilização do solo imediatamente abaixo de uma célula de um aterro de resíduos sólidos. Revista Brasileira de engenharia sanitária e ambiental, v.9, n.3, p. 211-217, jul/set. 2004.

PESSIN, N.; SILVA, A. R.; PANAROTTO, C. T. Monitoramento de aterros sustentáveis para município de pequeno porte. In: JUNIOR, A. B. D. C. (Org.) Resíduos sólidos Urbanos: Aterro sustentável para município de pequeno porte. Florianópolis: PROSAB, 2003. p.142- 197.

RIO GRANDE DO SUL. RESOLUÇÃO CONSEMA 355/2017. Dispõe sobre os critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos para as fontes geradoras que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2017.

REGINATO, P.A.R.; AHLERT, S.; GILIOLI, K.C.; CEMIN, G. Caracterização hidrogeológica e hidroquímica do aquífero livre do manto de alteração da Formação Serra Geral, na bacia hidrográfica Taquari-Antas, região nordeste do estado do Rio Grande do Sul. *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 7, n. 1, p. xx-xxx, 2012.

SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, RJ, v.12, n.4, p. 515-523, out.-dez. 1996.

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; VIGIL, S. A. Integrated solid waste management: engineering principles and management issues. Hightstown: Irwin McGraw-Hill, 1993.

TCHOBANOGLIOUS, G.; KREITH, F. Handobook of Solid Waste Management. McGraw-Hill, New Yprk, 2 nd edition, 2002.

ROCHA, P. S. G. Análise da influência da turbidez em resultados de amostra subterrânea (Trabalho de conclusão de Curso – Especialização em Conformidade Ambiental) São Paulo, 2019. 72 p.

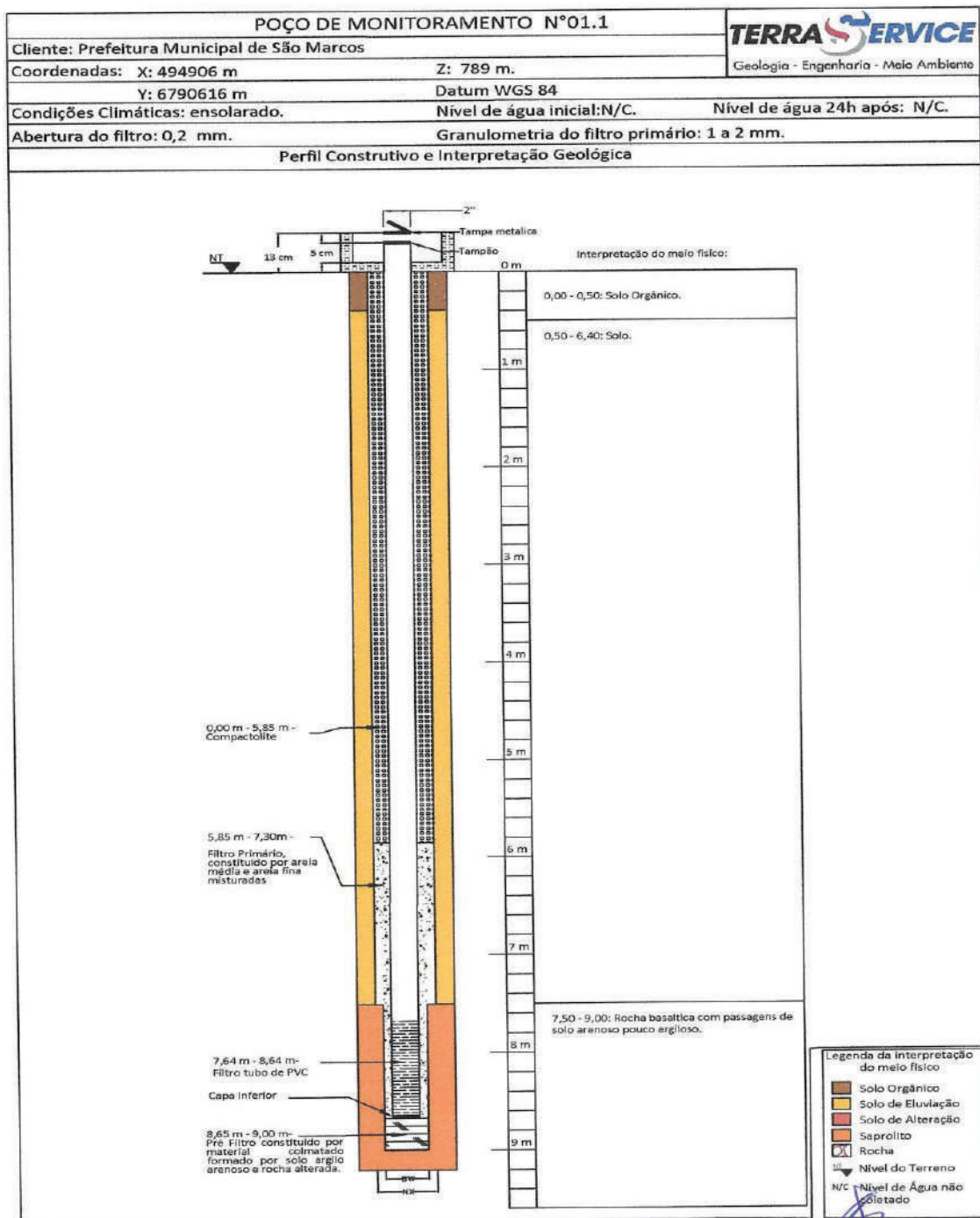
7 ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

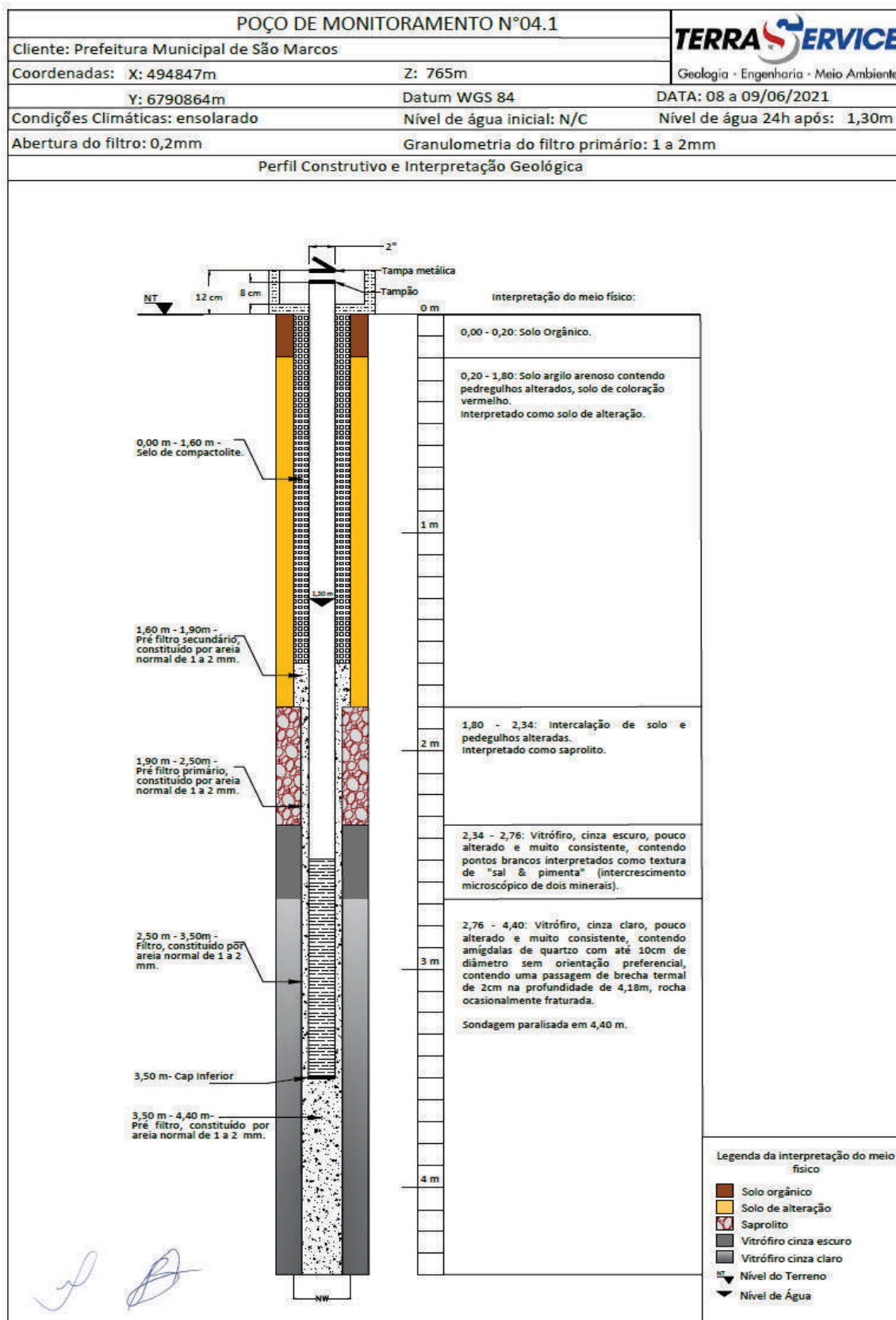
Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2022/13075
CONTRATADO			
2.Nome: DENISE PERESIN		3.Registro no CRBio: 045302/03-D	
4.CPF: 951.347.940-49	5.E-mail: deniseperesin@gmail.com		6.Tel: (54)98425-6160
7.End.: CONDE D'EU 1620		8.Compl.: BL. IZABEL - AP. 701	
9.Bairro: BELA VISTA	10.Cidade: CAXIAS DO SUL	11.UF: RS	12.CEP: 95076-090
CONTRATANTE			
13.Nome: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 88.648.761/0001-03	
16.End.: RUA FRANCISCO GETULIO VARGAS 1130			
17.Compl.: BLOCO U - SALA 201	18.Bairro: PETROPOLIS	19.Cidade: CAXIAS DO SUL	
20.UF: RS	21.CEP: 95070560	22.E-mail/Site: dperesin@ucs.br / www.ucs.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 2. Ocupação de cargo/função Cargo/função que ocupa : Cargo/função técnica;			
24.Identificação : ANALISTA DE LABORATÓRIO - RT			
25.Município de Realização do Trabalho: CAXIAS DO SUL			26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: ENG. AMBIENTAL; TÉC. EM QUALIDADE; ENG. CIVIL	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Microbiologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : MONITORAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS. AMOSTRAGEM DE ÁGUA E SOLOS (RETIRADA DE AMOSTRA E ENSAIOS EM CAMPO). IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE FITOPLÂNCTON, CIANOBACTÉRIAS E ZOOPLÂNCTON. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS. ELABORAÇÃO E EMISSÃO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS.			
32.Valor: R\$ 4.900,00	33.Total de horas: 40	34.Início: JUL/2022	35.Término:
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 07/07/22 Assinatura do Profissional 			
Data: 11/07/2022 Assinatura e Carimbo do Contratante  Prof. Dr. Gelson Leonardo Rech Reitor Universidade de Caxias do Sul			
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

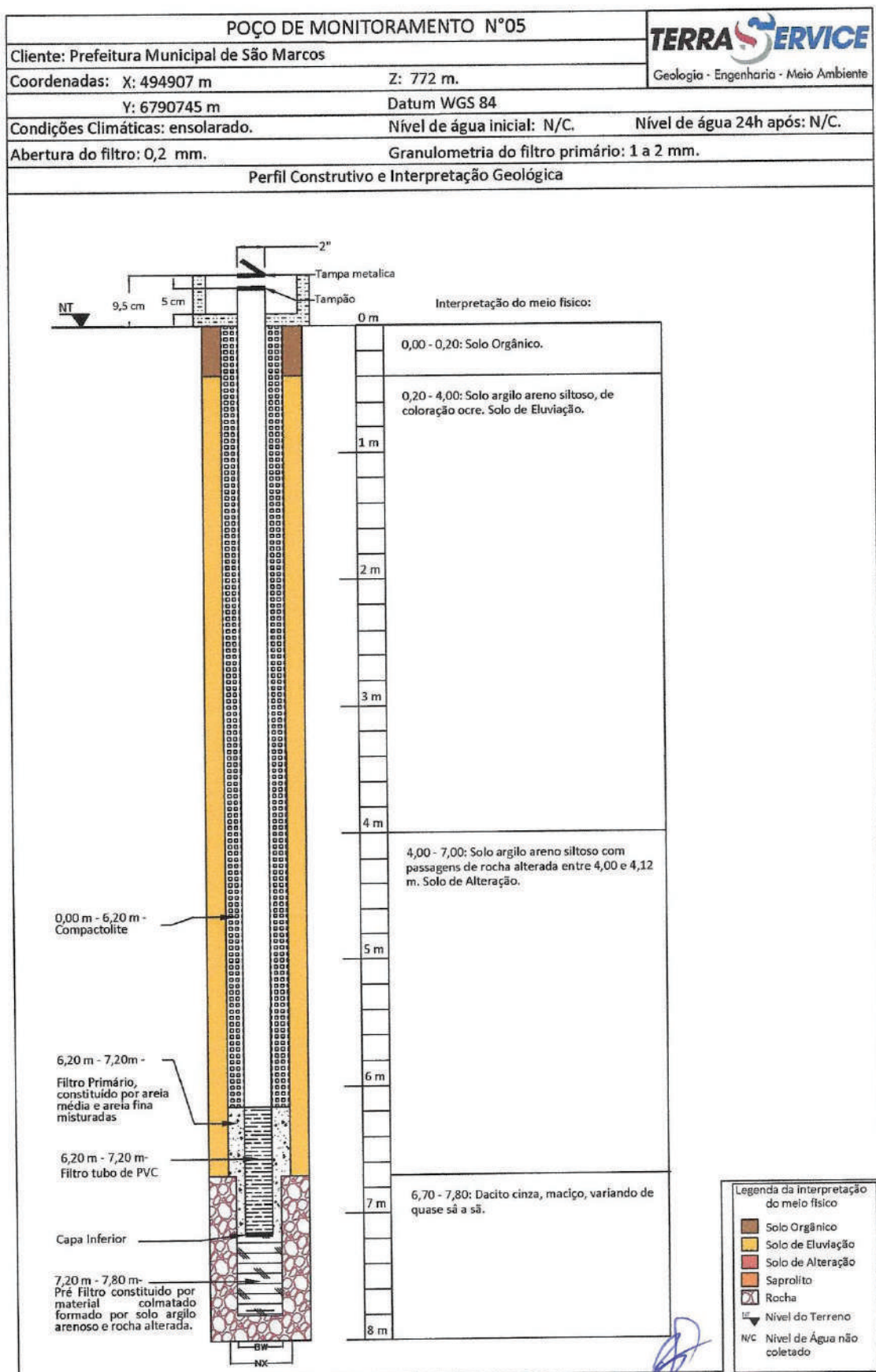
CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 8741.9055.9369.9683

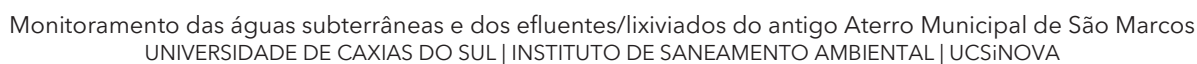
OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

8 ANEXO 2 - PERFIS CONSTRUTIVOS DOS POÇOS DE MONITORAMENTO









9 ANEXO 3 - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DO TIPO RBC

1. Medidor de nível - NIV 001 (n° 1329-23)

2. Sonda multiparâmetro - U 52 - HORIBA - MULT 001:

- Condutividade (n° E10440B/23);
- Temperatura (n° E10440E/23);
- pH (n° E10440A/23);
- Oxigênio dissolvido (n° E10440D/23).

3. Oxímetro óptico - Insite IG - OXI 001:

- Oxigênio dissolvido (EVQ 1859-01/2022);
- Temperatura (EVT 18549-03/2022).

Certificado de calibração número 1329-23

Protocolo: 116-23
Data do protocolo: 30/01/23
Cliente: Fundação Universidade de Caxias do Sul (UCS)
Endereço: Rua Francisco Getúlio Vargas, nº 1130 - Sala B - Caxias do Sul - Rio Grande do Sul

EQUIPAMENTO CALIBRADO

Descrição: Trena de Profundidade de Medidor de Nível
Código: NIV002 N° de Série: 10492
Fabricante: Hidrosuprimentos
Modelo: HSNA-50
Faixa de medição: 0a50 m
Valor de uma divisão: 1 mm

PADRÕES UTILIZADOS

Descrição:	Código:	Certif. De calibração n°	Validade:	Emitido por:
Régua Graduada	PRE161	3458/20	dez-23	CERTI (CAL0034)
Lupa graduada	PRE152	2791/20	out-24	CERTI (CAL0034)

GENERALIDADES

Procedimento utilizado: IT 10 - Calibração da graduação da fita através da comparação com uma régua graduada e lupa graduada auxiliar (quando trena com encosto somente referência na parte interna do mesmo).

Condições ambientais: temperatura: 20°C ±2°C umidade: 55% ±20%

Data da calibração: 03/02/23

Data da emissão: 03/02/23

CONSIDERAÇÕES:

Local da Calibração : "Laboratório Dimensional - Precisotec"

Felipe Longoni Veloso

Felipe Veloso
Técnico do laboratório

Nedi Homero Amorim Motta

Nedi Homero Amorim Motta
Signatário Autorizado

Este certificado não tem valor para fins de metrologia legal e se limita exclusivamente ao objeto calibrado.

O Certificado de Calibração não deve ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização.

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência K=2,00, o qual para uma distribuição t com $\nu > 100$ graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Continuação do certificado número

1329-23

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DA GRADUAÇÃO DA FITA

VN(mm)	RM(mm)	EM(mm)
0	0,00	0,00
500	493,61	-6,39
1000	993,02	-6,98
1500	1492,73	-7,27
2000	1992,54	-7,46
2500	2493,05	-6,95
3000	2992,76	-7,24
3500	3492,67	-7,33
4000	3992,38	-7,62
4500	4492,59	-7,41
5000	4992,10	-7,90
6000	5991,62	-8,38
7000	6991,54	-8,46
8000	7991,16	-8,84
9000	8991,18	-8,82
10000	9990,70	-9,30
11000	10990,32	-9,68
12000	11990,24	-9,76
13000	12990,16	-9,84
14000	13989,78	-10,22
15000	14989,40	-10,60
16000	15989,32	-10,68
17000	16989,34	-10,66
18000	17988,86	-11,14
19000	18988,38	-11,62

Erro máximo de medição (mm)	13,90
	Incerteza de medição (mm)
0 a 5000 mm	$(0,22 + L/70000)$ mm
> 5000 a 15000 mm	$(0,22 + L/30000)$ mm
> 15000 a 50000 mm	$(0,22 + L/23000)$ mm

Nota: L em mm

Definições :

VN- Valor Nominal (Indicação do padrão)

RM- Resultado da medição (Indicação da trena sob calibração)

EM- Erro de medição



Felipe Veloso
Técnico do laboratório



Nedi Homero Amorim Motta
Signatário Autorizado

Continuação do certificado número

1329-23

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO DA GRADUAÇÃO DA FITA

VN(mm)	RM(mm)	EM(mm)
20000	19988,40	-11,60
21000	20988,42	-11,58
22000	21988,04	-11,96
23000	22987,66	-12,34
24000	23987,48	-12,52
25000	24987,30	-12,70
26000	25987,02	-12,98
27000	26986,64	-13,36
28000	27986,56	-13,44
29000	28986,18	-13,82
30000	29986,10	-13,90

Erro máximo de medição (mm)	13,90
	Incerteza de medição (mm)
0 a 5000 mm	$(0,22 + L/70000)$ mm
> 5000 a 15000 mm	$(0,22 + L/30000)$ mm
> 15000 a 50000 mm	$(0,22 + L/23000)$ mm

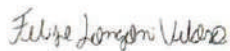
Nota: L em mm

Definições :

VN- Valor Nominal (Indicação do padrão)

RM- Resultado da medição (Indicação da trena sob calibração)

EM- Erro de medição



Felipe Veloso
Técnico do laboratório



Nedi Homero Amorim Motta
Signatário Autorizado

Número do Certificado E10440B/23 *Folha* 1/2

CONTRATANTE : Fundação Universidade de Caxias do Sul
ENDEREÇO : Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - Caxias do Sul - RS
INTERESSADO : O mesmo
ENDEREÇO : O mesmo

INSTRUMENTO : Medidor de Condutividade
FABRICANTE : Horiba
MODELO : U-5000
IDENTIFICAÇÃO : COD-MULT 001
NÚMERO DE SÉRIE : 9LVNCKPS
FAIXA DE MEDIÇÃO : 0 mS/cm ~ 200 mS/cm

DATA DA CALIBRAÇÃO : 03/02/2023 **LOCAL DA CALIBRAÇÃO:** Laboratório Elus
PRÓXIMA CALIBRAÇÃO : Determinado Pelo Cliente **TEMPERATURA DO AR :** 23 °C ± 5 °C
DATA DA EMISSÃO : 03/02/2023 **UMIDADE RELATIVA AR :** 30 %ur ~ 80 %ur

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :

O instrumento foi calibrado conforme procedimento PCFQ-002.

A calibração da referência elétrica do medidor foi realizada, gerando uma resistência conhecida com um padrão e, realizando as leituras de um ciclo no avanço e outro no retorno, expressando nos resultados a média das leituras.

A calibração do medidor com a sua célula foi efetuada utilizando Material de Referência Certificado (MRC), onde primeiramente foi realizado o autocal para obter o valor da constante de calibração, e após isto são realizadas três medições em solução com valor próximo da MRC para verificação do erro e repetibilidade da célula.

OBSERVAÇÕES :

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

- Erro = Indicado no instrumento - Valor de Referência. / *A expressão Erro no certificado corresponde ao item 4.20 (5.25) do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012), que tem por terminologia “tendência instrumental” / k = fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional) / Veff = graus de liberdade efetivo.

- Equação Matemática da Determinação da Resistividade (Conforme ASTM D1125) :

$$\Omega = \frac{1.000.000}{\mu S} * c \text{ ou } \frac{1.000}{mS} * c \text{ ou } \frac{1}{S} * c \quad \text{Onde:}$$

Ω = ohm (Resistência)
S = Siemens (Condutividade)
c = constante da célula

GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO

TÉCNICO EXECUTANTE : LEONARDO SOUSA ARAÚJO

[Assinatura]

ASSINADO POR :
GERENTE TÊC. SUBSTITUTO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PERI DE SOUZA:32851568809
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(E BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PERI DE SOUZA:32851568809

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0439.

PADRÕES UTILIZADOS :

Década Resistiva, identificação EL-370, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 30/08/2022 sob certificado nº R0207/21 com vencimento em agosto/2023.

Termômetro Digital, identificação EL-1048, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 31/10/2022 sob certificado nº R0448/22 com vencimento em outubro/2023.

Termômetro Digital, identificação EL-940, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 31/08/2022 sob certificado nº R0367/22 com vencimento em agosto/2023.

Solução padrão de condutividade 1408 $\mu\text{S}/\text{cm}$, identificação EL-664/7 certificado por Elus em 20/06/2022 sob certificado Lote: 0622-ELCOND1408-0914 com validade de uso após abertura do frasco em 30/12/2023.

Termohigrômetro Digital, identificação EL-1085, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 18/06/2022 sob certificado nº R0245/22 com vencimento em junho/2023.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO - SIMULAÇÃO ELÉTRICA :

A auto-calibração foi realizada com a condutividade de 1,41 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e constante da célula de: 0,425 cm^{-1}

Resistência Aplicada (Ω)	Valor de Referência	Indicação no Instrumento	Erro	Incerteza de medida	Unidade de medida	k	Veff
42015	0,010	0,010	0,000	0,001	mS/cm	2,00	∞
2125,4	0,200	0,199	-0,001	0,001	mS/cm	2,00	∞
850,02	0,500	0,499	-0,001	0,001	mS/cm	2,00	∞
425,06	1,000	0,998	-0,002	0,001	mS/cm	2,00	∞
141,07	3,01	3,00	-0,01	0,01	mS/cm	2,00	∞

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO - COMPARAÇÃO COM MRC :

Célula de condutividade id.: COD-MULT 001, constante nominal : 0,400 cm^{-1} .

Valor de Referência	Indicação no Instrumento	Erro	Constante encontrada no ponto (cm^{-1})	Temperatura indicada no Instrumento ($^{\circ}\text{C}$)	Unidade de medida	Incerteza de medida	k	Veff
1,41	1,41	0,00	0,395	25,00	mS/cm	0,01	2,00	∞



ASSINADO POR :
GERENTE TÉCN. SUBSTITUTO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PERES DE SOUZA:32851568809
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(E, BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PERES DE SOUZA:32851568809

Laboratório Físico & Químico

Número do Certificado E10440D/23 *Folha* 1/2

CONTRATANTE : Fundação Universidade de Caxias do Sul
ENDEREÇO : Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - Caxias do Sul - RS
INTERESSADO : O mesmo
ENDEREÇO : O mesmo

INSTRUMENTO : Medidor de oxigênio dissolvido
FABRICANTE : Horiba
MODELO : U-5000
IDENTIFICAÇÃO : COD-MULT 001
NÚMERO DE SÉRIE : 9LVNCKPS

FAIXA DE MEDIÇÃO: 0 mg/L ~ 50 mg/L
RESOLUÇÃO : 0,01 mg/L
IDENTIF. DO SENSOR : COD-MULT 001

DATA DA CALIBRAÇÃO : 31/01/2023
PRÓXIMA CALIBRAÇÃO : Determinado Pelo Cliente
DATA DA EMISSÃO : 31/01/2023
LOCAL DA CALIBRAÇÃO: Laboratório Elus
CONDIÇÕES AMBIENTAIS :
(20,3 ± 0,2) °C / (54,0 ± 1,4) %ur / (932,3 ± 0,7) hPa

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :

- O instrumento foi calibrado conforme procedimento PCFQ-006, calibração realizada por comparação e obtenção dos valores de referência pelo método Winkler em diferentes temperaturas.

PADRÕES UTILIZADOS :

- Balança Analítica, identificação EL-179, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 17/01/2022 sob certificado n° R0019/22 com vencimento em janeiro/2023.
- Barômetro Digital, identificação EL-1085, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 18/06/2022 sob certificado n° R0246/22 com vencimento em junho/2023.
- Termohigrômetro Digital, identificação EL-1085, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 18/06/2022 sob certificado n° R0245/22 com vencimento em junho/2023.
- Termômetro Digital, identificação EL-940, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 31/08/2022 sob certificado n° R0367/22 com vencimento em agosto/2023.
- Dióxido de hidrogênio de potássio, identificação LAB-E-095/1, produzido por Sigma-Aldrich em 16/11/2021 sob certificado de análise n° B2024667 148 com vencimento em novembro/2026.

GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO

TÉCNICO EXECUTANTE : LEONARDO SOUSA ARAÚJO

ASSINADO POR :
GERENTE TÊC. SUBSTITUTO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PER DE SOUZA:32851568809
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(E BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PER DE SOUZA:32851568809

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0439.

OBSERVAÇÕES :

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.
- Erro = Indicação do instrumento - Valor de referência / *A expressão Erro no certificado corresponde ao item 4.20 (5.25) do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012), que tem por terminologia “tendência instrumental” / k = fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional) / V_{eff} = graus de liberdade efetivo / O valor de referência foi obtido através da média de 3 medições.
- O instrumento deve ser checado pelo usuário por meio do padrão de referência periodicamente.
- O sensor nunca deve estar sem o preenchimento da solução de reação, e a troca da membrana, deve ser efetuada conforme orientação do fabricante.
- O ajuste de zero é realizado com solução de zero oxigênio dissolvido preparada conforme ASTM D888-12.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

Temperatura de referência (°C)	Valor de referência (mg/L)	Indicação do instrumento (mg/L)	Erro (mg/L)	Incerteza da medida (mg/L)	k	V _{eff}
25,00	0,00	0,00	0,00	0,05	2,00	∞
50,60	5,00	5,03	0,03	0,05	2,00	∞
11,50	10,00	10,05	0,05	0,05	2,00	∞



ASSINADO POR :
GERENTE TÉCN. SUBSTITUTO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PERES DE SOUZA:32851568809
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(E. BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PERES DE SOUZA:32851568809

Número do Certificado

E10440A/23

Folha 01/02

CONTRATANTE : Fundação Universidade de Caxias do Sul
ENDEREÇO : Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - Caxias do Sul - RS
INTERESSADO : O mesmo
ENDEREÇO : O mesmo

INSTRUMENTO : Medidor de pH
FAIXA DE MEDIÇÃO : (0 à 14) pH
VALOR DE UMA DIVISÃO : 0,01 pH / 1 mV
MARCA : Horiba
MODELO : U-5000
IDENTIFICAÇÃO : COD-MULT 001
NÚMERO DE SÉRIE : 9LVNCKPS
IDENTIFICAÇÃO DO ELETRÓDO : COD-MULT 001

DATA DA CALIBRAÇÃO : 03/02/2023
PRÓXIMA CALIBRAÇÃO : Determinado pelo cliente
DATA DA EMISSÃO : 03/02/2023

TEMPERATURA DO AR : 22,3 °C ± 0,3 °C
UMIDADE RELATIVA DO AR : 52 %ur ± 2 %ur
TEMPERATURA DE REFERÊNCIA : 25 °C
LOCAL DA CALIBRAÇÃO : Laboratório da ELUS

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :

O instrumento foi calibrado conforme procedimento PCFQ-001

A calibração do medidor de pH com o seu eletródo foi efetuada utilizando Material de Referência Certificado (MRC), efetuando a leitura no(s) ponto(s) de calibração intermediário(s) por três vezes e declarando a média dos resultados, juntamente declarado os valores obtidos pelo instrumento ou o valor do Material de Referência Certificado (MRC) dos demais pontos.

PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S) :

Termohigrômetro digital, id. EL-1085 calibrado por lab. RBC - CAL 0439 em 18/06/22 sob certificado R0246/22 com validade até jun/2023.
Termômetro Digital, id. EL-929 calibrado por lab. RBC - CAL 0439 em 31/08/22 sob certificado R0421/22 com validade até ago/2023.
Material de Referência Certificado pH 4,0, id. EL-666/7 certificado por EMA PMR-003 em 20/06/22 sob certificado Lote: 0622-ELPH4-0911 com validade até dez/2023 - Validade de uso após abertura do frasco: 30/12/2023
Material de Referência Certificado pH 7,0, id. EL-667/7 certificado por EMA PMR-003 em 20/06/22 sob certificado Lote: 0622-ELPH7-0912 com validade até dez/2023 - Validade de uso após abertura do frasco: 30/12/2023
Material de Referência Certificado pH 10, id. EL-668/7 certificado por EMA PMR-003 em 20/06/22 sob certificado Lote: 0622-ELPH10-913 com validade até dez/2023 - Validade de uso após abertura do frasco: 30/12/2023

GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO
TÉCNICO EXECUTANTE: LEONARDO SOUSA ARAÚJO

ASSINADO POR :
GERENTE TÊC. SUBSTITUTO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PER DE SOUZA:32851568809
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(E BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PER DE SOUZA:32851568809

Número do Certificado

E10440A/23

Folha 02/02

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

CALIBRAÇÃO POR COMPARAÇÃO COM MRC :

Tipo de Escala	Valor de Referência	Indicação no Instrumento	Erro	Incerteza de medida	k	Veff	Temperatura (°C)	Slope
Ácida	4,01	4,01	0,00	0,03	2,00	∞	25,0	98
Ácida	6,89	6,89	0,00				25,0	
Neutra	7,01	7,01	0,00				25,0	
Neutra	7,01	7,01	0,00	0,04	2,00	∞	25,0	98
Alcalina	9,22	9,22	0,00				25,0	
Alcalina	10,01	10,01	0,00				25,0	

*** - MR(x) Solução Intermediária para checagem do resíduo e contribuição para incerteza de medição.

CONSIDERAÇÕES:

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Foi utilizada como referência ao procedimento interno da ELUS a norma ASTM E 70 em sua versão atual.

Erro = Valor Indicado no Instrumento - Valor de Referência / *A expressão Erro no certificado corresponde ao item 4.20 (5.25) do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012), que tem por terminologia “tendência instrumental”

Valor de Referência = Valor do Padrão/MRC

O slope é o coeficiente angular ou inclinação prática do eletrodo de pH (Inclinação da reta de Calibração).

Realizada calibração somente com MRC, pois não foi possível a simulação de sinal elétrico no instrumento em questão.



[Assinatura]

ASSINADO POR :
GERENTE TÉCN. SUBSTITUTO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PERI DE SOUZA:32851568809
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(E. BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PERI DE SOUZA:32851568809

Certificado de Calibração
Laboratório de Temperatura & Umidade

Número do Certificado

E10440E/23

Folha 01/02

CONTRATANTE : Fundação Universidade de Caxias do Sul
ENDEREÇO : Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - Caxias do Sul - RS
INTERESSADO : O mesmo
ENDEREÇO : O mesmo

INSTRUMENTO : Termômetro Digital (Medidor Multiparâmetro)

FAIXA CALIBRADA : 10 °C à 30 °C

VALOR DA MENOR DIVISÃO : 0,01 °C

IDENTIFICAÇÃO : COD-MULT 001

IDENTIFICAÇÃO DO SENSOR : COD-MULT 001

FABRICANTE : Horiba

MODELO : U-5000

NÚMERO DE SÉRIE : 9LVNCKPS

DATA DA CALIBRAÇÃO : 03/02/2023

LOCAL DA CALIBRAÇÃO: Laboratório da ELUS

PRÓXIMA CALIBRAÇÃO : Determinado Pelo Cliente

TEMPERATURA DO AR : 23 °C ± 5 °C

DATA DA EMISSÃO : 03/02/2023

UMIDADE RELATIVA DO AR : 45 %ur a 70 %ur

PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S) :

Termômetro Digital Padrão, identificação EL-741, calibrado por laboratório sob número de acreditação RBC CAL-0439 em 31/03/2022 sob certificado nº R0094/22 com vencimento em março/2023.

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :

A calibração foi realizada pelo método de comparação contra termômetro de referência padrão, utilizando um meio térmico com estabilidade e uniformidade conhecidos, seguindo procedimento PCT 003.

OBSERVAÇÕES :

- » Os resultados foram herdados pela média de 3 medições obtidas em cada ponto.
- » Os valores de temperatura estão baseados na Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).
- » Erro = Indicado no instrumento - Valor de Referência. / *A expressão Erro no certificado corresponde ao item 4.20 (5.25) do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012), que tem por terminologia “tendência instrumental”.
- » k = fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional) / Veff = graus de liberdade efetivo.
- » Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO

TÉCNICO EXECUTANTE: LEONARDO SOUSA ARAÚJO

ASSINADO POR :
GERENTE TEO. SUBSTITUTO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

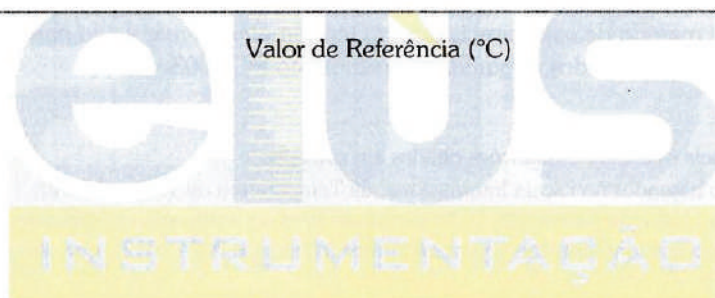
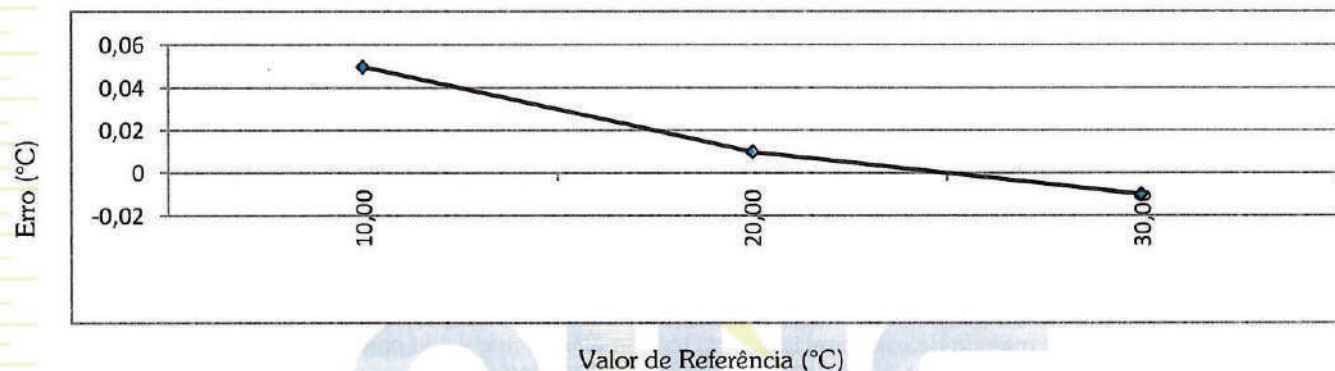
Assinado de forma digital por JULIO CESAR PERINI DE SOUZA:32851568809
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(E-BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PERINI DE SOUZA:32851568809

"Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0439"

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

Profundidade de Imersão (mm)	Valor de Referência (°C)	Indicação do Instrumento (°C)	Erro (°C)	Incerteza de medida (°C)	k	Veff
Total	10,00	10,05	0,05	0,05	2,00	∞
Total	20,00	20,01	0,01	0,05	2,00	∞
Total	30,00	29,99	-0,01	0,05	2,00	∞

ILUSTRAÇÃO GRÁFICA DA CURVA DE CALIBRAÇÃO :



ASSINADO POR :
GERENTE TÉCN. SUBSTITUTO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PERINI DE SOUZA:32851568809
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(E, BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PERINI DE SOUZA:32851568809

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO:**EVT - 18549 - 03 / 2022****EVAGON**
GESTÃO ANALÍTICA**DATA DE CALIBRAÇÃO:****21/12/2022****DATA DE EMISSÃO:****22/12/2022****1. INFORMAÇÕES DO CONTRATANTE****CONTRATANTE:** FUNDACAO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**ENDEREÇO:** R FRANCISCO GETULIO VARGAS, 1130 CIDADE UNIVERSITARIA - PETROPOLIS - CAXIAS DO SUL/RS**2. INFORMAÇÕES DO CLIENTE****CLIENTE:** O MESMO**ENDEREÇO:** O MESMO**3. DADOS DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO DE TEMPERATURA DO MEDIDOR DE OD****INDICADOR****IDENTIFICAÇÃO:** COD - OXI 001**MARCA:** INSITE IG**MODELO:** 3100**Nº SÉRIE:** 30S5801**FAIXA DE MEDIÇÃO:** 10 °C A 30 °C**RESOLUÇÃO:** 0,1°C**CALIBRADO NO CANAL:** NÃO APLICÁVEL**MODO DE MEDIÇÃO:** NÃO APLICÁVEL**IDENTIFICAÇÃO DA Sonda:** NÃO APLICÁVEL**Nº SÉRIE Sonda MULTIPARÂMETRO:** NÃO APLICÁVEL**ORDEN DE SERVIÇO:** 18549**LOCAL DA CALIBRAÇÃO:** LABORATÓRIO DE TEMPERATURA EVAGON - EVT**SENSOR****IDENTIFICAÇÃO:** COD - OXI 001**MARCA:** INSITE IG**MODELO:** 3100**TIPO:** TERMORRESISTIVO**Nº SÉRIE:** 30S5801**MATERIAL DA BAINHA:** AÇO**TIPO DE ISOLAMENTO:** MINERAL**COMPRIMENTO:** -----**DIÂMETRO:** -----**TESTE DE ISOLAMENTO:** NÃO APLICÁVEL**4. CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

Condição ambiental recomendada		Temperatura medida		Umidade medida	
Temperatura:	entre 18 e 28 °C	Inicial:	23,5 °C	Inicial:	45,6 %ur
Umidade:	entre 45 e 70 %ur	Final:	23,4 °C	Final:	48,6 %ur

5. RASTREABILIDADE METROLÓGICA DOS PADRÕES UTILIZADOS

Identificação do padrão	Descrição do padrão	Número do certificado	Laboratório	Data calibração	Data validade
EVT-593	TERMORRESISTÊNCIA	LT-357 897	CAL 0281	18/11/22	nov-23
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
EVT-166	TERMÔMETRO AMBIENTE	LT-329 195	CAL 0281	05/04/22	abr-23
EVT-166	HIGRÔMETRO AMBIENTE	LT-329 195	CAL 0281	05/04/22	abr-23
EVT-074	MULTÍMETRO PADRÃO	D0D22U22	CAL 0149	15/07/22	jul-23

6. PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO*Procedimento PO - 7.2.1-200 Revisão 04*

Para a calibração por comparação o sensor do instrumento e a termorresistência padrão foram imersos num meio térmico de estabilidade e homogeneidade conhecidas. Os resultados abaixo referem-se a quatro séries de medição, realizadas com intervalos de aproximadamente um minuto.

Página 01/02

FM - 7.8-001RV00 Certificado de Calibração

Av.Fernando Arens, 807/09 - V.Arens II - Jundiaí / SP - Brasil - CEP.: 13202-570

Fones: 55-11-2709-0105 / 55-11-4815-2455

evagon@evagon.com.br

www.evagon.com.br

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO:**EVT - 18549 - 03 / 2022****EVAGON**
GESTÃO ANALÍTICA**DATA DE CALIBRAÇÃO:****21/12/2022****DATA DE EMISSÃO:****22/12/2022****7. VERIFICAÇÃO E AJUSTE DO INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO DE TEMPERATURA***Equipamento não necessitou de ajuste.***8. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO**

Profundidade da Imersão em mm	Valor de referência em Ω	Valor de referência em $^{\circ}\text{C}$	Leitura do Instrumento em $^{\circ}\text{C}$	Erro do Instrumento em $^{\circ}\text{C}$	Incerteza Expandida (U) em $^{\circ}\text{C}$	Fator de Abrangência k	Graus de Liberdade V_{eff}
Imersão total	103,85	9,94	10,5	0,6	0,12	2,0	>1000
Imersão total	107,82	20,02	20,4	0,4	0,12	2,0	>1000
Imersão total	111,77	30,01	30,3	0,3	0,12	2,0	>1000
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada pelo fator de abrangência $k=XX$, o qual para uma distribuição t com $V_{\text{eff}}=YY$ graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

9. NOTAS

- 1) Erro = Indicação do Instrumento – Valor Referência (em $^{\circ}\text{C}$)
- 2) O presente certificado refere-se exclusivamente ao instrumento calibrado e aqui mencionado, não sendo extensivo a qualquer outro instrumento, ainda que similar.
- 3) É proibida a reprodução parcial ou total deste certificado, sem prévia autorização.
- 4) Cgcre = Coordenação Geral de Acreditação.
- 5) Este laboratório adota a Escala Internacional de Temperatura de 1990 ITS-90.
- 6) O valor de indicação do instrumento é uma média de no mínimo 3 leituras, sendo arredondado ao número de casas decimais da resolução do equipamento. por este motivo, pequenas diferenças podem surgir na expressão do erro.
- 7) Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).
- 8) O ajuste ou reparo realizado no instrumento não faz parte do escopo da acreditação do laboratório.
- 9) Legenda: "-----" = lacuna vazia.
- 10) O ponto do ajuste acontece no ponto que o fabricante do equipamento determina.

10. OBSERVAÇÕES

- 1 - Sensor de temperatura conjugado à célula de oxigênio dissolvido.

TÉCNICO(A) EXECUTANTE: BRUNA THOMAZINI LOPES

KELLY PRISCILA
THIAGO FONSECA
OLIVEIRA:413355
12810

Assinado de forma digital
por KELLY PRISCILA
THIAGO FONSECA
OLIVEIRA:41335512810
Dados: 2022.12.26
09:27:50 -03'00'

KELLY PRISCILA THIAGO FONSECA OLIVEIRA
SUPERVISORA DO LABORATÓRIO
RESPONSÁVEL / SIGNATÁRIO AUTORIZADO



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

EVQ - 18549 - 01 / 2022



DATA DE CALIBRAÇÃO:

27/12/2022

DATA DE EMISSÃO:

28/12/2022

1. INFORMAÇÕES DO CONTRATANTE

CONTRATANTE: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ENDEREÇO: R FRANCISCO GETULIO VARGAS, 1130 CIDADE UNIVERSITÁRIA – PETROPOLIS - CAXIAS DO SUL/RS

2. INFORMAÇÕES DO CLIENTE

CLIENTE: O MESMO
ENDEREÇO: O MESMO

3. DADOS DO EQUIPAMENTO CALIBRADO

EQUIPAMENTO: MEDIDOR DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO
Nº IDENTIFICAÇÃO: COD-OXI 001
MARCA: INSITE IG
Nº SÉRIE EQUIPAMENTO: 30S5801
MODELO: 3100
CAPACIDADE EM OD: 0 a 25 mg/L
RESOLUÇÃO: 0,1 mg/L
IDENT. ELETRODO: NÃO CONSTA
Nº SÉRIE ELETRODO: 30S5801
IDENT. SENSOR TEMP.: NÃO CONSTA
SÉRIE SENSOR TEMP.: 30S5801
CALIBRAÇÃO NO CANAL: NÃO APLICÁVEL
LOCAL DE CALIBRAÇÃO: LABORATÓRIO DE QUÍMICA EVAGON - EVQ
ORDEM DE SERVIÇO: 18549

4. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Condição ambiental recomendada		Temperatura medida		Umidade medida	
Temperatura:	entre 20 e 26 °C	Inicial:	22,8 °C	Inicial:	41,3 %ur
Umidade:	entre 30 e 80 %ur	Final:	23 °C	Final:	44,6 %ur

5. RASTREABILIDADE METROLÓGICA DOS PADRÕES UTILIZADOS

Identificação do padrão	Descrição do padrão	Número do certificado	Laboratório	Data Cal / Abert.	Data validade
EVMRC-32	MRC PARA OD	U10-1019	BAM	07/10/20	jan-24
EVV-071-01	BALANÇA ANALÍTICA	EVM-17527-01/2022	CAL 0446	03/06/22	jun-23
EVT-546/EVT-209	TERMÔMETRO DIGITAL	EVT-16817-08/52022	CAL 0446	16/02/22	fev-23
EVT-546/EVT-209	TERMÔMETRO DIGITAL	EVT-16817-08/52022	CAL 0446	16/02/22	fev-23
EVT-259	BARÔMETRO PADRÃO	CAL -200923/21	CAL 0056	29/07/21	jul-23
EVT-166	TERMÔMETRO AMBIENTE	LT - 329 195	CAL 0281	05/04/22	abr-23
EVT-166	HIGRÔMETRO AMBIENTE	LT - 329 195	CAL 0281	05/04/22	abr-23

6. PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

Procedimento PO – 7.2.1-080 Revisão 04

Este procedimento compara a resposta do equipamento em relação a valores de referência de OD conhecidos. Para a determinação dos valores de referência de OD, utiliza-se o método de titulação Winkler em águas saturadas a diferentes temperaturas.



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

EVQ - 18549 - 01 / 2022



DATA DE CALIBRAÇÃO:

27/12/2022

DATA DE EMISSÃO:

28/12/2022

7. INFORMAÇÕES: MEMBRANA / CÁPSULA

Troca da membrana: NÃO

Data da troca: _____

Número de lote / série: _____

8. RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Valor de Referência mg/L	Leitura do Equipamento mg/L	Erro do Equipamento mg/L	Incerteza Expandida U mg/L	Fator de Abrangência k	Graus de Liberdade V_{eff}
0,000	0,2	0,2	0,1	2,0	Infinito
6,828	7,0	0,2	0,1	2,3	10
8,447	8,4	-0,1	0,1	2,2	14
10,437	10,4	-0,1	0,1	2,1	18

A incerteza expandida U relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual para uma distribuição t com $V_{eff} = YY$ graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

9. NOTAS

- 1) Erro = Leitura equipamento - Valor Referência.
- 2) Valor Referência = É obtido a partir da titulação Winkler.
- 3) O presente certificado refere-se exclusivamente ao instrumento calibrado e aqui mencionado, não sendo extensivo a qualquer outro instrumento, ainda que similar.
- 4) É proibida a reprodução parcial ou total deste certificado, sem prévia autorização.
- 5) A calibração do ZERO é realizada em solução de oxigênio zero.
- 6) Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).
- 7) Legenda: "-----" = lacuna vazia

10. OBSERVAÇÕES

1 - Não aplicável a este instrumento

Executante: BRUNA THOMAZINI LOPES

FELIPE RENAN DEL
CASTILLO
NIETO:21543480845

Assinado de forma digital por FELIPE RENAN DEL CASTILLO NIETO:21543480845
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Presencial, ou=01229333000150, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(em branco), cn=FELIPE RENAN DEL CASTILLO NIETO:21543480845
Dados: 2022.12.29 06:24:11 -03'00'

FELIPE DEL CASTILLO

GERENTE TÉCNICO

RESPONSÁVEL / SIGNATÁRIO AUTORIZADO

RELATÓRIO DA CURVA DE CALIBRAÇÃO

EVQ - 18549 - 01 / 2022 RC

DATA DE CALIBRAÇÃO:

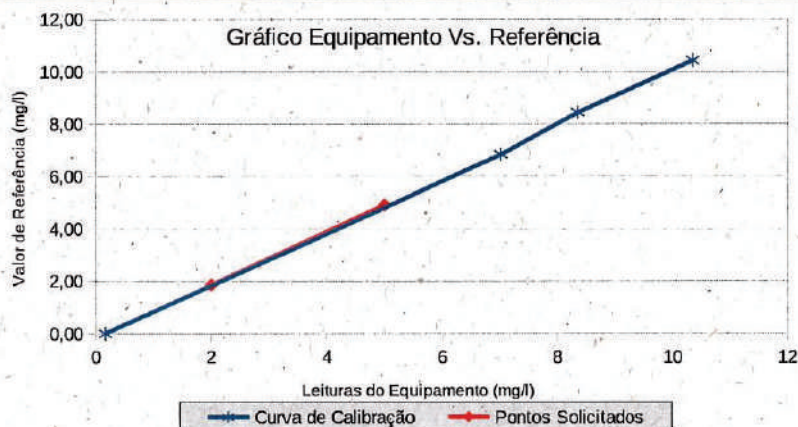
27/12/2022

DATA DE EMISSÃO:

28/12/2022

1. TABELA DE VALORES E GRÁFICO DA CURVA DE CALIBRAÇÃO DO EQUIPAMENTO ID: COD-OXI 001 Nº. SERIE: 30S5801

Valor de Referência mg/L	Leitura do Equipamento mg/L
0,000	0,2
6,828	7,0
8,447	8,4
10,437	10,4



2. FATORES DA EQUAÇÃO DA CURVA DE CALIBRAÇÃO DO EQUIPAMENTO E DA INCERTEZA

$$\text{Valor Corrigido} = a + b \cdot \text{Valor Leitura} (Y = a + bX)$$

$$a = -2,09E-01$$

$$u(a) = 1,34E-01$$

$$b = 1,0236$$

$$u(b) = 1,78E-02$$

$$R^2 = 0,99940$$

$$r(a,b) = 8,61E-01$$

3. TABELA DE VALOR SOLICITADO OBTIDOS DA INTERPOLAÇÃO

Valor de Referência mg/L	Leitura do Equipamento mg/L	Erro mg/L	Incerteza mg/L	k	Veff
1,838	2,0	0,2	0,3	2,00	Infinito
4,909	5,0	0,1	0,4	2,00	Infinito

4. NOTAS

- 1) Este documento não faz parte do escopo de acreditação
- 2) Erro = Leitura equipamento - Valor Referência.
- 3) Valor Referência = É obtido com a equação da curva de calibração.
- 4) A incerteza expandida U relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k , o qual para uma distribuição t com $V_{eff} = YY$ graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Executante: BRUNA THOMAZINI LOPES

10 ANEXO 4 - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DO TIPO RASTREÁVEL DA SONDA MULTIPARÂMETRO - U 52 - HORIBA - MULT 001

- **Potencial de Oxirredução - ORP (n° E10440C/23);**
- **Turbidez (n° E10440F/23).**

Número do Certificado E10440C/23 Folha 01/02

CONTRATANTE : FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ENDEREÇO : RUA FRANCISCO GETÚLIO VARGAS, 1130 - CAXIAS DO SUL - RS
INTERESSADO : O MESMO
ENDEREÇO : O MESMO

INSTRUMENTO : MEDIDOR DE ORP
FAIXA DE MEDIÇÃO : (-2000 ~ 2000) mV
VALOR DE UMA DIVISÃO : 0,1 mV
MARCA : HORIBA
MODELO : U-5000
IDENTIFICAÇÃO : COD-MULT 001
NÚMERO DE SÉRIE : 9LVNCKPS

DATA DA CALIBRAÇÃO : 03/02/2023 DATA DA EMISSÃO : 03/02/2023
PRÓXIMA CALIBRAÇÃO : DETERMINADO PELO CLIENTE
TEMPERATURA DO AR : 20,0 °C ± 0,4 °C LOCAL DA CALIBRAÇÃO : ELUS
UMIDADE RELATIVA DO AR : 50 %UR ± 3 %UR PRESSÃO BAROMÉTRICA : 922 ± 1 hPa

PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S) :

Material de Referência Certificado de ORP 229mV, identificação EL-670/8 certificado por EMA PMR-003 em 24/10/2022 sob número Lote: 1022-ELORP229-1004 com vencimento em Outubro/2023.
Material de Referência Certificado de ORP 476mV, identificação EL-671/7 certificado por EMA PMR-003 em 04/04/2022 sob número Lote: 0422-ELORP476-0866 com vencimento em Abril/2023.

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :

O instrumento foi calibrado conforme procedimento PCFQ-007.

A calibração do medidor de ORP com o seu eletrôdo foi efetuada utilizando Material de Referência Certificado (MRC), efetuando a leitura no(s) ponto(s) de calibração por três vezes e declarando a média dos resultados, juntamente declarado os valores obtidos pelo instrumento ou o valor do Material de Referência Certificado (MRC) dos demais pontos.

Os resultados apresentados neste certificado foram determinados pela média de três medições.

Observações :

- 1) O instrumento deve ser checado pelo usuário por meio do padrão de referência periodicamente.
- 2) Identificação do sensor: COD-MULT 001.

Gerente Técnico: Rodrigo Gomes Cordeiro
Técnico Executante: Leonardo Sousa Araújo

ASSINADO POR :
GERENTE TÉCN. SUBSTITUTO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

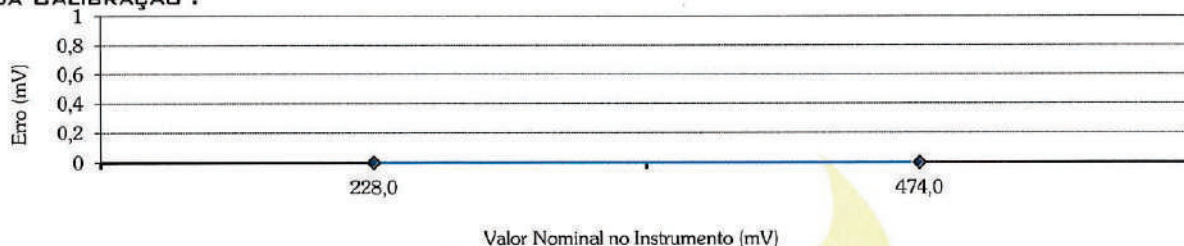
Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEFF DE SOUZA:32851568809
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(I BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEFF DE SOUZA:32851568809

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

Faixa Seleccionada	Unidade de Medida	Valor Nominal no Instrumento	Valor de Referência	Erro	Incerteza de Medição	k
ORP	mV	228,0	229,3	1,3	2,5	2,00
	mV	474,0	476,1	2,1	4,6	2,00

Temperatura de Referência : 25°C

CURVA DA CALIBRAÇÃO :



[Signature]

ASSINADO POR :
GERENTE TÉC. SUBSTITUTO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PERI
DE SOUZA:32851568809
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita
Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(E.
BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PERI
DE SOUZA:32851568809



Certificado de Material de Referência

Certificado de Materiales de Referencia

Número de Acreditação PMR-003. Data de Acreditação 2016-10-18

Número de Acreditación PMR-003. Fecha de Acreditación 2016-10-18

MRC: Solução de REDOX de 229 mV

Código: ELORP229 Lote: 1022-ELORP229-1004 N°Certificado: MR-207/22 Folha 01/01

Descrição do MRC

O Material de Referência Certificado consiste de uma Solução de REDOX oriunda da mistura de sais e água purificada.

Preparação do MRC

O Material de Referência Certificado foi preparado gravimetricamente a partir dos sais de Ferrocianeto de Potássio, Ferricianeto de Potássio e Cloreto de Potássio. O envase do Material de Referência Certificado foi feito em frasco âmbar.

Metodologia Analítica

O valor certificado foi obtido pela caracterização utilizando a comparação entre dois eletrodos. Os estudos de estabilidade e homogeneidade foram realizados de acordo com a ABNT ISO 17034, utilizando um potenciômetro calibrado.

Rastreabilidade

A cadeia de rastreabilidade dos resultados das medições pela metodologia da ASTM D1498, garantida através do uso de um potenciômetro identificação EL-623 calibrado para tensão por laboratório acreditado conforme ISO/IEC 17025 certificado R0261/22, utilizando a comparação entre dois eletrodos Ag/AgCl contendo solução de KCl 4,0 M (mol/L) e KCl saturado na temperatura de 25,0 °C.

Finalidade de uso

O MRC tem sua finalidade básica, o uso para calibração e verificação de medidores de ORP (Redox).

Armazenamento e Manipulação

O volume mínimo de MRC a ser utilizado é de 10 mL.

O MRC deve ser armazenado em ambiente protegido contra a incidência de luz em temperatura de (15 a 30) °C. Recomenda-se, após o uso, fechar o frasco e armazená-lo em refrigeração, evitando contato com possíveis contaminantes (vapores ácidos, óxidos, demais gases e outras partículas suspensas na atmosfera).

Valor Certificado e Incerteza de Medição

O valor declarado do Material de Referência Certificado, com sua respectiva incerteza expandida, é baseada na incerteza combinada dos estudos de homogeneidade, estabilidade e caracterização para um nível de confiança de aproximadamente 95% (k = 2), baseada no "Guia para Expressão da Incerteza de Medição".

Potencial Redox (ORP)

229,3 mV ± 2,4 mV @ 25,0 °C ± 0,1 °C

A certificação foi realizada no dia : **24/10/2022**

O lote do MRC referente a este certificado tem validade até : **outubro-23**

Informações Adicionais

- E assegurado a integridade deste material até a abertura de sua embalagem se a mesma estiver íntegra.
- Este MRC deve ser manuseado de acordo com as instruções contidas neste certificado e também conforme as informações referente ao transporte e a segurança descritas na FISPQ que segue em anexo.
- Este certificado não terá valor, caso o MRC seja danificado, contaminado ou alterado.
- A Elus mantém um estudo de estabilidade de longa duração dos MRCs produzidos, sendo que observando qualquer alteração em relação ao valor declarado neste certificado, o cliente será imediatamente comunicado, para que possamos tomar as devidas providências.
- Este certificado é válido apenas para o lote produzido, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração.
- Este certificado atende aos requisitos da ISO GUIA 31 e da norma ISO 17034 e ISO/IEC 17025.

Responsável Técnico

Assinado de forma digital por GEORGE GOMES CORDEIRO.33816157858
 DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Presencial, ou=62457049000125, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(sem branco), cn=GEORGE GOMES CORDEIRO.33816157858

George G. Cordeiro
Signatário Autorizado

Certificado avaliado e aprovado
 Liberado para uso em 02/12/2022
 por Julio Cesar P. de Souza

Ass:



ema
 REFERENCE MATERIALS PRODUCER
 ACCREDITATION PMR-003



Certificado de Material de Referência

Certificado de Materiales de Referencia

Número de Acreditação PMR-003. Data de Acreditação 2016-10-18

Número de Acreditación PMR-003. Fecha de Acreditación 2016-10-18

MRC: Solução de REDOX de 476 mV

Código: ELORP476 Lote: 0422-ELORP476-0866 N° Certificado: MR-069/22 Folha 01/01

Descrição do MRC

O Material de Referência Certificado consiste de uma Solução de REDOX oriunda da mistura de sais e água purificada.

Preparação do MRC

O Material de Referência Certificado foi preparado gravimetricamente a partir dos sais de Sulfato Férrico Amoniacal e Sulfato Ferroso Amoniacal em solução de ácido sulfurico em água purificada. O envase do Material de Referência Certificado foi feito em frasco âmbar.

Metodologia Analítica

O valor certificado foi obtido pela caracterização utilizando a comparação entre dois eletrodos. Os estudos de estabilidade e homogeneidade foram realizados de acordo com a ABNT ISO 17034, utilizando um potenciômetro calibrado.

Rastreabilidade

A cadeia de rastreabilidade dos resultados das medições pela metodologia da ASTM D1498, garantida através do uso de um potenciômetro identificação EL-623 calibrado para tensão por laboratório acreditado conforme ISO/IEC 17025 certificado R0259/21, utilizando a comparação entre dois eletrodos Ag/AgCl contendo solução de KCl 4,0 M (mol/L) e KCl saturado na temperatura de 25,0°C.

Finalidade de uso

O MRC tem sua finalidade básica, o uso para calibração e verificação de medidores de ORP (Redox).

Armazenamento e Manipulação

O volume mínimo de MRC a ser utilizado é de 10 mL.

O MRC deve ser armazenado em ambiente protegido contra a incidência de luz em temperatura de 15 a 30 °C. Recomenda-se, após o uso, fechar o frasco e armazená-lo em refrigeração, evitando contato com possíveis contaminantes (vapores ácidos, óxidos, demais gases e outras partículas suspensas na atmosfera).

Valor Certificado e Incerteza de Medição

O valor declarado do Material de Referência Certificado, com sua respectiva incerteza expandida, é baseada na incerteza combinada dos estudos de homogeneidade, estabilidade e caracterização para um nível de confiança de aproximadamente 95% ($k = 2$), baseada no "Guia para Expressão da Incerteza de Medição".

Potencial Redox (ORP)

476,1 mV $\pm$ 4,3 mV @ 25,0 °C $\pm$ 0,1 °C

A certificação foi realizada no dia: 04/04/2022

O lote do MRC referente a este certificado tem validade até: abril-23

Informações Adicionais

- É assegurado a integridade deste material até a abertura de sua embalagem se a mesma estiver íntegra.
- Este MRC deve ser manuseado de acordo com as instruções contidas neste certificado e também conforme as informações referente ao transporte e a segurança descritas na FISPQ que segue em anexo.
- Este certificado não terá valor, caso o MRC seja danificado, contaminado ou alterado.
- A Elus mantém um estudo de estabilidade de longa duração dos MRCs produzidos, sendo que observando qualquer alteração em relação ao valor declarado neste certificado, o cliente será imediatamente comunicado, para que possamos tomar as devidas providências.
- Este certificado é válido apenas para o lote produzido, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração.
- Este certificado atende aos requisitos da ISO GUIA 31 e da norma ISO 17034 e ISO/IEC 17025.

Responsável Técnico

George G. Cordeiro
Signatário Autorizado

Assinado de forma digital por GEORGE GOMES CORDEIRO 3816157958
Direção-Geral, em CP-Brasil, sua Presidência,
CPF 62457049000125, sua Secretária da
Recata Federal do Brasil - RFB, sua RFB e
CPF 43, sua em Brasília, sua RFB e
GOMES CORDEIRO 3816157958

ema
PRODUTOR DE MATERIAIS
DE REFERENCIA
PMR-003

EL-671/7

RESUMO ANALISE
☒ Aprovado ☐ Reprovado
Data da Análise 28/07/22
Avaliado por: Julio Cesar Pereira de Souza Gerente Técnico Substituto

Laboratório acreditado pela EMA de acordo com a ISO/IEC 17025 para calibrações indicadas conforme Escopo, com número de acreditação OP-27. Acreditado a partir de 2015-09-23

CONTRATANTE : Fundação Universidade de Caxias do Sul
ENDEREÇO : Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - Caxias do Sul - RS
INTERESSADO : O Mesmo
ENDEREÇO : O Mesmo
INSTRUMENTO : Turbidímetro
FAIXA DE MEDIÇÃO : (0 ~ 99,9) / (100 ~ 800)
VALOR DE UMA DIVISÃO : 0,1 / 1
MARCA : Horiba
IDENTIFICAÇÃO : COD-MULT 001
UNIDADE DE MEDIDA : NTU
MODELO : U-5000
Nº DE SÉRIE : 9LVNCKPS
DATA DA CALIBRAÇÃO : 03/02/2023
PRÓXIMA CALIBRAÇÃO : Determinado Pelo Cliente
DATA DA EMISSÃO : 03/02/2023
TEMPERATURA DO AR : 20,3 °C ± 0,3 °C
UMIDADE RELATIVA DO AR : 52,0 %ur ± 2,0 %ur
LOCAL DA CALIBRAÇÃO : Laboratório Elus

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :

O instrumento foi calibrado conforme procedimento PCO-004.

A calibração do medidor de Turbidez foi efetuada utilizando Material de Referência Certificado (MRC), pelo método comparativo direto, efetuando réplicas de três medições em cada ponto calibrado, declarando a média dos resultados.

PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S) :

Termohigrômetro Digital, identificação EL-1085 calibrado por lab. RBC-CAL-0439 em 18/06/22 sob certificado R0245/22 com validade até junho/2023.

Material de Referência Certificado, identificação EL-587/6 certificado por EMA-PMR-003 em 01/04/2022 sob certificado Lote 0422-ELNTU5-0862 com validade até abril/2023.

Material de Referência Certificado, identificação EL-406/9 certificado por EMA-PMR-003 em 07/03/2022 sob certificado Lote 0322-ELNTU10-0840 com validade até março/2023.

Material de Referência Certificado, identificação EL-407/9 certificado por EMA-PMR-003 em 01/04/2022 sob certificado Lote 0422-ELNTU20-0859 com validade até abril/2023.

Material de Referência Certificado, identificação EL-601/6 certificado por EMA-PMR-003 em 26/07/2022 sob certificado Lote: 0722-ELNTU50-0938 com validade até agosto/2023.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO : CALIBRAÇÃO POR COMPARAÇÃO COM MRC

MRC Utilizado	Valor de Referência	Indicação no Medidor	Erro	U ₉₅	k	Veff
Água pura	0,0	0,2	-	-	-	-
EL-587/6	5,0	5,1	0,1	0,1	2,00	∞
EL-406/9	10,0	10,2	0,2	0,2	2,00	∞
EL-407/9	20,0	20,1	0,1	0,4	2,00	∞
EL-601/6	50,0	50,3	0,3	0,8	2,00	∞

CONSIDERAÇÕES:

- 1 - Erro = Indicação no Medidor - Valor de Referência / *A expressão Erro no certificado corresponde ao item 4.20 (5.25) do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012), que tem por terminologia “tendência instrumental”.
- 2 - U₉₅ = Incerteza Expandida de medida / k = fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional) / Veff = graus de liberdade efetivo.
- 3 - Forma de Construção da Curva : Utilizado Curva de Fábrica (DEFAULT)



GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO

TÉCNICO EXECUTANTE: LEONARDO SOUSA ARAÚJO
A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os Resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).

Assinado de forma digital por RODRIGO GOMES CORDEIRO:16583802821
DN: c=BR, o=CP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO) ou=AR SERASA, cn=RODRIGO GOMES CORDEIRO:16583802821

RODRIGO GOMES CORDEIRO
GERENTE TÉCNICO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

12 APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Formulários de campo com os dados referentes ao processo de purga dos poços amostrados na campanha - março/2024



UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
SISTEMA DE GESTÃO DOS LABORATÓRIOS

Identificação
ISAM – FG 102

Revisão
07

Data
Janeiro/2023

Página
01 de 03

FORMULÁRIO GERAL

FORMULÁRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO – ÁGUA
SUBTERRÂNEA – MÉTODO DE BAIXA VAZÃO E VOLUME DETERMINADO (PURGA
CONVENCIONAL)

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Cliente: Prefeitura Municipal de São Marcos 2. Orçamento nº: ISAM 0036123 / LOPAM 690123 REV.1
3. Data da amostragem: 07/03/2024 4. Horário de início: 12:15 5. Horário do fim: 12:21
6. Identificação do ponto (nome ou número): Piezômetro 01.1 - Montante Aterro São Marcos
7. Descrição da área do entorno do poço: Mata
8. Localização do ponto (localidade/município): São Marcos - RS
9. Coordenadas geográficas: -29,012613° / -51,052306°
10. Plano de amostragem nº: 0012/2024
11. Condições climáticas: () Nublado () Chuvoso () Instável (X) Ensolarado 12. Temp. do ar: 20 °C

RETIRADA DE AMOSTRAS PARA ENSAIOS LABORATORIAIS

13. Tipo de amostrador: (X) Bomba de baixa vazão () Amostrador Bailer
14. Observações:
15. Lavagem do balde de inox: () sim () não 16. Lavagem do equipamento: () sim () não
17. Identificação dos frascos: Piezômetro 01.1 - Montante Aterro São Marcos
18. Responsável pela retirada da amostra: Vivian C. Delon

INFORMAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE VOLUME DETERMINADO – PURGA CONVENCIONAL

19. Diâmetro do tubo filtro: _____ m
20. Profundidade do poço: _____ m
21. Nível estático (NE) inicial: _____ m
22. Nº de volumes: () 3 () 4 () 5
23. Troca do amostrador bailer: () sim () não
24. Volume a ser purgado (L): _____ L
$$[\pi * r^2 * (\text{Profundidade} - \text{NE inicial}) * \text{volumes de purga}] * 1000$$

25. Nível estático final: _____ m

INFORMAÇÕES SOBRE O POÇO DE MONITORAMENTO - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

26. Nível estático (NE) inicial: 6,55 m
27. Profundidade do poço: 8,67 m
28. Intervalo da Seção filtrante: _____ m (Perfil construtivo – para poços granulares/ No caso de poços fraturados, inserir a bomba abaixo da fratura ou no meio delas, caso exista mais de uma fratura)

INFORMAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DA BOMBA - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

29. Nível estático – NE (após a instalação da bomba): 5,95 m
30. Profundidade de Captação (onde a bomba foi instalada): 7,90 m
31. Ponto de Controle do Rebaixamento: 7,00 m
32. Início da Seção Filtrante: _____ m

VOLUME DO SISTEMA DE AMOSTRAGEM - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

33. Volume da Bexiga (VB): 200 ml 34. Vazão Inicial: 200 ml/min

FORMULÁRIO GERAL

FORMULÁRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO – ÁGUA
SUBTERRÂNEA – MÉTODO DE BAIXA VAZÃO E VOLUME DETERMINADO (PURGA
CONVENCIONAL)

ENSAIOS EM CAMPO

46. Temperatura da amostra: Resultado: <u>23,76</u> °C	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MU-001</u>
47. pH: Resultado: <u>5,80</u>	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MU-001</u>
48. Condutividade: Resultado: <u>0,118</u> mS/cm	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MU-001</u>
49. Oxigênio dissolvido: Resultado: <u>—</u> % ou <u>1,09</u> mg/L	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MU-001</u>
50. Turbidez: Resultado: <u>0,0</u> NTU	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MU-001</u>
51. Potencial de oxirredução (ORP): Resultado: <u>23</u> mV	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MU-001</u>
52. Responsável pela realização dos ensaios em campo: <u>Osman D. de Azevedo</u>	
53. Entrega das amostras no laboratório de análises. Data: <u>07/03/2024</u> Hora: <u>14:46</u> Temp.: <u>4</u> °C Integridade dos frascos: (☒) atende () não atende / Integridade das amostras: (☒) atende () não atende	
54. Observações:	

	UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL SISTEMA DE GESTÃO DOS LABORATÓRIOS	Identificação ISAM – FG 107
		Revisão 00
		Data Outubro/2018
		Página 01 de 01
FORMULÁRIO GERAL Plano de Amostragem		

Plano de Amostragem N° da amostra 0012 / 2024

DADOS DO CLIENTE	
Razão Social: Prefeitura de São Marcos	
Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS - CEP 95190-000	
Contato no local: Aline Sartori	
Telefone do contato: (54) 996272652	Data agendada: <u>07/03/2024</u>

PROCEDIMENTOS UTILIZADOS
ISAM PA 010 - Instruções Gerais para realização de amostragem e ensaios em campo
Objetivo da amostragem e da realização dos ensaios em campo
(☒) qualidade do recurso hídrico () eficiência do sistema de tratamento () _____

ORÇAMENTO N°: 0036/23			
Identificação	Tipo de ambiente*	Localização do ponto**	Prof. de retirada da amostra (m)
PM 01.1 - Montante - Janeiro	Subterrânea (BBV)	<u>-29,012611° / -51,052306°</u>	<u>3,90</u>

* Em caso de águas subterrâneas o cliente deve fornecer o perfil construtivo do poço antes do dia da coleta.

** Informação sobre a localização do ponto de amostragem ou coordenada geográfica (UTM).

ENSAIOS A SEREM REALIZADOS EM CAMPO	EQUIPAMENTOS
Ensaio*	Nome / TAG
pH	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]
Temp. da amostra	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]
Turbidez	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]

*Os resultados dos ensaios a serem realizados em campo, devem ser registrados no FG 102 - Relatório de amostragem e ensaios em campo - Água subterrânea - Método de Baixa Vazão e Volume Determinado (Purga Convencional) ou FG 103 - Relatório de amostragem e ensaios em campo - Água Tratada, Bruta e Efluentes.

Responsável pelos Ensaios em Campo
<u>Quinan J. Decato</u>

CONTROLES DE QUALIDADE		
Branco de campo ()	Branco de transporte ()	Branco de equipamento ()
Branco de Temperatura (☒)	Duplicata de campo ()	

Ensaio	Quantidade de Frascos	Identificação dos frascos	Laboratório executor das análises
<u>LAPAM N° 0690123 Rev.1</u>	<u>4</u>	Subterrânea (BBV) - PM 01.1 - Montante - Janeiro	(☒) LAPAM () LAPA ()
<u>Ceinic</u>	<u>1</u>	Subterrânea (BBV) - PM 01.1 - Montante - Janeiro	() LAPAM () LAPA () <u>Ceinic</u>
<u>—</u>	<u>—</u>	Subterrânea (BBV) - PM 01.1 - Montante - Janeiro	() LAPAM () LAPA () <u>—</u>

Obs.: As amostras, devem seguir o processo de acondicionamento e refrigeração conforme orientação do laboratório responsável pela realização das análises. Estar ATENTO ao prazo de entrega da amostra no Laboratório Executor das análises.

Responsável pela Retirada da Amostra
<u>Quinan J. Decato</u>



UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
SISTEMA DE GESTÃO DOS LABORATÓRIOS

Identificação
ISAM – FG 102

Revisão
07

Data
Janeiro/2023

Página
01 de 03

FORMULÁRIO GERAL

FORMULÁRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO – ÁGUA
SUBTERRÂNEA – MÉTODO DE BAIXA VAZÃO E VOLUME DETERMINADO (PURGA
CONVENCIONAL)

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Cliente: Prefeitura Municipal de São Marcos 2. Orçamento nº: ISAM 0032123 / LAM 0690123 Rev.1
3. Data da amostragem: 05/03/2024 4. Horário de início: 11:54 5. Horário do fim: 12:00
6. Identificação do ponto (nome ou número): Poço de monitoramento 04.1 - jusante
7. Descrição da área do entorno do poço: Mata e estrada (Piezômetro)
8. Localização do ponto (localidade/município): São Marcos - RS
9. Coordenadas geográficas: -29,020371 -51,05292°
10. Plano de amostragem nº: 001012024
11. Condições climáticas: () Nublado () Chuvisco (x) Instável () Ensolarado 12. Temp. do ar: 18 °C

RETIRADA DE AMOSTRAS PARA ENSAIOS LABORATORIAIS

13. Tipo de amostrador: (x) Bomba de baixa vazão () Amostrador Bailer
14. Observações:
15. Lavagem do balde de inox: () sim () não 16. Lavagem do equipamento: (x) sim () não
17. Identificação dos frascos: Piezômetro PM 04.1 jusante
18. Responsável pela retirada da amostra: Wilson

INFORMAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE VOLUME DETERMINADO – PURGA CONVENCIONAL

19. Diâmetro do tubo filtro: — m
20. Profundidade do poço: — m
21. Nível estático (NE) inicial: — m
22. Nº de volumes: () 3 () 4 () 5
23. Troca do amostrador bailer: () sim () não
24. Volume a ser purgado (L): — L
$$[\pi * r^2 * (Profundidade - NE inicial) * volumes de purga] * 1000$$

25. Nível estático final: — m

INFORMAÇÕES SOBRE O POÇO DE MONITORAMENTO - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

26. Nível estático (NE) inicial: 1,39 m
27. Profundidade do poço: 3,41 m
28. Intervalo da Seção filtrante: — m (Perfil construtivo – para poços granulares/ No caso de poços fraturados, inserir a bomba abaixo da fratura ou no meio delas, caso exista mais de uma fratura)

INFORMAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DA BOMBA - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

29. Nível estático – NE (após a instalação da bomba): 1,37 m
30. Profundidade de Captação (onde a bomba foi instalada): 2,70 m
31. Ponto de Controle do Rebaixamento: 2,00 m
32. Início da Seção Filtrante: — m

VOLUME DO SISTEMA DE AMOSTRAGEM - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

33. Volume da Bexiga (VB): 200 ml 34. Vazão Inicial: 200 ml/min

FORMULÁRIO GERAL

FORMULÁRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO – ÁGUA
SUBTERRÂNEA – MÉTODO DE BAIXA VAZÃO E VOLUME DETERMINADO (PURGA
CONVENCIONAL)

35. Volume da água no tubo (VT): 4,00 m (tubo) (m (tubo) x 17 mL) = 68 mL

36. Volume da Célula de Fluxo (VC): 500 ml

37. Vol. do Sistema (VS) Teórico / Real : 768 mL / 790 mL Teórico (VB + VT + VC) / Real (volume purgado)

38. NE após a purga: 1,44 m 39. Vazão para purga: 200 mL/min

40. Outras informações

41. Processo de Purga do Sistema de Monitoramento

Variação para o método
de baixa vazão:

– Temp. = $\pm 0,5$ °C;

– pH = $\pm 0,2$ unidade;

– Cond. = ± 5 % das
leituras;

– OD = ± 10 % das
leituras ou $\pm 0,2$ mg/L, o
que for maior;

– ORP = ± 20 mV;

– Turbidez*: 5 NTU.

OBS: variação para a
estabilização dos
parâmetros indicativos
da qualidade da água
no método de baixa
vazão.

* Conforme item 6.4.3 da
norma ABNT NBR
15495-2:2008

Hora	Nível da água (m)	Temp. (°C)	Cond. (mS/cm)	OD (mg/L)	pH	ORP (mV)	SDT (mg/L)	Turb. (NTU)
11:00	1,49	21,29	0,603	10,19	6,89	-242	0,386	61,3
11:03	1,44	21,10	0,655	5,36	6,90	-257	0,419	39,0
11:06	1,45	20,87	0,626	4,57	6,85	-255	0,401	21,3
11:09	1,43	20,87	0,577	3,61	6,75	-243	0,370	17,7
11:12	1,44	20,82	0,532	2,54	6,70	-233	0,341	13,3
11:15	1,44	20,81	0,486	1,58	6,68	-227	0,316	11,6
11:18	1,44	20,80	0,462	1,91	6,65	-222	0,300	11,6
11:21	1,44	20,81	0,434	0,56	6,64	-219	0,282	9,9
11:24	1,44	20,81	0,421	0,36	6,62	-216	0,274	9,0
11:27	1,44	20,80	0,393	0,00	6,60	-213	0,256	8,0
11:30	1,44	20,80	0,378	0,00	6,55	-209	0,246	7,5
11:33	1,44	20,79	0,366	0,00	6,57	-208	0,238	7,9
11:36	1,45	20,79	0,365	0,00	6,55	-202	0,231	8,5
11:39	1,44	20,80	0,350	0,00	6,58	-200	0,227	8,6
11:42	1,44	20,77	0,331	0,00	6,56	-196	0,215	8,6
11:45	1,44	20,75	0,314	0,00	6,54	-193	0,204	7,8
11:48	1,45	20,74	0,306	0,00	6,51	-190	0,200	7,7
11:51	1,44	20,74	0,303	0,00	6,50	-190	0,198	7,6
11:54	1,44	20,75	0,300	0,00	6,50	-189	0,197	7,7
11:57	1,44	20,74	0,293	0,00	6,49	-187	0,199	7,6
12:00	1,44	20,74	0,300	0,00	6,50	-189	0,198	7,6

42. Tempo de estabilização

1 h:00 min

43. Vazão da purga

200 mL/min

44. Volume purgado

8,700 mL

45. ND estabilizado (final)

m



UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
SISTEMA DE GESTÃO DOS LABORATÓRIOS

Identificação
ISAM – FG 102

Revisão
07

Data
Janeiro/2023

Página
03 de 03

FORMULÁRIO GERAL

FORMULÁRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO – ÁGUA
SUBTERRÂNEA – MÉTODO DE BAIXA VAZÃO E VOLUME DETERMINADO (PURGA
CONVENCIONAL)

ENSAIOS EM CAMPO

46. Temperatura da amostra: Resultado: <u>20,74</u> °C	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI 001</u>
47. pH: Resultado: <u>6,50</u>	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI 001</u>
48. Condutividade: Resultado: <u>0,300</u> mS/cm	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI 001</u>
49. Oxigênio dissolvido: Resultado: <u>-</u> % ou <u>0,00</u> mg/L	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI 001</u>
50. Turbidez: Resultado: <u>7,6</u> NTU	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI 001</u>
51. Potencial de oxirredução (ORP): Resultado: <u>-189</u> mV	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI 001</u>
52. Responsável pela realização dos ensaios em campo: <u>Quirino J. Jacinto</u>	
53. Entrega das amostras no laboratório de análises. Data: <u>05/03/24</u> Hora: <u>16:28</u> Temp.: <u>3</u> °C Integridade dos frascos: (☒) atende () não atende / Integridade das amostras: (☒) atende () não atende	
54. Observações:	

	UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL SISTEMA DE GESTÃO DOS LABORATÓRIOS	Identificação ISAM – FG 107
		Revisão 00
	FORMULÁRIO GERAL Plano de Amostragem	Data Outubro/2018
		Página 01 de 01

Plano de Amostragem Nº da amostra 0010 / 2024

DADOS DO CLIENTE	
Razão Social: Prefeitura de São Marcos	
Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS - CEP 95190-000	
Contato no local: Aline Sartori	
Telefone do contato: (54) 996272652	Data agendada: <u>06/03/2024</u>

PROCEDIMENTOS UTILIZADOS
ISAM PA 010 - Instruções Gerais para realização de amostragem e ensaios em campo
Objetivo da amostragem e da realização dos ensaios em campo
(X) qualidade do recurso hídrico () eficiência do sistema de tratamento ()

ORÇAMENTO Nº: 0036/23			
Identificação	Tipo de ambiente*	Localização do ponto**	Prof. de retirada da amostra (m)
PM 04.1 - Jusante - Janeiro	Subterrânea (BBV)	<u>-29,0331° - 51,05291°</u>	<u>2,70</u>

* Em caso de águas subterrâneas o cliente deve fornecer o perfil construtivo do poço antes do dia da coleta.

** Informação sobre a localização do ponto de amostragem ou coordenada geográfica (UTM).

ENSAIOS A SEREM REALIZADOS EM CAMPO		EQUIPAMENTOS	
Ensaio*		Nome / TAG	
pH		Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	
Temp. da amostra		Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	
Turbidez		Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	

*Os resultados dos ensaios a serem realizados em campo, devem ser registrados no FG 102 - Relatório de amostragem e ensaios em campo - Água subterrânea - Método de Baixa Vazão e Volume Determinado (Purga Convencional) ou FG 103 - Relatório de amostragem e ensaios em campo - Água Tratada, Bruta e Efluentes.

Responsável pelos Ensaios em Campo
<u>Quiana J. Jacinto</u>

CONTROLES DE QUALIDADE		
Branco de campo ()	Branco de transporte ()	Branco de equipamento ()
Branco de Temperatura (X)	Duplicata de campo ()	

Ensaio	Quantidade de Frascos	Identificação dos frascos	Laboratório executor das análises
Referente ao orçamento LAPAM Nº 0690103 Rev.1	4	Subterrânea (BBV) - PM 04.1 - Jusante - Janeiro	(X) LAPAM () LAPA ()
Referente ao orçamento Ceimic	1	Subterrânea (BBV) - PM 04.1 - Jusante - Janeiro	() LAPAM () LAPA () <u>Ceimic</u>
—	—	Subterrânea (BBV) - PM 04.1 - Jusante - Janeiro	() LAPAM () LAPA () <u>—</u>

Obs.: As amostras, devem seguir o processo de acondicionamento e refrigeração conforme orientação do laboratório responsável pela realização das análises. Estar ATENTO ao prazo de entrega da amostra no Laboratório Executor das análises.

Responsável pela Retirada da Amostra
<u>Quiana J. Jacinto</u>

FORMULÁRIO GERAL

FORMULÁRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO – ÁGUA
SUBTERRÂNEA – MÉTODO DE BAIXA VAZÃO E VOLUME DETERMINADO (PURGA
CONVENCIONAL)

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Cliente: Prefeitura Municipal de São Marcos 2. Orçamento nº: ISAM 00032123/LAB 06901238.1
3. Data da amostragem: 05/03/2024 4. Horário de início: 14:32 5. Horário do fim: 14:38
6. Identificação do ponto (nome ou número): Piezômetro 05 - Jusante
7. Descrição da área do entorno do poço: MATA / ATCRO
8. Localização do ponto (localidade/município): SÃO MARCOS - RS
9. Coordenadas geográficas: -29,031447 / -51,052295
10. Plano de amostragem nº: 001112024
11. Condições climáticas: () Nublado () Chuvoso (☒) Instável () Ensolarado 12. Temp. do ar: 16 °C

RETIRADA DE AMOSTRAS PARA ENSAIOS LABORATORIAIS

13. Tipo de amostrador: (☒) Bomba de baixa vazão () Amostrador Bailer
14. Observações:
15. Lavagem do balde de inox: () sim () não 16. Lavagem do equipamento: (☒) sim () não
17. Identificação dos frascos: Piezômetro 05 - Jusante
18. Responsável pela retirada da amostra: Wagner J. Delorto

INFORMAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE VOLUME DETERMINADO – PURGA CONVENCIONAL

19. Diâmetro do tubo filtro: _____ m
20. Profundidade do poço: _____ m
21. Nível estático (NE) inicial: _____ m
22. Nº de volumes: () 3 () 4 () 5
23. Troca do amostrador bailer: () sim () não
24. Volume a ser purgado (L): _____ L
$$[\pi * r^2 * (Profundidade - NE inicial) * volumes de purga] * 1000$$

25. Nível estático final: _____ m

INFORMAÇÕES SOBRE O POÇO DE MONITORAMENTO - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

26. Nível estático (NE) inicial: 2,35 m
27. Profundidade do poço: 5,28 m
28. Intervalo da Seção filtrante: _____ m (Perfil construtivo – para poços granulares/ No caso de poços fraturados, inserir a bomba abaixo da fratura ou no meio delas, caso exista mais de uma fratura)

INFORMAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DA BOMBA - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

29. Nível estático – NE (após a instalação da bomba): 2,28 m
30. Profundidade de Captação (onde a bomba foi instalada): 4,50 m
31. Ponto de Controle do Rebaixamento: 4,70 m
32. Início da Seção Filtrante: _____ m

VOLUME DO SISTEMA DE AMOSTRAGEM - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

33. Volume da Bexiga (VB): 200 ml 34. Vazão Inicial: 200 ml/min

FORMULÁRIO GERAL

FORMULÁRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO – ÁGUA
SUBTERRÂNEA – MÉTODO DE BAIXA VAZÃO E VOLUME DETERMINADO (PURGA
CONVENCIONAL)

ENSAIOS EM CAMPO

46. Temperatura da amostra: Resultado: <u>20,58</u> °C	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULT 001</u>
47. pH: Resultado: <u>6,02</u>	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULT 001</u>
48. Condutividade: Resultado: <u>0,171</u> mS/cm	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULT 001</u>
49. Oxigênio dissolvido: Resultado: <u>—</u> % ou <u>0,00</u> mg/L	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULT 001</u>
50. Turbidez: Resultado: <u>0,0</u> NTU	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULT 001</u>
51. Potencial de oxirredução (ORP): Resultado: <u>02</u> mV	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULT 001</u>
52. Responsável pela realização dos ensaios em campo: <u>Adriano J. Delanto</u>	
53. Entrega das amostras no laboratório de análises. Data: <u>16-28 03/03</u> Hora: <u>16:28</u> Temp.: <u>3</u> °C Integridade dos frascos: (☒) atende () não atende / Integridade das amostras: (☒) atende () não atende	
54. Observações:	

	UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL SISTEMA DE GESTÃO DOS LABORATÓRIOS	Identificação ISAM – FG 107
		Revisão 00
	FORMULÁRIO GERAL Plano de Amostragem	Data Outubro/2018
		Página 01 de 01

Plano de Amostragem Nº da amostra 0031 / 2024

DADOS DO CLIENTE			
Razão Social: Prefeitura de São Marcos			
Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS - CEP 95190-000			
Contato no local: Aline Sartori			
Telefone do contato: (54) 996272652		Data agendada: <u>05/03/2024</u>	
PROCEDIMENTOS UTILIZADOS			
ISAM PA 010 - Instruções Gerais para realização de amostragem e ensaios em campo			
Objetivo da amostragem e da realização dos ensaios em campo			
☒ qualidade do recurso hídrico () eficiência do sistema de tratamento () _____			
ORÇAMENTO Nº: 0036/23			
Identificação	Tipo de ambiente*	Localização do ponto**	Prof. de retirada da amostra (m)
PM 05 - Jusante - Janeiro	Subterrânea (BBV)	<u>-29,0144°/-51,652295</u>	<u>4,50</u>

* Em caso de águas subterrâneas o cliente deve fornecer o perfil construtivo do poço antes do dia da coleta.

** Informação sobre a localização do ponto de amostragem ou coordenada geográfica (UTM).

ENSAIOS A SEREM REALIZADOS EM CAMPO		EQUIPAMENTOS	
Ensaio*		Nome / TAG	
pH		Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	
Temp. da amostra		Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	
Turbidez		Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	

*Os resultados dos ensaios a serem realizados em campo, devem ser registrados no FG 102 - Relatório de amostragem e ensaios em campo - Água subterrânea - Método de Baixa Vazão e Volume Determinado (Purga Convencional) ou FG 103 - Relatório de amostragem e ensaios em campo - Água Tratada, Bruta e Efluentes.

Responsável pelos Ensaios em Campo
<u>Quirino J. Secundo</u>

CONTROLES DE QUALIDADE			
Branco de campo ()	Branco de transporte ()	Branco de equipamento ()	
Branco de Temperatura (<u>x</u>)	Duplicata de campo ()		

Ensaio	Quantidade de Frascos	Identificação dos frascos	Laboratório executor das análises
Referente ao orçamento LAPAM nº 0690/23 Rev.1	<u>4</u>	Subterrânea (BBV) - PM 05 - Jusante - Janeiro	(<u>x</u>) LAPAM () LAPA ()
Referente ao orçamento Ceimic	<u>1</u>	Subterrânea (BBV) - PM 05 - Jusante - Janeiro	() LAPAM () LAPA () <u>Ceimic</u>
—	—	Subterrânea (BBV) - PM 05 - Jusante - Janeiro	() LAPAM () LAPA () <u>—</u>

Obs.: As amostras, devem seguir o processo de acondicionamento e refrigeração conforme orientação do laboratório responsável pela realização das análises. Estar ATENTO ao prazo de entrega da amostra no Laboratório Executor das análises.

Responsável pela Retirada da Amostra
<u>Quirino J. Secundo</u>

FORMULÁRIO GERAL

FORMULÁRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO – ÁGUA
SUBTERRÂNEA – MÉTODO DE BAIXA VAZÃO E VOLUME DETERMINADO (PURGA
CONVENCIONAL)

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Cliente: Prefeitura Municipal de São Marcos 2. Orçamento nº: ISAM 0032/23 / LAPM 0690123 REC
3. Data da amostragem: 05/03/2024 4. Horário de início: 12:58 5. Horário do fim: 13:04
6. Identificação do ponto (nome ou número): Piezômetro 06.1 - Jusante
7. Descrição da área do entorno do poço: MATA / Lagoa Lixiviada / Estrada
8. Localização do ponto (localidade/município): Campo ^{05/03/2024} de São Marcos - RS
9. Coordenadas geográficas: -29,02038° / -51,05205
10. Plano de amostragem nº: 0009/2024
11. Condições climáticas: () Nublado () Chuvoso (x) Instável () Ensolarado 12. Temp. do ar: 18 °C

RETIRADA DE AMOSTRAS PARA ENSAIOS LABORATORIAIS

13. Tipo de amostrador: (x) Bomba de baixa vazão () Amostrador Bailer
14. Observações:
15. Lavagem do balde de inox: () sim () não 16. Lavagem do equipamento: (x) sim () não
17. Identificação dos frascos: Piezômetro 06.1 - Jusante
18. Responsável pela retirada da amostra: Quilân J. Decato

INFORMAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE VOLUME DETERMINADO – PURGA CONVENCIONAL

19. Diâmetro do tubo filtro: — m
20. Profundidade do poço: — m
21. Nível estático (NE) inicial: — m
22. Nº de volumes: () 3 () 4 () 5
23. Troca do amostrador bailer: () sim () não
24. Volume a ser purgado (L): — L
$$[\pi * r^2 * (Profundidade - NE inicial) * volumes de purga] * 1000$$

25. Nível estático final: — m

INFORMAÇÕES SOBRE O POÇO DE MONITORAMENTO - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

26. Nível estático (NE) inicial: 2,08 m
27. Profundidade do poço: 3,10 m
28. Intervalo da Seção filtrante: — m (Perfil construtivo – para poços granulares/ No caso de poços fraturados, inserir a bomba abaixo da fratura ou no meio delas, caso exista mais de uma fratura)

INFORMAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DA BOMBA - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

29. Nível estático – NE (após a instalação da bomba): 2,09 m
30. Profundidade de Captação (onde a bomba foi instalada): 3,00 m
31. Ponto de Controle do Rebaixamento: 2,50 m
32. Início da Seção Filtrante: — m

VOLUME DO SISTEMA DE AMOSTRAGEM - MÉTODO DE BAIXA VAZÃO

33. Volume da Bexiga (VB): 200 ml 34. Vazão Inicial: 200 ml/min



UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
SISTEMA DE GESTÃO DOS LABORATÓRIOS

Identificação
ISAM – FG 102

Revisão
07

Data
Janeiro/2023

Página
03 de 03

FORMULÁRIO GERAL

FORMULÁRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO – ÁGUA
SUBTERRÂNEA – MÉTODO DE BAIXA VAZÃO E VOLUME DETERMINADO (PURGA
CONVENCIONAL)

ENSAIOS EM CAMPO

46. Temperatura da amostra: Resultado: <u>19,67</u> °C	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI001</u>
47. pH: Resultado: <u>6,38</u>	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI001</u>
48. Condutividade: Resultado: <u>0,666</u> mS/cm	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI001</u>
49. Oxigênio dissolvido: Resultado: <u>—</u> % ou <u>0,00</u> mg/L	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI001</u>
50. Turbidez: Resultado: <u>0,00</u> NTU	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI001</u>
51. Potencial de oxirredução (ORP): Resultado: <u>-331</u> mV	Execução após a coleta (☒) imediato – até 15 min. () _____ min Código do equipamento: <u>MULTI001</u>
52. Responsável pela realização dos ensaios em campo: <u>Quiana J. Delonco</u>	
53. Entrega das amostras no laboratório de análises. Data: <u>05/03/24</u> Hora: <u>16:28</u> Temp.: <u>3</u> °C Integridade dos frascos: (☒) atende () não atende / Integridade das amostras: (☒) atende () não atende	
54. Observações:	

APÊNDICE 2 - Relatórios de amostragem e ensaios em campo dos poços de monitoramento campanha - março/2024

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO Nº 0012/2024

Cliente: Prefeitura de São Marcos

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori - alinesartori@ecoambconsultoria.com.br - (54) 996272652

Amostragem: Definido pelo cliente. Vinculado ao Plano de Amostragem nº: 0012/2024

Matriz amostrada e ensaiada: Subterrânea (BBV)

Identificação da amostra: PM 01.1 - Montante

Local da amostragem (Coordenadas geográficas - Graus Decimais): -29.012611°/-51.052306°

Responsável pela retirada da amostra: William Luan Deconto

Responsável pelos ensaios em campo: William Luan Deconto

Data da amostragem e da realização dos ensaios em campo: 07/03/2024

Hora do início: 12:15

Hora do final: 12:21

Condições ambientais durante a amostragem: 28 °C **Tempo:** Ensolarado

Data de emissão do relatório de amostragem e de ensaios em campo: 01/04/2024

Ensaio	Unidade	Resultado	Metodologia utilizada	Faixa de trabalho	L.Q.
pH	pH	5,80	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	4,05 a 10,01	-
Temperatura da amostra	°C	23,76	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	10,00 a 30,00	-

Legenda:

µS/cm - microsiemens por centímetro; mS/cm - millisiemens por centímetro; mg/L - miligramas por litro; mV - milivolts; °C - graus Celsius; NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez; g/L - gramas por litro; m - metros; L.Q. - limite de quantificação.

Notas: Amostragem realizada conforme procedimento ISAM PA 010 - Planejamento e procedimentos para amostragem, manuseio das amostras, elaborado com base nas seguintes normas:

- 1) AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods of examination of water and wastewater. 24th ed. Washington 2023.
- 2) ABNT. NBR 9898: 1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 3) ABNT. NBR 9897: 1987. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 4) ABNT. NBR 15847: 2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - Métodos de purga.
- 5) ABNT. NBR ISO/IEC 17025: 2017. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- 6) COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA.
- 7) NIT DICLA 057. Critérios para acreditação da amostragem de águas e matrizes ambientais.

Os resultados contidos neste documento têm significação restrita e se aplicam somente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra, não sendo permitida sua reprodução parcial.

A incerteza de medição está disponível para cliente sob consulta no laboratório.

Obs.: NE inicial (m): 6,55; NE após a purga (m): 7,10; Profundidade do poço (m): 8,67

Os resultados dos demais ensaios laboratoriais realizados com esta amostra, estão apresentados no(s) LAPAM – FG 204 rev 05 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0427/24; LAPAM – FG 202 Rev 09 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0428/24 Rev. 1; CEIMIC - Relatório de ensaio : 71983/2024-1.0_N, enviados ao cliente por e-mail na data de 01/04/2024. .

Caxias do Sul, 01 de abril de 2024.

Denise Peresin

Biol. Ma. - CRBio 045302/03-D

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 1C4FAE3F83DE558C8BC81F55DAE014BD



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 01/04/2024 11:53:25

Informações do signatário:

DENISE PERESIN:95134794049 <DPERESIN@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 05/08/2021 17:00:00 a 05/08/2024 17:00:00
UCS Serviços Tecnológicos - Universidade de Caxias do Sul - Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP: 95070-560 - Caxias do Sul/RS
Telefone: (54) 3218.2507 ou (54) 3218.2508
email: isam@ucs.br - https://www.ucs.br/site/isam/laboratorios/

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO Nº 0014/2024

Cliente: Prefeitura de São Marcos

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori - alinesartori@ecoambconsultoria.com.br - (54) 996272652

Amostragem: Definido pelo cliente. Vinculado ao Plano de Amostragem nº: 0014/2024

Matriz amostrada e ensaiada: Subterrânea (BBV)

Identificação da amostra: PM 01.1 - Montante

Local da amostragem (Coordenadas geográficas - Graus Decimais): -29.012611° / -51.052306

Responsável pela retirada da amostra: William Luan Deconto

Responsável pelos ensaios em campo: William Luan Deconto

Data da amostragem e da realização dos ensaios em campo: 07/03/2024

Hora do início: 12:15

Hora do final: 12:21

Condições ambientais durante a amostragem: 28 °C **Tempo:** Ensolarado

Data de emissão do relatório de amostragem e de ensaios em campo: 01/04/2024

Ensaio	Unidade	Resultado	Metodologia utilizada	Faixa de trabalho	L.Q.
Turbidez	NTU	< L.Q.	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	-	0,33

Legenda:

°C - graus Celsius; NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez; m - metros; L.Q. - limite de quantificação.

Notas: Amostragem realizada conforme procedimento ISAM PA 010 - Planejamento e procedimentos para amostragem, manuseio das amostras, elaborado com base nas seguintes normas:

- 1) AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods of examination of water and wastewater. 24th ed. Washington 2023.
- 2) ABNT. NBR 9898: 1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 3) ABNT. NBR 9897: 1987. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 4) ABNT. NBR 15847: 2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - Métodos de purga.
- 5) ABNT. NBR ISO/IEC 17025: 2017. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- 6) COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA.
- 7) NIT DICLA 057. Critérios para acreditação da amostragem de águas e matrizes ambientais.

Os resultados contidos neste documento têm significação restrita e se aplicam somente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra, não sendo permitida sua reprodução parcial.

A incerteza de medição está disponível para cliente sob consulta no laboratório.

Obs.: NE inicial (m): 6,55; NE após a purga (m): 7,10; Profundidade do poço (m): 8,67

Os resultados dos demais ensaios laboratoriais realizados com esta amostra, estão apresentados no(s) LAPAM – FG 204 rev 05 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0427/24; LAPAM – FG 202 Rev 09 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0428/24 Rev. 1; CEIMIC - Relatório de ensaio : 71983/2024-1.0_N, enviados ao cliente por e-mail na data de 01/04/2024. .

Caxias do Sul, 01 de abril de 2024.

Denise Peresin

Biol. Ma. - CRBio 045302/03-D

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: CCAA2DDAA17F4711BF20E649418DB185



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 01/04/2024 11:54:52

Informações do signatário:

DENISE PERESIN:95134794049 <DPERESIN@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 05/08/2021 17:00:00 a 05/08/2024 17:00:00
UCS Serviços Tecnológicos - Universidade de Caxias do Sul - Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP: 95070-560 - Caxias do Sul/RS

Telef one: (54) 3218.2507 ou (54) 3218.2508

email: isam@ucs.br - <https://www.ucs.br/site/isam/laboratorios/>

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO Nº 0010/2024 Rev. 1

Esse Relatório de Amostragem e de Ensaios **cancela e substitui** o anterior de mesmo número.

Cliente: Prefeitura de São Marcos

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori - alinesartori@ecoambconsultoria.com.br - (54) 996272652

Amostragem: Definido pelo cliente. Vinculado ao Plano de Amostragem nº: 0010/2024

Matriz amostrada e ensaiada: Subterrânea (BBV)

Identificação da amostra: PM 04.1 - Jusante

Local da amostragem (Coordenadas geográficas - Graus Decimais): -29.01037°/-51.05297°

Responsável pela retirada da amostra: William Luan Deconto

Responsável pelos ensaios em campo: William Luan Deconto

Data da amostragem e da realização dos ensaios em campo: 05/03/2024

Hora do início: 11:54

Hora do final: 12:00

Condições ambientais durante a amostragem: 18 °C **Tempo:** Instável

Data de emissão do relatório de amostragem e de ensaios em campo: 02/04/2024

Ensaio	Unidade	Resultado	Metodologia utilizada	Faixa de trabalho	L.Q.
pH	pH	6,50	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	4,05 a 10,01	-
Temperatura da amostra	°C	20,74	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	10,00 a 30,00	-

Legenda:

°C - graus Celsius; NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez; g/L - gramas por litro; m - metros; L.Q. - limite de quantificação.

Notas: Amostragem realizada conforme procedimento ISAM PA 010 - Planejamento e procedimentos para amostragem, manuseio das amostras, elaborado com base nas seguintes normas:

- 1) AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods of examination of water and wastewater. 24th ed. Washington 2023.
- 2) ABNT. NBR 9898: 1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 3) ABNT. NBR 9897: 1987. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 4) ABNT. NBR 15847: 2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - Métodos de purga.
- 5) ABNT. NBR ISO/IEC 17025: 2017. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- 6) COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA.
- 7) NIT DICLA 057. Critérios para acreditação da amostragem de águas e matrizes ambientais.

Os resultados contidos neste documento têm significação restrita e se aplicam somente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra, não sendo permitida sua reprodução parcial.

A incerteza de medição está disponível para cliente sob consulta no laboratório.

Obs.: NE inicial (m): 1,39; NE após a purga (m): 1,44; Profundidade do poço (m): 3,41

Os resultados dos demais ensaios laboratoriais realizados com esta amostra, estão apresentados no(s) LAPAM – FG 202 Rev 09 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0412/24 Rev. 1; LAPAM – FG 204 rev 05 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0413/24; CEIMIC - Relatório de ensaio : 71984/2024-1.0_N, enviados ao cliente por e-mail na data de 02/04/2024. .

Caxias do Sul, 02 de abril de 2024.

Denise Peresin

Biol. Ma. - CRBio 045302/03-D

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 9B240D831D8DDBD496A1E545E8FDA CB



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 02/04/2024 09:12:39

Informações do signatário:

DENISE PERESIN:95134794049 <DPERESIN@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 05/08/2021 17:00:00 a 05/08/2024 17:00:00
UCS Serviços Tecnológicos - Universidade de Caxias do Sul - Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP: 95070-560 - Caxias do Sul/RS

Telefone: (54) 3218.2507 ou (54) 3218.2508

email: isam@ucs.br - https://www.ucs.br/site/isam/laboratorios/

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO Nº 0015/2024

Cliente: Prefeitura de São Marcos

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori - alinesartori@ecoambconsultoria.com.br - (54) 996272652

Amostragem: Definido pelo cliente. Vinculado ao Plano de Amostragem nº: 0015/2024

Matriz amostrada e ensaiada: Subterrânea (BBV)

Identificação da amostra: PM 04.1 - Jusante

Local da amostragem (Coordenadas geográficas - Graus Decimais): -29.01037°/-51.05297°

Responsável pela retirada da amostra: William Luan Deconto

Responsável pelos ensaios em campo: William Luan Deconto

Data da amostragem e da realização dos ensaios em campo: 05/03/2024

Hora do início: 11:54

Hora do final: 12:00

Condições ambientais durante a amostragem: 18 °C **Tempo:** Instável

Data de emissão do relatório de amostragem e de ensaios em campo: 01/04/2024

Ensaio	Unidade	Resultado	Metodologia utilizada	Faixa de trabalho	L.Q.
Turbidez	NTU	7,60	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	-	0,33

Legenda:

°C - graus Celsius; NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez;

m - metros;

L.Q. - limite de quantificação.

Notas: Amostragem realizada conforme procedimento ISAM PA 010 - Planejamento e procedimentos para amostragem, manuseio das amostras, elaborado com base nas seguintes normas:

- 1) AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods of examination of water and wastewater. 24th ed. Washington 2023.
- 2) ABNT. NBR 9898: 1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 3) ABNT. NBR 9897: 1987. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 4) ABNT. NBR 15847: 2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - Métodos de purga.
- 5) ABNT. NBR ISO/IEC 17025: 2017. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- 6) COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA.
- 7) NIT DICLA 057. Critérios para acreditação da amostragem de águas e matrizes ambientais.

Os resultados contidos neste documento têm significação restrita e se aplicam somente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra, não sendo permitida sua reprodução parcial.

A incerteza de medição está disponível para cliente sob consulta no laboratório.

Obs.: NE inicial (m): 1,39; NE após a purga (m): 1,44; Profundidade do poço (m): 3,41

Os resultados dos demais ensaios laboratoriais realizados com esta amostra, estão apresentados no(s) LAPAM – FG 202 Rev 09 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0412/24 Rev. 1; LAPAM – FG 204 rev 05 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0413/24; CEIMIC - Relatório de ensaio : 71984/2024-1.0_N, enviados ao cliente por e-mail na data de 01/04/2024. .

Caxias do Sul, 01 de abril de 2024.

Denise Peresin

Biol. Ma. - CRBio 045302/03-D

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 9888C94410AEB42264DA50FCC2AACC8C



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 01/04/2024 12:05:16

Informações do signatário:

DENISE PERESIN:95134794049 <DPERESIN@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 05/08/2021 17:00:00 a 05/08/2024 17:00:00
UCS Serviços Tecnológicos - Universidade de Caxias do Sul - Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP: 95070-560 - Caxias do Sul/RS
Telef one: (54) 3218.2507 ou (54) 3218.2508
email: isam@ucs.br - https://www.ucs.br/site/isam/laboratorios/

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO Nº 0011/2024

Cliente: Prefeitura de São Marcos

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori - alinesartori@ecoambconsultoria.com.br - (54) 996272652

Amostragem: Definido pelo cliente. Vinculado ao Plano de Amostragem nº: 0011/2024

Matriz amostrada e ensaiada: Subterrânea (BBV)

Identificação da amostra: PM 05 - Jusante

Local da amostragem (Coordenadas geográficas - Graus Decimais): -29.011447°/-51,052295°

Responsável pela retirada da amostra: William Luan Deconto

Responsável pelos ensaios em campo: William Luan Deconto

Data da amostragem e da realização dos ensaios em campo: 05/03/2024

Hora do início: 14:32

Hora do final: 14:38

Condições ambientais durante a amostragem: 18 °C **Tempo:** Instável

Data de emissão do relatório de amostragem e de ensaios em campo: 01/04/2024

Ensaio	Unidade	Resultado	Metodologia utilizada	Faixa de trabalho	L.Q.
pH	pH	6,01	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	4,05 a 10,01	-
Temperatura da amostra	°C	20,58	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	10,00 a 30,00	-

Legenda:

°C - graus Celsius; NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez;

m - metros;

L.Q. - limite de quantificação.

Notas: Amostragem realizada conforme procedimento ISAM PA 010 - Planejamento e procedimentos para amostragem, manuseio das amostras, elaborado com base nas seguintes normas:

- 1) AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods of examination of water and wastewater. 24th ed. Washington 2023.
- 2) ABNT. NBR 9898: 1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 3) ABNT. NBR 9897: 1987. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 4) ABNT. NBR 15847: 2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - Métodos de purga.
- 5) ABNT. NBR ISO/IEC 17025: 2017. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- 6) COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA.
- 7) NIT DICLA 057. Critérios para acreditação da amostragem de águas e matrizes ambientais.

Os resultados contidos neste documento têm significação restrita e se aplicam somente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra, não sendo permitida sua reprodução parcial.

A incerteza de medição está disponível para cliente sob consulta no laboratório.

Obs.: NE inicial (m): 2,35; NE após a purga (m): 2,52; Profundidade do poço (m): 5,28

Os resultados dos demais ensaios laboratoriais realizados com esta amostra, estão apresentados no(s) LAPAM – FG 202 Rev 09 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0414/24 Rev. 1; LAPAM – FG 204 rev 05 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0415/24; CEIMIC - Relatório de ensaio : 71985/2024-1.0_N, enviados ao cliente por e-mail na data de 01/04/2024. .

Caxias do Sul, 01 de abril de 2024.

Denise Peresin

Biol. Ma. - CRBio 045302/03-D

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: A54E510DC2E636E7E4F128C7D43D2984



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 01/04/2024 12:05:51

Informações do signatário:

DENISE PERESIN:95134794049 <DPERESIN@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 05/08/2021 17:00:00 a 05/08/2024 17:00:00
UCS Serviços Tecnológicos - Universidade de Caxias do Sul - Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP: 95070-560 - Caxias do Sul/RS
Telef one: (54) 3218.2507 ou (54) 3218.2508
email: isam@ucs.br - https://www.ucs.br/site/isam/laboratorios/

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO Nº 0016/2024 Rev. 1

Esse Relatório de Amostragem e de Ensaios **cancela e substitui** o anterior de mesmo número.

Cliente: Prefeitura de São Marcos

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori - alinesartori@ecoambconsultoria.com.br - (54) 996272652

Amostragem: Definido pelo cliente. Vinculado ao Plano de Amostragem nº: 0016/2024

Matriz amostrada e ensaiada: Subterrânea (BBV)

Identificação da amostra: PM 05 - Jusante

Local da amostragem (Coordenadas geográficas - Graus Decimais): -29.011447°/-51.052295°

Responsável pela retirada da amostra: William Luan Deconto

Responsável pelos ensaios em campo: William Luan Deconto

Data da amostragem e da realização dos ensaios em campo: 05/03/2024

Hora do início: 14:32

Hora do final: 14:38

Condições ambientais durante a amostragem: 18 °C **Tempo:** Instável

Data de emissão do relatório de amostragem e de ensaios em campo: 02/04/2024

Ensaio	Unidade	Resultado	Metodologia utilizada	Faixa de trabalho	L.Q.
Turbidez	NTU	< L.Q.	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	-	0,33

Legenda:

°C - graus Celsius; NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez;

m - metros;

L.Q. - limite de quantificação.

Notas: Amostragem realizada conforme procedimento ISAM PA 010 - Planejamento e procedimentos para amostragem, manuseio das amostras, elaborado com base nas seguintes normas:

- 1) AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods of examination of water and wastewater. 24th ed. Washington 2023.
- 2) ABNT. NBR 9898: 1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 3) ABNT. NBR 9897: 1987. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 4) ABNT. NBR 15847: 2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - Métodos de purga.
- 5) ABNT. NBR ISO/IEC 17025: 2017. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- 6) COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA.
- 7) NIT DICLA 057. Critérios para acreditação da amostragem de águas e matrizes ambientais.

Os resultados contidos neste documento têm significação restrita e se aplicam somente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra, não sendo permitida sua reprodução parcial.

A incerteza de medição está disponível para cliente sob consulta no laboratório.

Obs.: NE inicial (m): 2,35; NE após a purga (m): 2,52; Profundidade do poço (m): 5,28

Os resultados dos demais ensaios laboratoriais realizados com esta amostra, estão apresentados no(s) LAPAM – FG 202 Rev 09 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0414/24 Rev. 1; LAPAM – FG 204 rev 05 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0415/24; CEIMIC - Relatório de ensaio : 71985/2024-1.0_N, enviados ao cliente por e-mail na data de 02/04/2024. .

Caxias do Sul, 02 de abril de 2024.

Denise Peresin

Biol. Ma. - CRBio 045302/03-D

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 7D22F2AE16A733F3145686D152BCC75D



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 02/04/2024 09:16:59

Informações do signatário:

DENISE PERESIN:95134794049 <DPERESIN@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 05/08/2021 17:00:00 a 05/08/2024 17:00:00
UCS Serviços Tecnológicos - Universidade de Caxias do Sul - Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP: 95070-560 - Caxias do Sul/RS
Telef one: (54) 3218.2507 ou (54) 3218.2508
email: isam@ucs.br - https://www.ucs.br/site/isam/laboratorios/

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO Nº 0009/2024

Cliente: Prefeitura de São Marcos

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori - alinesartori@ecoambconsultoria.com.br - (54) 996272652

Amostragem: Definido pelo cliente. Vinculado ao Plano de Amostragem nº: 0009/2024

Matriz amostrada e ensaiada: Subterrânea (BBV)

Identificação da amostra: PM 06.1 - Jusante

Local da amostragem (Coordenadas geográficas - Graus Decimais): -29.01038°/-51.05285°

Responsável pela retirada da amostra: William Luan Deconto

Responsável pelos ensaios em campo: William Luan Deconto

Data da amostragem e da realização dos ensaios em campo: 05/03/2024

Hora do início: 12:58

Hora do final: 13:04

Condições ambientais durante a amostragem: 18 °C **Tempo:** Instável

Data de emissão do relatório de amostragem e de ensaios em campo: 01/04/2024

Ensaio	Unidade	Resultado	Metodologia utilizada	Faixa de trabalho	L.Q.
pH	pH	6,38	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	4,05 a 10,01	-
Temperatura da amostra	°C	19,87	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	10,00 a 30,00	-

Legenda:

°C - graus Celsius; NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez; g/L - gramas por litro; m - metros;

L.Q. - limite de quantificação.

Notas: Amostragem realizada conforme procedimento ISAM PA 010 - Planejamento e procedimentos para amostragem, manuseio das amostras, elaborado com base nas seguintes normas:

- 1) AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods of examination of water and wastewater. 24th ed. Washington 2023.
- 2) ABNT. NBR 9898: 1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 3) ABNT. NBR 9897: 1987. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 4) ABNT. NBR 15847: 2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - Métodos de purga.
- 5) ABNT. NBR ISO/IEC 17025: 2017. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- 6) COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA.
- 7) NIT DICLA 057. Critérios para acreditação da amostragem de águas e matrizes ambientais.

Os resultados contidos neste documento têm significação restrita e se aplicam somente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra, não sendo permitida sua reprodução parcial.

A incerteza de medição está disponível para cliente sob consulta no laboratório.

Obs.: NE inicial (m): 2,08; NE após a purga (m): 2,14; Profundidade do poço (m): 3,10

Os resultados dos demais ensaios laboratoriais realizados com esta amostra, estão apresentados no(s) LAPAM – FG 202 Rev 09 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0416/24 Rev. 1; LAPAM – FG 204 rev 05 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0417/24; CEIMIC - Relatório de ensaio : 71986/2024-1.0_N, enviados ao cliente por e-mail na data de 01/04/2024. .

Caxias do Sul, 01 de abril de 2024.

Denise Peresin

Biol. Ma. - CRBio 045302/03-D

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: E4386EE6B4F4831F3D9FE15F45E79DBB



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 01/04/2024 12:07:16

Informações do signatário:

DENISE PERESIN:95134794049 <DPERESIN@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 05/08/2021 17:00:00 a 05/08/2024 17:00:00
UCS Serviços Tecnológicos - Universidade de Caxias do Sul - Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP: 95070-560 - Caxias do Sul/RS
Telef one: (54) 3218.2507 ou (54) 3218.2508
email: isam@ucs.br - https://www.ucs.br/site/isam/laboratorios/

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO Nº 0017/2024

Cliente: Prefeitura de São Marcos

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori - alinesartori@ecoambconsultoria.com.br - (54) 996272652

Amostragem: Definido pelo cliente. Vinculado ao Plano de Amostragem nº: 0017/2024

Matriz amostrada e ensaiada: Subterrânea (BBV)

Identificação da amostra: PM 06.1 - Jusante

Local da amostragem (Coordenadas geográficas - Graus Decimais): -29.01038°/-51.05285°

Responsável pela retirada da amostra: William Luan Deconto

Responsável pelos ensaios em campo: William Luan Deconto

Data da amostragem e da realização dos ensaios em campo: 05/03/2024

Hora do início: 12:58

Hora do final: 13:04

Condições ambientais durante a amostragem: 18 °C **Tempo:** Instável

Data de emissão do relatório de amostragem e de ensaios em campo: 01/04/2024

Ensaio	Unidade	Resultado	Metodologia utilizada	Faixa de trabalho	L.Q.
Turbidez	NTU	< L.Q.	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	-	0,33

Legenda:

°C - graus Celsius; NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez;

m - metros;

L.Q. - limite de quantificação.

Notas: Amostragem realizada conforme procedimento ISAM PA 010 - Planejamento e procedimentos para amostragem, manuseio das amostras, elaborado com base nas seguintes normas:

- 1) AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods of examination of water and wastewater. 24th ed. Washington 2023.
- 2) ABNT. NBR 9898: 1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 3) ABNT. NBR 9897: 1987. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 4) ABNT. NBR 15847: 2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - Métodos de purga.
- 5) ABNT. NBR ISO/IEC 17025: 2017. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- 6) COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA.
- 7) NIT DICLA 057. Critérios para acreditação da amostragem de águas e matrizes ambientais.

Os resultados contidos neste documento têm significação restrita e se aplicam somente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra, não sendo permitida sua reprodução parcial.

A incerteza de medição está disponível para cliente sob consulta no laboratório.

Obs.: NE inicial (m): 2,08; NE após a purga (m): 2,14; Profundidade do poço (m): 3,10

Os resultados dos demais ensaios laboratoriais realizados com esta amostra, estão apresentados no(s) LAPAM – FG 202 Rev 09 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0416/24 Rev. 1; LAPAM – FG 204 rev 05 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0417/24; CEIMIC - Relatório de ensaio : 71986/2024-1.0_N, enviados ao cliente por e-mail na data de 01/04/2024. .

Caxias do Sul, 01 de abril de 2024.

Denise Peresin

Biol. Ma. - CRBio 045302/03-D

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 0A2D3CF40B321668B3E63ADB5F1C25A2



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 01/04/2024 12:07:50

Informações do signatário:

DENISE PERESIN:95134794049 <DPERESIN@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 05/08/2021 17:00:00 a 05/08/2024 17:00:00
UCS Serviços Tecnológicos - Universidade de Caxias do Sul - Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP: 95070-560 - Caxias do Sul/RS
Telef one: (54) 3218.2507 ou (54) 3218.2508
email: isam@ucs.br - https://www.ucs.br/site/isam/laboratorios/

APÊNDICE 3 - Relatórios de ensaios realizados em laboratório dos poços de monitoramento para a campanha - março/2024

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0427/24

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br-(54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - William Luan Deconto 32182508

Número da amostra: 0427/24

Tipo de amostra: ÁGUA BRUTA: ÁGUA SUBTERRÂNEA

Orçamento nº: 0690/23 Rev. 2

Solicitação Serviço: Chamado#00914492

Identificação da amostra: Piezômetro PM1.1 Montante

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 07/03/2024 12:15

Data / hora do recebimento: 07/03/2024 16:35

Temperatura de recebimento da amostra: 5,8 °C

Período de execução dos ensaios: 07/03/24 a 18/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	K	I.M	Metodologia utilizada
Alumínio total ¹	mg Al/L	0,0161	0,01	2,00	0,030	Método: 3030 E e 3120 B
Cádmio total ¹	mg Cd/L	< L.Q.	0,002	2,32	0,014	Método: 3030 E e 3120 B
Chumbo total ¹	mg Pb/L	< L.Q.	0,01	2,32	0,022	Método: 3030 E e 3120 B
Cobre total ¹	mg Cu/L	0,1291	0,01	2,00	0,030	Método: 3030 E e 3120 B
Cromo total ¹	mg Cr/L	< L.Q.	0,01	2,00	0,027	Método: 3030 E e 3120 B
Ferro Total ¹	mg Fe/L	4,1580	0,03	2,00	0,010	Método: 3030 E e 3120 B
Níquel total ¹	mg Ni/L	< L.Q.	0,01	2,00	0,010	Método: 3030 E e 3120 B
Zinco total ¹	mg Zn/L	0,0352	0,02	2,00	0,010	Método: 3030 E e 3120 B

LEGENDA E NOTAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação, "-" não disponível.

I.M: A incerteza expandida de medição relatada "U" é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com grau de liberdade efetivos [Veff] corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do cliente. --

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

¹ Ensaio(s) acreditado(s) pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre), de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, certificado número CRL 0440.

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Caxias do Sul, 20 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno
Engenheira Química - CRQ 053004461
Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônica: E1009A5441C64BBCD001AF7548BD8D3D



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 20/03/2024 15:20:29

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO:01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0428/24 Rev. 1

Esse Relatório de Ensaio cancela e substitui o anterior de mesmo número.

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br-(54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - 32182508 - contato: William Luan Deconto-wldeconto@ucs.br-32182508

Número da amostra: 0428/24

Amostra: ÁGUA BRUTA: ÁGUA SUBTERRÂNEA

Orçamento nº: 0690/23

Amostragem e coleta: A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do cliente.

Identificação da amostra: Piezômetro PM1.1 Montante

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 07/03/2024 12:15

Data / hora do recebimento: 07/03/2024 16:38

Temperatura de recebimento da amostra: 5,8 °C

Período de execução dos ensaios: 07/03/24 a 20/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	Metodologia utilizada
Coliformes termotolerantes ²	NMP/100mL	<1,8	1,8	LAPAM PE 042
Coliformes totais	NMP/100mL	4,6 × 10 ²	1,8	SMWW-Método 9223-B [LAPAM PE 004]
Demanda bioquímica de oxigênio ²	mgO ₂ /L	7,8	1,0	SMWW-Método 5210-B [LAPAM PE 023]
Demanda química de oxigênio ²	mg O ₂ /L	47	4	SMWW-Método 5220-C [LAPAM PE 064]
Nitratos ²	mg NO ₃ -N/L	0,28	0,04	ABNT NBR 12620-1992 [LAPAM PE 021]
Sólidos totais ²	mg/L	18,0	12,0	LAPAM PE 025

OBSERVAÇÕES e LEGENDAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação,

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

²Ensaio reconhecido pela Rede Metrologica/ RS, de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 Certificado de Reconhecimento Nº 3415A/3415B e 3415C. Consulte o escopo completo através do endereço: <http://www.redemetrologica.com.br/laboratorios-reconhecidos>

³Ensaio terceirizado com o Laboratório de Análises e Pesquisas em Alimentos.

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Rev. 1: Retirado ensaio de turbidez.

Caxias do Sul, 21 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno
Engenheira Química - CRQ 053004461
Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 8873CC798646CFDB162074DA73BBC05C



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 21/03/2024 15:30:48

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO:01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0412/24 Rev. 1

Esse Relatório de Ensaio cancela e substitui o anterior de mesmo número.

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br-(54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - 32182508 - contato: William Luan Deconto-wldeconto@ucs.br-32182508

Número da amostra: 0412/24

Amostra: ÁGUA BRUTA: ÁGUA SUBTERRÂNEA

Orçamento nº: 0690/23

Amostragem e coleta: A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do cliente.

Identificação da amostra: Piezômetro PM 04.1 - Jusante

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 05/03/2024 11:54

Data / hora do recebimento: 06/03/2024 11:31

Temperatura de recebimento da amostra: 6,2 °C

Período de execução dos ensaios: 06/03/24 a 19/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	Metodologia utilizada
Coliformes termotolerantes ²	NMP/100mL	$2,0 \times 10^1$	1,8	LAPAM PE 042
Coliformes totais	NMP/100mL	$1,3 \times 10^4$	1,8	SMWW-Método 9223-B [LAPAM PE 004]
Demanda bioquímica de oxigênio ²	mgO ₂ /L	8,3	1,0	SMWW-Método 5210-B [LAPAM PE 023]
Demanda química de oxigênio ²	mg O ₂ /L	23	4	SMWW-Método 5220-C [LAPAM PE 064]
Nitratos ²	mg NO ₃ -N/L	0,24	0,04	ABNT NBR 12620-1992 [LAPAM PE 021]
Sólidos totais ²	mg/L	154	12,0	LAPAM PE 025

OBSERVAÇÕES e LEGENDAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação,

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

A temperatura de acondicionamento da amostra para o(s) ensaio(s) físicos-químicos esta em DESACORDO com a recomendação do SMWW de >0°C e ≤6°C. O(s) resultado(s) pode(em) sofrer desvio(s) pelo não atendimento desta recomendação.

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

²Ensaio reconhecido pela Rede Metrologica/ RS, de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 Certificado de Reconhecimento Nº 3415A/3415B e 3415C. Consulte o escopo completo através do endereço: <http://www.redemetrologica.com.br/laboratorios-reconhecidos>

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Rev. 01: Retirado ensaio de turbidez.

Caxias do Sul, 21 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno
Engenheira Química - CRQ 053004461
Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 652109CB18DAE9A4816881BFC1AA536C



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 21/03/2024 15:34:25

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO:01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0413/24

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br-(54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - 32182508 - contato: William Luan Deconto-wldeconto@ucs.br-32182508

Número da amostra: 0413/24

Amostra: ÁGUA BRUTA: ÁGUA SUBTERRÂNEA

Orçamento nº: 0690/23

Amostragem e coleta: A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do cliente.

Identificação da amostra: Piezômetro PM 04.1 - Jusante

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 05/03/2024 11:54

Data / hora do recebimento: 06/03/2024 11:32

Temperatura de recebimento da amostra: 6,2 °C

Período de execução dos ensaios: 06/03/24 a 15/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	Metodologia utilizada
Alumínio total ¹	mg Al/L	2,6190	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cádmio total ¹	mg Cd/L	< L.Q.	0,002	Método: 3030 E e 3120 B
Chumbo total ¹	mg Pb/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cobre total ¹	mg Cu/L	0,0791	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cromo total ¹	mg Cr/L	0,0163	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Ferro Total ¹	mg Fe/L	14,5260	0,03	Método: 3030 E e 3120 B
Níquel total ¹	mg Ni/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Zinco total ¹	mg Zn/L	0,1749	0,02	Método: 3030 E e 3120 B

OBSERVAÇÕES e LEGENDAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação,

A temperatura de acondicionamento da amostra para o(s) ensaio(s) físicos-químicos esta em DESACORDO com a recomendação do SMWW de >0°C e <=6°C. O(s) resultado(s) pode(em) sofrer desvio(s) pelo não atendimento desta recomendação.

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

¹ Ensaio(s) acreditado(s) pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre), de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, certificado número CRL 0440.

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Caxias do Sul, 20 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno
Engenheira Química - CRQ 053004461
Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: F23ACD6BD5D263317BE1F0206FF2EBAD



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 20/03/2024 16:21:42

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO:01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0414/24 Rev. 1

Esse Relatório de Ensaio cancela e substitui o anterior de mesmo número.

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br-(54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - 32182508 - contato: William Luan Deconto-wldeconto@ucs.br-32182508

Número da amostra: 0414/24

Amostra: ÁGUA BRUTA: ÁGUA SUBTERRÂNEA

Orçamento nº: 0690/23

Amostragem e coleta: A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do cliente.

Identificação da amostra: Piezômetro PM05 - Jusante

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 05/03/2024 14:32

Data / hora do recebimento: 06/03/2024 11:36

Temperatura de recebimento da amostra: 8,2 °C

Período de execução dos ensaios: 06/03/24 a 19/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	Metodologia utilizada
Coliformes termotolerantes ²	NMP/100mL	$4,5 \times 10^1$	1,8	LAPAM PE 042
Coliformes totais	NMP/100mL	$3,3 \times 10^4$	1,8	SMWW-Método 9223-B [LAPAM PE 004]
Demanda bioquímica de oxigênio ²	mgO ₂ /L	< L.Q.	1,0	SMWW-Método 5210-B [LAPAM PE 023]
Demanda química de oxigênio ²	mg O ₂ /L	6	4	SMWW-Método 5220-C [LAPAM PE 064]
Nitratos ²	mg NO ₃ -N/L	0,52	0,04	ABNT NBR 12620-1992 [LAPAM PE 021]
Sólidos totais ²	mg/L	94,0	12,0	LAPAM PE 025

OBSERVAÇÕES e LEGENDAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação,

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

A temperatura de acondicionamento da amostra para o(s) ensaio(s) físicos-químicos esta em DESACORDO com a recomendação do SMWW de >0°C e <=6°C. O(s) resultado(s) pode(em) sofrer desvio(s) pelo não atendimento desta recomendação.

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

²Ensaio reconhecido pela Rede Metrologica/ RS, de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 Certificado de Reconhecimento Nº 3415A/3415B e 3415C. Consulte o escopo completo através do endereço: <http://www.redemetrologica.com.br/laboratorios-reconhecidos>

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Rev. 01: Retirado ensaio de turbidez.

Caxias do Sul, 21 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno
Engenheira Química - CRQ 053004461
Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 7C310371DC867CA42016C284D9519686



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 21/03/2024 15:33:35

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO:01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0415/24

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br - (54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - 32182508 - contato: William Luan Deconto-wldeconto@ucs.br - 32182508

Número da amostra: 0415/24

Amostra: ÁGUA BRUTA: ÁGUA SUBTERRÂNEA

Orçamento nº: 0690/23

Amostragem e coleta: A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do cliente.

Identificação da amostra: Piezômetro PM05 - Jusante

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 05/03/2024 14:32

Data / hora do recebimento: 06/03/2024 11:37

Temperatura de recebimento da amostra: 8,2 °C

Período de execução dos ensaios: 06/03/24 a 15/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	Metodologia utilizada
Alumínio total ¹	mg Al/L	0,6560	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cádmio total ¹	mg Cd/L	< L.Q.	0,002	Método: 3030 E e 3120 B
Chumbo total ¹	mg Pb/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cobre total ¹	mg Cu/L	0,1022	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cromo total ¹	mg Cr/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Ferro Total ¹	mg Fe/L	0,8602	0,03	Método: 3030 E e 3120 B
Níquel total ¹	mg Ni/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Zinco total ¹	mg Zn/L	0,0590	0,02	Método: 3030 E e 3120 B

OBSERVAÇÕES e LEGENDAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação,

A temperatura de acondicionamento da amostra para o(s) ensaio(s) físicos-químicos esta em DESACORDO com a recomendação do SMWW de >0°C e <=6°C. O(s) resultado(s) pode(em) sofrer desvio(s) pelo não atendimento desta recomendação.

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

¹ Ensaios acreditados pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre), de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, certificado número CRL 0440.

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Rev. 01: Alteração do selo de certificação.

Caxias do Sul, 21 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno
Engenheira Química - CRQ 053004461
Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 2682C7BCF0513437C9592E0D7058B6CB



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 21/03/2024 15:47:38

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO: 01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0416/24 Rev. 1

Esse Relatório de Ensaio cancela e substitui o anterior de mesmo número.

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br-(54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - 32182508 - contato: William Luan Deconto-wldeconto@ucs.br-32182508

Número da amostra: 0416/24

Amostra: ÁGUA BRUTA: ÁGUA SUBTERRÂNEA

Orçamento nº: 0690/23

Amostragem e coleta: A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do cliente.

Identificação da amostra: Piezômetro PM6.1 Jusante

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 05/03/2024 12:58

Data / hora do recebimento: 06/03/2024 11:41

Temperatura de recebimento da amostra: 7,5 °C

Período de execução dos ensaios: 06/03/24 a 20/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	Metodologia utilizada
Coliformes termotolerantes ²	NMP/100mL	<1,8	1,8	LAPAM PE 042
Coliformes totais	NMP/100mL	6,8 × 10 ²	1,8	SMWW-Método 9223-B [LAPAM PE 004]
Demanda bioquímica de oxigênio ²	mgO ₂ /L	6,9	1,0	SMWW-Método 5210-B [LAPAM PE 023]
Demanda química de oxigênio ²	mg O ₂ /L	31	4	SMWW-Método 5220-C [LAPAM PE 064]
Nitratos ²	mg NO ₃ -N/L	0,07	0,04	ABNT NBR 12620-1992 [LAPAM PE 021]
Sólidos totais ²	mg/L	214	12,0	LAPAM PE 025

OBSERVAÇÕES e LEGENDAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação,

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

A temperatura de acondicionamento da amostra para o(s) ensaio(s) físicos-químicos esta em DESACORDO com a recomendação do SMWW de >0°C e <=6°C. O(s) resultado(s) pode(em) sofrer desvio(s) pelo não atendimento desta recomendação.

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

²Ensaio reconhecido pela Rede Metrologica/ RS, de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 Certificado de Reconhecimento Nº 3415A/3415B e 3415C. Consulte o escopo completo através do endereço: <http://www.redemetrologica.com.br/laboratorios-reconhecidos>

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Rev. 01: Retirado ensaio de turbidez.

Caxias do Sul, 21 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno
Engenheira Química - CRQ 053004461
Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 75483C97280DA2F2C75CAA0CCCB83339



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 21/03/2024 15:32:10

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO:01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0417/24

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br-(54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - 32182508 - contato: William Luan Deconto-wldeconto@ucs.br-32182508

Número da amostra: 0417/24

Amostra: ÁGUA BRUTA: ÁGUA SUBTERRÂNEA

Orçamento nº: 0690/23

Amostragem e coleta: A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do cliente.

Identificação da amostra: Piezômetro PM6.1 Jusante

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 05/03/2024 12:58

Data / hora do recebimento: 06/03/2024 11:42

Temperatura de recebimento da amostra: 7,5 °C

Período de execução dos ensaios: 06/03/24 a 15/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	Metodologia utilizada
Alumínio total ¹	mg Al/L	0,0728	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cádmio total ¹	mg Cd/L	< L.Q.	0,002	Método: 3030 E e 3120 B
Chumbo total ¹	mg Pb/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cobre total ¹	mg Cu/L	0,0749	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cromo total ¹	mg Cr/L	0,0583	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Ferro Total ¹	mg Fe/L	28,4400	0,03	Método: 3030 E e 3120 B
Níquel total ¹	mg Ni/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Zinco total ¹	mg Zn/L	0,0351	0,02	Método: 3030 E e 3120 B

OBSERVAÇÕES e LEGENDAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação,

A temperatura de acondicionamento da amostra para o(s) ensaio(s) físicos-químicos esta em DESACORDO com a recomendação do SMWW de >0°C e <=6°C. O(s) resultado(s) pode(em) sofrer desvio(s) pelo não atendimento desta recomendação.

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

¹ Ensaio(s) acreditado(s) pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre), de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, certificado número CRL 0440.

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Caxias do Sul, 20 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno
Engenheira Química - CRQ 053004461
Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 518F2E52B20070B9427E88439D875AE1



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 20/03/2024 16:27:30

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO:01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25

Informações do cliente

Solicitante: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Endereço: Rua FRANCISCO GETÚLIO VARGAS 1130 CIDADE UNIVERSITÁRIA PETRÓPOLIS - Caxias do Sul - RS

Contato: William Luan Deconto

Informações da amostra

Identificação da amostra: PIEZÔMETRO PM01.1 MONTANTE

Identificação do projeto: Água subterrânea (Hg)

Endereço da amostragem: Rua FRANCISCO GETÚLIO VARGAS 1130 CIDADE UNIVERSITÁRIA PETRÓPOLIS - Caxias do Sul - RS

Responsável pela amostragem: Cliente

Matriz: Água Subterrânea

Data da amostragem: 07/03/2024 00:00

Data de emissão do relatório: 28/03/2024

Data de recebimento: 22/03/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

Temperatura do ar: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Mercúrio Total							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	7439-97-6	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	260

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	25/03/2024	26/03/2024	CEIMIC NTO	---	0165

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a

uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H:** Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J:** Valor estimado entre o LD e LQ.

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

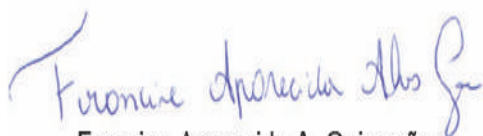
Chuvas nas últimas 24h: Sim

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Mercurio Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura do ar	°C	---	19,0	---	---	---	960

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
960	Temperatura	Medida fornecida pelo cliente	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:


Francine Aparecida A. Guimarães
Responsável Técnica
CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 1d05d92e49a4b3853e7d21b26b38027d

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Endereço: Rua FRANCISCO GETÚLIO VARGAS 1130 CIDADE UNIVERSITÁRIA PETRÓPOLIS - Caxias do Sul - RS

Contato: William Luan Deconto

Informações da amostra

Identificação da amostra: PIEZÔMETRO PM04.1 JUSANTE

Identificação do projeto: Água subterrânea (Hg)

Endereço da amostragem: Rua FRANCISCO GETÚLIO VARGAS 1130 CIDADE UNIVERSITÁRIA PETRÓPOLIS - Caxias do Sul - RS

Responsável pela amostragem: Cliente

Matriz: Água Subterrânea

Data da amostragem: 05/03/2024 00:00

Data de emissão do relatório: 28/03/2024

Data de recebimento: 22/03/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

Temperatura do ar: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Mercúrio Total							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	7439-97-6	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	260

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	25/03/2024	26/03/2024	CEIMIC NTO	---	0165

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a

uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H:** Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J:** Valor estimado entre o LD e LQ.

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

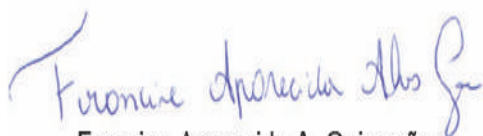
Chuvas nas últimas 24h: Sim

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Mercurio Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura do ar	°C	---	19,0	---	---	---	960

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
960	Temperatura	Medida fornecida pelo cliente	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães
Responsável Técnica
CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: fd3cca18fb113849bf2a0ae4325dad4c

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Endereço: Rua FRANCISCO GETÚLIO VARGAS 1130 CIDADE UNIVERSITÁRIA PETRÓPOLIS - Caxias do Sul - RS

Contato: William Luan Deconto

Informações da amostra

Identificação da amostra: PIEZÔMETRO PM05 JUSANTE

Identificação do projeto: Água subterrânea (Hg)

Endereço da amostragem: Rua FRANCISCO GETÚLIO VARGAS 1130 CIDADE UNIVERSITÁRIA PETRÓPOLIS - Caxias do Sul - RS

Responsável pela amostragem: Cliente

Matriz: Água Subterrânea

Data da amostragem: 05/03/2024 00:00

Data de emissão do relatório: 28/03/2024

Data de recebimento: 22/03/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

Temperatura do ar: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Mercúrio Total							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	7439-97-6	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	260

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	25/03/2024	26/03/2024	CEIMIC NTO	---	0165

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a

uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H:** Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J:** Valor estimado entre o LD e LQ.

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

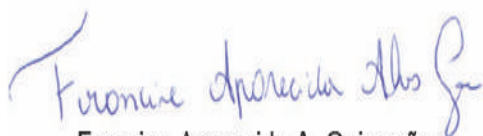
Chuvas nas últimas 24h: Sim

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Mercurio Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura do ar	°C	---	19,0	---	---	---	960

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
960	Temperatura	Medida fornecida pelo cliente	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães
Responsável Técnica
CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: d4798151549d49814b1bb24c0be7fde7

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

Informações do cliente

Solicitante: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Endereço: Rua FRANCISCO GETÚLIO VARGAS 1130 CIDADE UNIVERSITÁRIA PETRÓPOLIS - Caxias do Sul - RS

Contato: William Luan Deconto

Informações da amostra

Identificação da amostra: PIEZÔMETRO PM06.1 JUSANTE

Identificação do projeto: Água subterrânea (Hg)

Endereço da amostragem: Rua FRANCISCO GETÚLIO VARGAS 1130 CIDADE UNIVERSITÁRIA PETRÓPOLIS - Caxias do Sul - RS

Responsável pela amostragem: Cliente

Matriz: Água Subterrânea

Data da amostragem: 05/03/2024 00:00

Data de emissão do relatório: 28/03/2024

Data de recebimento: 22/03/2024

Observações:

Cadastro na FEPAM N° 00011/2023 válido até 21/03/2027

Cadastro Ceimic NTO na FEPAM N°00007 / 2022 válido até 15/03/2026

Temperatura do ar: O valor informado é de inteira responsabilidade do cliente.

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Análises terceirizadas - Mercúrio Total							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Mercúrio Total (Hg)	mg/L	7439-97-6	< 0,00010	1	0,00010	0,000017604	260

Referências dos Métodos de Análises Terceirizadas							
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	Laboratório	Id. do relatório	CRL
260	Mercúrio Total	EPA 7470A:1994	25/03/2024	26/03/2024	CEIMIC NTO	---	0165

Regra de decisão:

Na avaliação dos riscos associados à realização dos ensaios, a CEIMIC definiu que as incertezas informadas nos relatórios de ensaio não serão consideradas na conclusão/declaração da conformidade a

uma especificação ou norma, ficando a critério do cliente e/ou parte interessada a aplicação ou não das incertezas declaradas.

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H:** Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J:** Valor estimado entre o LD e LQ.

***J¹:** Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM

Condições Climáticas: Nublado

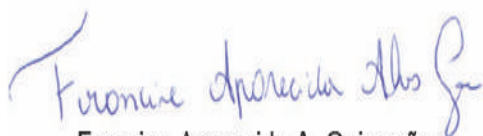
Chuvas nas últimas 24h: Sim

Parâmetros Coletados		
Análises	Tipo de frasco	Preservação
Mercurio Total	PET	Refrig. 0 - 6°C, HNO3 (pH 2)

Análises de Campo							
Parâmetro	Unidade	CAS	Resultado	Diluição	LQ	Incerteza	Ref.
Temperatura do ar	°C	---	19,0	---	---	---	960

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	Descrição	Metodologia	Data Preparo	Data Análise	CRL
960	Temperatura	Medida fornecida pelo cliente	---	---	---

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:



Francine Aparecida A. Guimarães
Responsável Técnica
CRQ-V 05101870

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 41dc6cd7fb862c98f7b8113787a63357

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: [C-Link](#).

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

APÊNDICE 4 - Relatórios de amostragem e ensaios em campo das amostras das lagoas de disposição de lixiviado da campanha - março/2024

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO Nº 0008/2024**Cliente:** Prefeitura de São Marcos**Endereço:** Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS**Contato:** Aline Sartori - alinesartori@ecoambconsultoria.com.br - (54) 996272652**Amostragem:** Definido pelo cliente. Vinculado ao Plano de Amostragem nº: 0008/2024**Matriz amostrada e ensaiada:** Superficial (Esgoto)**Identificação da amostra:** Efluente/lixiviado - lagoa 1**Local da amostragem (Coordenadas geográficas - Graus Decimais):** -29.011221°/-51.053044°**Responsável pela retirada da amostra:** William Luan Deconto**Responsável pelos ensaios em campo:** William Luan Deconto**Data da amostragem e da realização dos ensaios em campo:** 05/03/2024**Hora do início:** 15:38 **Hora do final:** 15:45**Condições ambientais durante a amostragem:** 20 °C **Tempo:** Ensolarado**Data de emissão do relatório de amostragem e de ensaios em campo:** 01/04/2024

Ensaio	Unidade	Resultado	Metodologia utilizada	Faixa de trabalho	L.Q.
Condutividade	mS/cm	0,529	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	-	0,005
Oxigênio Dissolvido	mg/L	2,56	Oxímetro óptico OXI 001 [ISAM PE 002]	-	0,05
pH	pH	7,43	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	4,05 a 10,01	-
Temperatura da amostra	°C	21,80	Oxímetro óptico OXI 001 [ISAM PE 002]	9,94 a 30,01	-

Legenda:

mS/cm - milisiemens por centímetro;

mg/L - miligramas por litro;

°C - graus Celsius;

L.Q. - limite de quantificação.

Notas: Amostragem realizada conforme procedimento ISAM PA 010 - Planejamento e procedimentos para amostragem, manuseio das amostras, elaborado com base nas seguintes normas:

- 1) AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods of examination of water and wastewater. 24th ed. Washington 2023.
- 2) ABNT. NBR 9898: 1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 3) ABNT. NBR 9897: 1987. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 4) ABNT. NBR 15847: 2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - Métodos de purga.
- 5) ABNT. NBR ISO/IEC 17025: 2017. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- 6) COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA.
- 7) NIT DICLA 057. Critérios para acreditação da amostragem de águas e matrizes ambientais.

Os resultados contidos neste documento têm significação restrita e se aplicam somente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra, não sendo permitida sua reprodução parcial.

A incerteza de medição está disponível para cliente sob consulta no laboratório.

Obs.: Os resultados dos demais ensaios laboratoriais realizados com esta amostra, estão apresentados no(s) LAPAM – FG 202 Rev 09 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0410/24; LAPAM – FG 204 rev 05 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0411/24, enviados ao cliente por e-mail na data de 01/04/2024. .

Caxias do Sul, 01 de abril de 2024.

Denise Peresin

Biol. Ma. - CRBio 045302/03-D

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 01EE11D35FF0A68A64911185CB9830C4



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 01/04/2024 12:08:19

Informações do signatário:

DENISE PERESIN:95134794049 <DPERESIN@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 05/08/2021 17:00:00 a 05/08/2024 17:00:00

RELATÓRIO DE AMOSTRAGEM E DE ENSAIOS EM CAMPO Nº 0013/2024**Cliente:** Prefeitura de São Marcos**Endereço:** Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS**Contato:** Aline Sartori - alinesartori@ecoambconsultoria.com.br - (54) 996272652**Amostragem:** Definido pelo cliente. Vinculado ao Plano de Amostragem nº: 0013/2024**Matriz amostrada e ensaiada:** Superficial (Esgoto)**Identificação da amostra:** Efluente/lixiviado - lagoa 2**Local da amostragem (Coordenadas geográficas - Graus Decimais):** -29.010674°/-51.05340°**Responsável pela retirada da amostra:** William Luan Deconto**Responsável pelos ensaios em campo:** William Luan Deconto**Data da amostragem e da realização dos ensaios em campo:** 07/03/2024**Hora do início:** 13:23**Hora do final:** 13:34**Condições ambientais durante a amostragem:** 31 °C **Tempo:** Ensolarado**Data de emissão do relatório de amostragem e de ensaios em campo:** 01/04/2024

Ensaio	Unidade	Resultado	Metodologia utilizada	Faixa de trabalho	L.Q.
Condutividade	mS/cm	0,715	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	-	0,005
Oxigênio Dissolvido	mg/L	4,60	Oxímetro óptico OXI 001 [ISAM PE 002]	-	0,05
pH	pH	7,50	Sonda multiparâmetro MULT 001 [ISAM PE 001]	4,05 a 10,01	-
Temperatura da amostra	°C	26,30	Oxímetro óptico OXI 001 [ISAM PE 002]	9,94 a 30,01	-

Legenda:

mS/cm - milisiemens por centímetro;

mg/L - miligramas por litro;

°C - graus Celsius;

L.Q. - limite de quantificação.

Notas: Amostragem realizada conforme procedimento ISAM PA 010 - Planejamento e procedimentos para amostragem, manuseio das amostras, elaborado com base nas seguintes normas:

- 1) AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods of examination of water and wastewater. 24th ed. Washington 2023.
- 2) ABNT. NBR 9898: 1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 3) ABNT. NBR 9897: 1987. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- 4) ABNT. NBR 15847: 2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento - Métodos de purga.
- 5) ABNT. NBR ISO/IEC 17025: 2017. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- 6) COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2011. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão ... [et al.]. -- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA.
- 7) NIT DICLA 057. Critérios para acreditação da amostragem de águas e matrizes ambientais.

Os resultados contidos neste documento têm significação restrita e se aplicam somente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

Este documento somente poderá ser reproduzido na íntegra, não sendo permitida sua reprodução parcial.

A incerteza de medição está disponível para cliente sob consulta no laboratório.

Obs.: Os resultados dos demais ensaios laboratoriais realizados com esta amostra, estão apresentados no(s) LAPAM – FG 202 Rev 09 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0425/24; LAPAM – FG 204 rev 05 - RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0426/24, enviados ao cliente por e-mail na data de 01/04/2024. .

Caxias do Sul, 01 de abril de 2024.

Denise Peresin

Biol. Ma. - CRBio 045302/03-D

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 77425DF3D9C5D3EBB0EDBB6D1357415F



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 01/04/2024 12:08:46

Informações do signatário:

DENISE PERESIN:95134794049 <DPERESIN@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 05/08/2021 17:00:00 a 05/08/2024 17:00:00

APÊNDICE 5 - Relatórios de ensaios realizados em laboratório das amostras das lagoas de disposição de lixiviado para a campanha - março/2024

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0410/24

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br-(54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - 32182508 - contato: William Luan Deconto-wldeconto@ucs.br-32182508

Número da amostra: 0410/24

Amostra: ÁGUA RESIDUAL: EFLUENTE LÍQUIDO

Orçamento nº: 0690/23

Amostragem e coleta: A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do solicitante.

Identificação da amostra: Lagoa de Lixiviado 1 - LG1

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 05/03/2024 15:38

Data / hora do recebimento: 06/03/2024 11:00

Temperatura de recebimento da amostra: 7,8 °C

Período de execução dos ensaios: 06/03/24 a 20/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	Metodologia utilizada
Demanda bioquímica de oxigênio ²	mg O ₂ /L	28,6	1,0	SMWW-Método 5210-B [LAPAM PE 023]
Alcalinidade total (metilorange) ²	mg CaCO ₃ /L	142,4	3,50	SMWW-Método 2320-B [LAPAM PE 012]
Cloreto ²	mg Cl-/L	67,50	2,77	SMWW-Método 4500-Cl.G [LAPAM PE 018]
Coliformes termotolerantes ²	NMP/100mL	$3,3 \times 10^2$	1,8	LAPAM PE 042
Coliformes totais	NMP/100mL	$2,2 \times 10^4$	1,8	SMWW-Método 9223-B [LAPAM PE 004]
Demanda química de oxigênio ²	mg O ₂ /L	62	4	SMWW-Método 5220-C [LAPAM PE 064]
Ferro dissolvido ²	mg Fe/L	0,08	0,03	Método: 3030 E e 3120 B
Fósforo Total ²	mg P/L	0,111	0,016	SMWW-Método 4500-P B e E [LAPAM PE 019]
Manganês dissolvido	mg Mn/L	0,429	0,070	SMWW-Método 3030-E/3111-B
Nitrogênio amoniacal ²	mg NH ₃ -N/L	< L.Q.	3,00	SMWW-Método 4500-NH3 B-C [LAPAM PE 006]
Nitrogênio total kjeldahl ²	mg NH ₃ -N/L	3,91	3,00	SMWW-Método 4500-Norg-B [LAPAM PE 013]
Sólidos sedimentáveis ²	ml/L	0,4	0,1	SMWW-Método 2540-F [LAPAM PE 008]
Sólidos suspensos totais ²	mg/L	33,0	12,0	LAPAM PE 025
Sulfatos ²	mg SO ₄ /L	11	1	SMWW-Método 4500-SO ₄ -E [LAPAM PE 010]
Sulfetos ²	mg S ²⁻ /L	< L.Q.	0,095	SMWW-Método 4500-S2-D [LAPAM PE 024]

OBSERVAÇÕES e LEGENDAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação,

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

O ensaio de alcalinidade expresso para o endpoint = 4,5

A temperatura de acondicionamento da amostra para o(s) ensaio(s) físicos-químicos esta em DESACORDO com a recomendação do SMWW de >0°C e

<=6°C. O(s) resultado(s) pode(em) sofrer desvio(s) pelo não atendimento desta recomendação.

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

²Ensaio reconhecido pela Rede Metrologica/RS, de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 Certificado de Reconhecimento Nº 3415A/3415B e 341

5C. Consulte o escopo completo através do endereço: <http://www.redemetrologica.com.br/laboratorios-reconhecidos>

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Caxias do Sul, 20 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno
Engenheira Química - CRQ 053004461

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 57D551ED87CD1B0B34B932AE514A3BB6



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 20/03/2024 16:18:32

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO:01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25



Relatório de Ensaio

LAPAM – FG 204 rev 05

Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais



RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0411/24

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br-(54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - 32182508 - contato: William Luan Deconto-wldeconto@ucs.br-32182508

Número da amostra: 0411/24

Amostra: ÁGUA RESIDUAL: EFLUENTE LÍQUIDO

Orçamento nº: 0690/23

Amostragem e coleta: A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do solicitante.

Identificação da amostra: Lagoa de Lixiviado 1 - LG1

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 05/03/2024 15:38

Data / hora do recebimento: 06/03/2024 11:04

Temperatura de recebimento da amostra: 7,8 ° C

Período de execução dos ensaios: 06/03/24 a 15/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	Metodologia utilizada
Alumínio total ¹	mg Al/L	0,0421	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cádmio total ¹	mg Cd/L	< L.Q.	0,002	Método: 3030 E e 3120 B
Chumbo total ¹	mg Pb/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cobre total ¹	mg Cu/L	0,0642	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cromo total ¹	mg Cr/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Ferro Total ¹	mg Fe/L	0,8746	0,03	Método: 3030 E e 3120 B
Manganês total ¹	mg Mn/L	1,8040	0,1	EPA Método 3050B:1996 / EPA Método 200.7:1994
Mercúrio Total ¹	mg Hg/L	< L.Q.	0,0015	LAPAM PE 061
Níquel total ¹	mg Ni/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Zinco total ¹	mg Zn/L	0,0303	0,02	Método: 3030 E e 3120 B

OBSERVAÇÕES e LEGENDAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação,

A temperatura de acondicionamento da amostra para o(s) ensaio(s) físicos-químicos esta em DESACORDO com a recomendação do SMWW de >0°C e <=6°C. O(s) resultado(s) pode(em) sofrer desvio(s) pelo não atendimento desta recomendação.

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

¹ Ensaios acreditados pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre), de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, certificado número CRL 0440.

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Caxias do Sul, 20 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno
Engenheira Química - CRQ 053004461
Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: B5500FE334353A4B90FFAE662BF270C5



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 20/03/2024 16:19:19

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO:01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0425/24

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br-(54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - 32182508 - contato: William Luan Deconto-wldeconto@ucs.br-32182508

Número da amostra: 0425/24

Amostra: ÁGUA RESIDUAL: EFLUENTE LÍQUIDO

Orçamento nº: 0690/23

Amostragem e coleta: A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do solicitante.

Identificação da amostra: Lagoa de Lixiviado 2 - LG2

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 07/03/2024 13:23

Data / hora do recebimento: 07/03/2024 16:29

Temperatura de recebimento da amostra: 5,4 °C

Período de execução dos ensaios: 07/03/24 a 20/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	Metodologia utilizada
Demanda bioquímica de oxigênio ²	mg O ₂ /L	9,8	1,0	SMWW-Método 5210-B [LAPAM PE 023]
Alcalinidade total (metilorange) ²	mg CaCO ₃ /L	218,3	3,50	SMWW-Método 2320-B [LAPAM PE 012]
Cloreto ²	mg Cl-/L	108,30	2,77	SMWW-Método 4500-Cl.G [LAPAM PE 018]
Coliformes termotolerantes ²	NMP/100mL	$2,3 \times 10^2$	1,8	LAPAM PE 042
Coliformes totais	NMP/100mL	$2,4 \times 10^3$	1,8	SMWW-Método 9223-B [LAPAM PE 004]
Demanda química de oxigênio ²	mg O ₂ /L	65	4	SMWW-Método 5220-C [LAPAM PE 064]
Ferro dissolvido ²	mg Fe/L	0,31	0,03	Método: 3030 E e 3120 B
Fósforo Total ²	mg P/L	0,066	0,016	SMWW-Método 4500-P B e E [LAPAM PE 019]
Manganês dissolvido	mg Mn/L	0,898	0,070	SMWW-Método 3030-E/3111-B
Nitrogênio amoniacal ²	mg NH ₃ -N/L	< L.Q.	3,00	SMWW-Método 4500-NH3 B-C [LAPAM PE 006]
Nitrogênio total kjeldahl ²	mg NH ₃ -N/L	4,57	3,00	SMWW-Método 4500-Norg-B [LAPAM PE 013]
Sólidos sedimentáveis ²	ml/L	3,0	0,1	SMWW-Método 2540-F [LAPAM PE 008]
Sólidos suspensos totais ²	mg/L	56,0	12,0	LAPAM PE 025
Sulfatos ²	mg SO ₄ /L	8	1	SMWW-Método 4500-SO ₄ -E [LAPAM PE 010]
Sulfetos ²	mg S ²⁻ /L	< L.Q.	0,095	SMWW-Método 4500-S2-D [LAPAM PE 024]

OBSERVAÇÕES e LEGENDAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação,

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

"<" os resultados de amostras microbiológicas iniciadas com este sinal, configuram AUSÊNCIA de crescimento microbiano, NMP: Número mais provável

O ensaio de alcalinidade exposto para o endpoint = 4,5

A temperatura de acondicionamento da amostra para ensaios físicos-químicos atende a recomendação do SMWW >0°C e <=6°C.

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

²Ensaio reconhecido pela Rede Metrologica/RS, de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 Certificado de Reconhecimento Nº 3415A/3415B e 3415C. Consulte o escopo completo através do endereço: <http://www.redemetrologica.com.br/laboratorios-reconhecidos>

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Caxias do Sul, 20 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno
Engenheira Química - CRQ 053004461
Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: 3F0DDC03AEC3C78A8362D5A2A23AF4EF



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 20/03/2024 15:17:46

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO:01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25



Relatório de Ensaio

LAPAM – FG 204 rev 05

Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais



RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 0426/24

Cliente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS**

Endereço: Av. Venâncio Aires, 720 - Centro - São Marcos/RS

Contato: Aline Sartori-alinesartori@ecoambconsultoria.com.br-(54) 99627.2652

Solicitante: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL - ISAM - 32182508 - contato: William Luan Deconto-wldeconto@ucs.br-32182508

Número da amostra: 0426/24

Amostra: ÁGUA RESIDUAL: EFLUENTE LÍQUIDO

Orçamento nº: 0690/23

Amostragem e coleta: A amostragem e as informações referente a amostra são de responsabilidade do solicitante.

Identificação da amostra: Lagoa de Lixiviado 2 - LG2

Responsável pela coleta: William Luan Deconto

Data / hora da coleta: 07/03/2024 13:23

Data / hora do recebimento: 07/03/2024 16:33

Temperatura de recebimento da amostra: 5,4 ° C

Período de execução dos ensaios: 07/03/24 a 18/03/24

Condições ambientais de execução dos ensaios: 23°C ± 5°C

Ensaio	Unidade	Resultado	L.Q	Metodologia utilizada
Alumínio total ¹	mg Al/L	0,0251	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cádmio total ¹	mg Cd/L	< L.Q.	0,002	Método: 3030 E e 3120 B
Chumbo total ¹	mg Pb/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cobre total ¹	mg Cu/L	0,0841	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Cromo total ¹	mg Cr/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Ferro Total ¹	mg Fe/L	2,3744	0,03	Método: 3030 E e 3120 B
Manganês total ¹	mg Mn/L	10,2300	0,1	EPA Método 3050B:1996 / EPA Método 200.7:1994
Mercúrio Total ¹	mg Hg/L	< L.Q.	0,0015	LAPAM PE 061
Níquel total ¹	mg Ni/L	< L.Q.	0,01	Método: 3030 E e 3120 B
Zinco total ¹	mg Zn/L	< L.Q.	0,02	Método: 3030 E e 3120 B

OBSERVAÇÕES e LEGENDAS: n.a: não aplicável, L.Q: limite quantificação,

A temperatura de acondicionamento da amostra para ensaios físicos-químicos atende a recomendação do SMWW >0°C e <=6°C.

LAPAM PE: Laboratório de Análises e Pesquisas Ambientais - Procedimento de Ensaio.

SMWW: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (2023), 24th Edition.

O(s) ensaio(s) foi(foram) realizado(s) nas instalações permanentes do Laboratório.

¹ Ensaios acreditados pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre), de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, certificado número CRL 0440.

Os resultados contidos neste documento tem significação restrita e se aplicam somente à(s) amostra(s) ensaiada(s).

O Relatório de Ensaio não pode ser reproduzido sem a aprovação do laboratório, exceto se for reproduzido na íntegra.

Caxias do Sul, 20 de março de 2024.

Karen Petyele Loreno

Engenheira Química - CRQ 053004461

Signatário Autorizado

Código de verificação eletrônico: CC9C5F674FF8690AD4A4115E1DC9C319



Documento gerado e assinado digitalmente no sistema QualiLIMS Químico.

Data e horário da assinatura: 20/03/2024 15:18:54

Informações do signatário:

KAREN PETYELE LORENO:01062663063 <KPLORENO@UCS.BR>

Certificado emitido por AC CNDL RFB v3 (ICP-Brasil), válido de 21/07/2023 17:39:25 a 21/07/2026 17:39:25



Prefeitura Municipal de São Marcos

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Estado do Rio Grande do Sul



LICENÇA AMBIENTAL - RENOVAÇÃO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO

Nº: 1262/2021

A Prefeitura Municipal de São Marcos/RS, no uso das atribuições que lhe confere a Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/97, nos termos da Lei nº 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo decreto nº 99.274, de 06/06/90, conforme Lei Federal Complementar 140/2011 e com base na Resolução CONSEMA nº 372/2018, definindo o licenciamento ambiental de impacto local e de acordo com o Processo Administrativo nº 1616 de 04-05-2021, expede o presente documento ambiental de **Licença Ambiental** autoriza:

I. EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL

Razão Social: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MARCOS
CNPJ: 88.818.299/0001-37
Endereço: AVENIDA VENÂNCIO AIRES, 720 - CENTRO ADMINISTRATIVO
Bairro/CEP: CENTRO / 95190-000
Município/Estado: SÃO MARCOS / RS
Telefone: (54) 3291-9900
Email: meioambiente@saomarcos.rs.gov.br
Endereço para correspondência é o mesmo do Empreendedor: Sim
Representante Legal: EVANDRO KUWER
CPF (Cargo): 488.305.500-00 (PREFEITO)

II. DADOS DO EMPREENDIMENTO / PROPRIEDADE

Razão Social: CENTRAL DE RECEBIMENTO DE RESÍDUOS DE PODA
Endereço: SÃO LUIZ, AO LADO DO HORTO MUNICIPAL, SN -
Bairro/Loteamento: SÃO LUIZ
Município/Estado: SÃO MARCOS / RS
CEP: 95190-000

III. INFORMAÇÕES DO LICENCIAMENTO / ATIVIDADE

Nº Solicitação: 3873
Endereço da Atividade: SÃO LUIZ, AO LADO DO HORTO MUNICIPAL - SN - SÃO LUIZ
SÃO MARCOS RS - 95190-000
Atividade/ Solicitação: 3.541,12 - Central de recebimento de resíduos de poda
Potencial Poluidor: BAIXO
Porte: PEQUENO
Total licenciado: 5.0 QUANTIDADE DE RESÍDUO DIA
Classificação territorial: Zona Rural
Válida do dia: 12/05/2021 até 11/05/2026 (1825 dias).

IV. CONDIÇÕES E RESTRIÇÕES

1 Quanto ao local:

- Esta Licença de Operação refere-se à Central de Recebimento de Poda do Município de São Marcos, em uma área útil total de 3.000,00 m². Não está autorizado o desenvolvimento de atividades que não a citada neste item.
- No caso de qualquer alteração a ser realizada no empreendimento (alteração de processo, implantação de novas linhas de produção, ampliação de área ou de produção, realocação, etc.) deverá ser previamente providenciado o licenciamento junto ao órgão ambiental competente.
- A capacidade máxima mensal é de recebimento de até 60 m³ de resíduos de poda.
- O empreendedor é responsável por manter condições operacionais adequadas, respondendo por quaisquer danos ao meio ambiente decorrentes da má operação do empreendimento.
- Caso haja encerramento das atividades, deverá ser prevista a recuperação da área do empreendimento e apresentado à SMMA, com antecedência mínima de 02 (dois) meses, o plano de desativação com levantamento do passivo e definição da destinação final do mesmo para local com licenciamento ambiental, acompanhado de cronograma executivo.
- Sempre que a empresa firmar algum acordo de melhoria ambiental ou ajustamento de conduta com outros órgãos (federal, estadual ou municipal), deverá ser encaminhada cópia desse documento à SMMA, como juntada ao processo administrativo em vigor.
- Esta licença não exige o empreendedor ao atendimento às demais obrigações legais (federais, estaduais e municipais).
- A empresa é responsável por manter regularizadas as demais documentações exigidas em legislação federal, estadual e municipal, devendo informar a SMMA qualquer situação de impedimento de outros órgãos, para apreciação e tomada de medidas cabíveis quanto ao caso.
- O processo de licenciamento ambiental foi embasado nas informações apresentadas por responsável técnico devidamente habilitado e com apresentação de ART.
- Para coleta e transporte de resíduos será utilizado 01 caminhão caçamba.
- Deverá ser mantida vegetação rasteira, na área do empreendimento, com a finalidade de evitar erosão do solo.

2 Quanto à preservação e conservação ambiental:

- Este empreendimento deverá seguir o regime jurídico de conservação, proteção, regeneração e utilização estabelecido na Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, bem como no Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que dispõem sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
- O planejamento do empreendimento deverá respeitar as APP'S (Áreas de Preservação Permanente) definidas na Lei Federal 12.651/2012, nas Resoluções do CONAMA 302/2002 e 303/2002, nas Leis estaduais 9.519/1992 e 11.520/2000.

- c) Deverão ser preservados todos os exemplares arbóreos de espécies nativas, de acordo com a Lei Estadual 9.519/1992.
- d) Fica terminantemente proibido o abate de qualquer exemplar vegetal cuja espécie se encontre listada no anexo do Decreto Estadual 42.099/2002, que por ventura ocorra dentro dos limites da área do empreendimento.
- e) Fica terminantemente proibido qualquer tipo de intervenção sobre a fauna e flora nativas sem prévia autorização do órgão ambiental competente.

3 Quanto aos resíduos de poda:

- a) Esta licença refere-se somente a resíduos sólidos caracterizados como Classe II A, conforme NBR 10.004/2002, bem como sobranes de podas para a compostagem, não permitindo a disposição de resíduos volumosos, resíduos sólidos urbanos, de resíduos de saúde, resíduos industriais, latas, madeiras, gesso, plástico, vidros e outros que deverão sofrer outro processo de licenciamento.
- b) Os resíduos deverão ser dispostos e armazenados de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.
- c) Deverão ser mantidos procedimentos periódicos de inspeção e manutenção às instalações implantadas, de modo a garantir condições operacionais adequadas e o bom funcionamento do local.
- d) Resíduos de qualquer natureza ou espécie, que não os autorizados nesta licença, não poderão permanecer no local, devendo ser removidos à destinação adequada.
- e) Não poderá haver compostagem de resíduos orgânicos oriundos do resíduo doméstico.
- f) A matéria orgânica deverá ser reciclada e reutilizada.
- g) Deverá ser entregue à SMMA em até 60 (sessenta) dias, proposta para beneficiamento dos resíduos de poda, para posterior utilização como insumo na compostagem.**
- h) O material picado deverá ser disposto no solo, de modo a reincorporar a matéria orgânica no solo local, mitigando impactos ambientais.
- i) Deverá ser produzido composto utilizando os resíduos de poda processados, obrigatoriamente.
- j) A matéria orgânica reciclada gerará o composto, o qual será utilizado para a adubação no Horto Municipal.

V. RENOVAÇÃO

- Requerimento solicitando a renovação da Licença/documento ambiental;
- Cópia atualizada do Alvará do Corpo de Bombeiros;
- O formulário específico para Licenciamento da Atividade devidamente preenchido e atualizado em todos os seus itens;
- Comprovante de pagamento dos custos dos serviços de Licenciamento Ambiental/taxa ambiental;
- Cópia desta Licença/documento ambiental;
- Atender os requisitos solicitados desta licença/documento ambiental;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Atualizado, elaborado por profissional devidamente habilitado, juntamente com ART do serviço prestado, em acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010 e Decreto Federal nº 7.404/2010;
- Mapa de localização do empreendimento, com as coordenadas geográficas e ruas próximas - caso existente (ex.: google earth);
- Apresentar demais documentos específicos necessários expressos no termo de referência da atividade objeto conforme definido pelo Órgão Ambiental Municipal.
- A renovação desta licença deve ser requerida com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, conforme Art. 14 § 4.º da Lei Complementar nº 140, de 08/12/2011.

VI. OBSERVAÇÕES:

- I. Caso venha a ocorrer alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, cópia da mesma ao Órgão Ambiental do Município, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciada/autorizado por este documento.**
- II. Este documento ambiental só é válido para as condições acima até a data de validade do documento ambiental, porém, caso algum prazo estabelecido neste documento ambiental for descumprido, automaticamente este perderá sua validade. Este documento também perderá a validade caso os dados fornecidos pelo empreendedor não correspondam à realidade.**
- III. Este documento ambiental não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões, de qualquer natureza, exigidos pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.**
- IV. Este documento ambiental deverá estar disponível no local da atividade licenciada/autorizada para efeito de fiscalização.**
- V. Em caso de risco grave ao meio ambiente e/ou à saúde pública, o Órgão Ambiental Municipal providenciará o cancelamento desta licença, que poderá ser dar pela *anulação, revogação ou cassação*.**
- VI. A empresa que não cumprir as determinações legais, estará sujeita à sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, conforme descrito na Lei Federal 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) e demais legislação aplicável.**

VII. MOTIVO DO DEFERIMENTO

Parecer técnico **favorável.**

São Marcos, 12 de Maio de 2021

Fabiano Maciel Varela
Secretário Municipal de Meio Ambiente

CONTROLE DE CLIENTE/SUBSTÂNCIA

PERÍODO DE: 01/01/2024 À 31/01/2024

4922 - CRVR SAO LEOPOLDO

Emissao: 01/02/2024

ENTRADA	Nº TICKET	PLACA	SAÍDA	PESO ENTR.	PESO SAÍDA	PESO LÍQUIDO	QTDE. MED(m3)	N.FISCAL	REMESSA	GERADOR	C.DESTINO	DESTINO	MTR
0002007540 - MUNICIPIO DE SAO MARCOS													
SUBSTÂNCIA: 190501 - RSU- SÃO MARCOS													
02/01/24 08:28	336.128	X	NZD7H45	02/01/24 09:04	41.690	20.270	21.420	0,00	0000	8104922883	PREFEITURA	Aterro K2	2312133862
03/01/24 09:26	336.357	X	NZD7H45	03/01/24 10:00	43.650	20.060	23.590	0,00	0000	8104922884	PREFEITURA	Aterro K2	2401001581
04/01/24 09:56	336.590	X	NZD7H45	04/01/24 10:51	46.080	20.340	25.740	0,00	0000	8104922885	PREFEITURA	Aterro K2	2401001593
05/01/24 09:35	336.753	X	NZD7H45	05/01/24 10:05	46.540	19.960	26.580	0,00	0000	8104922886	PREFEITURA	Aterro K2	2401001613
08/01/24 09:02	337.066	X	NZD7H45	08/01/24 09:20	45.500	20.330	25.170	0,00	0000	8104922887	PREFEITURA	Aterro K2	2401027971
09/01/24 08:35	337.274	X	NZD7H45	09/01/24 09:10	44.250	20.000	24.250	0,00	0000	8104922888	PREFEITURA	Aterro K2	2401022592
10/01/24 16:56	337.584	X	NZD7H45	10/01/24 17:24	41.730	20.130	21.600	0,00	0000	8104922889	PREFEITURA	Aterro K2	2401042698
12/01/24 09:04	337.789	X	NZD7H45	12/01/24 09:23	44.800	19.960	24.840	0,00	0000	8104922890	PREFEITURA	Aterro K2	2401042754
15/01/24 08:48	338.063	X	NZD7H45	15/01/24 09:05	44.200	20.260	23.940	0,00	0000	8104922891	PREFEITURA	Aterro K2	2401042776
16/01/24 08:31	338.253	X	NZD7H45	16/01/24 08:49	44.050	20.050	24.000	0,00	0000	8104922892	PREFEITURA	Aterro K2	2401022578
18/01/24 09:32	338.622	X	NZD7H45	18/01/24 09:58	46.960	20.320	26.640	0,00	0000	8104922893	PREFEITURA	Aterro K2	2401072361
19/01/24 09:13	338.793	X	NZD7H45	19/01/24 09:33	45.760	20.240	25.520	0,00	0000	8104922894	PREFEITURA	Aterro K2	2401072380
22/01/24 08:13	339.075	X	NZD7H45	22/01/24 08:33	42.060	20.270	21.790	0,00	0000	8104922895	PREFEITURA	Aterro K2	2401072389
23/01/24 12:14	339.354	X	NZD7H45	23/01/24 13:02	41.170	20.210	20.960	0,00	0000	8104922896	PREFEITURA	Aterro K2	2401104276
24/01/24 13:08	339.560	X	NZD7H45	24/01/24 13:56	40.440	20.490	19.950	0,00	0000	8104922897	PREFEITURA	Aterro K2	2401104282
26/01/24 09:18	339.807	X	NZD7H45	26/01/24 09:50	46.970	20.170	26.800	0,00	0000	8104922898	PREFEITURA	Aterro K2	2401104295
29/01/24 09:09	340.067	X	NZD7H45	29/01/24 09:30	41.550	20.330	21.220	0,00	0000	8104922899	PREFEITURA	Aterro K2	2401130002
31/01/24 10:30	340.453	X	NZD7H45	31/01/24 10:48	46.330	20.160	26.170	0,00	0000	8104922900	PREFEITURA	Aterro K2	2401130012

430.180

TOTAL GERAL:

430.180


Responsável
Eng. Graice Carvalho Urruth

CONTROLE DE CLIENTE/SUBSTÂNCIA

PERÍODO DE: 01/02/2024 À 29/02/2024

4922 - CRVR SAO LEOPOLDO

Emissao: 04/03/2024

ENTRADA	Nº TICKET	PLACA	SAÍDA	PESO ENTR.	PESO SAÍDA	PESO LÍQUIDO	QTDE. MED(m3)	N.FISCAL	REMESSA	GERADOR	C.DESTINO	DESTINO	MTR
0002007540 - MUNICIPIO DE SAO MARCOS													
SUBSTÂNCIA: 190501 - RSU- SÃO MARCOS													
01/02/24 14:23	340.681	X	NZD7H45	01/02/24 14:46	43.630	20.520	23.110	0,00	0000	8104922901	PREFEITURA	Aterro K2	2401130024
02/02/24 11:54	340.805	X	NZD7H45	02/02/24 12:17	37.410	19.940	17.470	0,00	0000	8104922902	PREFEITURA	Aterro K2	2402008034
07/02/24 08:09	341.392	X	NZD7H45	07/02/24 08:31	48.040	19.920	28.120	0,00	0000	8104922903	PREFEITURA	Aterro K2	2402008042
09/02/24 14:14	341.736	X	NZD7H45	09/02/24 14:32	46.550	19.920	26.630	0,00	0000	8104922904	PREFEITURA	Aterro K2	2402008047
14/02/24 08:48	342.209	X	NZD7H45	14/02/24 09:29	42.310	20.480	21.830	0,00	0000	8104922905	PREFEITURA	Aterro K2	2402056209
15/02/24 08:12	342.633	M	NZD7H45	15/02/24 08:40	43.080	20.100	22.980	0,00	0000	8104922907	PREFEITURA	Aterro K2	2402056220
16/02/24 11:28	342.504	X	NZD7H45	16/02/24 11:51	49.800	20.410	29.390	0,00	0000	8104922906	PREFEITURA	Aterro K2	2402056227
19/02/24 11:49	342.794	X	NZD7H45	19/02/24 12:48	42.050	19.990	22.060	0,00	0000	8104922908	PREFEITURA	Aterro K2	2402082161
21/02/24 10:18	343.147	X	NZD7H45	21/02/24 10:54	42.840	20.220	22.620	0,00	0000	8104922909	PREFEITURA	Aterro K2	2402082195
22/02/24 09:07	343.273	X	NZD7H45	22/02/24 09:26	41.730	19.960	21.770	0,00	0000	8104922910	PREFEITURA	Aterro K2	2402082208
23/02/24 07:44	343.410	X	NZD7H45	23/02/24 08:08	40.100	20.290	19.810	0,00	0000	8104922911	PREFEITURA	Aterro K2	2402108702
26/02/24 11:00	343.713	X	NZD7H45	26/02/24 11:30	43.790	20.040	23.750	0,00	0000	8104922912	PREFEITURA	Aterro K2	2402108717
27/02/24 21:55	344.020	X	NZD7H45	27/02/24 22:18	41.650	20.170	21.480	0,00	0000	8104922913	PREFEITURA	Aterro K2	2402108726
29/02/24 09:25	344.210	X	NZD7H45	29/02/24 09:45	40.120	20.000	20.120	0,00	0000	8104922914	PREFEITURA	Aterro K2	2402136983

321.140

TOTAL GERAL:

321.140



Responsável

Eng. Greice Carraho Urruth

CONTROLE DE CLIENTE/SUBSTÂNCIA

PERÍODO DE: 01/03/2024 À 31/03/2024

4922 - CRVR SAO LEOPOLDO

Emissao: 01/04/2024

ENTRADA	Nº TICKET	PLACA	SAÍDA	PESO ENTR.	PESO SAÍDA	PESO LÍQUIDO	QTDE. MED(m3)	N.FISCAL	REMESSA	GERADOR	C.DESTINO	DESTINO	MTR
0002007540 - MUNICIPIO DE SAO MARCOS													
SUBSTÂNCIA: 190501 - RSU- SÃO MARCOS													
01/03/24 20:50	344.470	X	NZD7H45	01/03/24 21:10	42.310	20.420	21.890	0,00	0000	8104922915	PREFEITURA	Aterro K2	2402137003
04/03/24 07:40	345.147	M	NZD7H45	04/03/24 08:30	40.480	19.770	20.710	0,00	0000	8104922918	PREFEITURA	Aterro K2	2402137023
05/03/24 21:06	344.839	X	NZD7H45	05/03/24 21:28	42.450	20.380	22.070	0,00	0000	8104922916	PREFEITURA	Aterro K2	2403016289
07/03/24 09:28	345.033	X	NZD7H45	07/03/24 09:44	41.760	19.870	21.890	0,00	0000	8104922917	PREFEITURA	Aterro K2	2403016296
08/03/24 08:36	345.232	X	NZD7H45	08/03/24 08:51	42.690	20.400	22.290	0,00	0000	8104922919	PREFEITURA	Aterro K2	2403016325
11/03/24 11:02	345.527	X	NZD7H45	11/03/24 11:32	39.450	19.900	19.550	0,00	0000	8104922920	PREFEITURA	Aterro K2	2403049538
13/03/24 09:13	345.869	X	NZD7H45	13/03/24 09:36	55.760	20.350	35.410	0,00	0000	8104922921	PREFEITURA	Aterro K2	2403049565
15/03/24 08:39	346.170	X	NZD7H45	15/03/24 09:02	42.510	19.810	22.700	0,00	0000	8104922923	PREFEITURA	Aterro K2	2403049613
20/03/24 09:12	346.798	X	NZD7H45	20/03/24 09:45	60.240	20.330	39.910	0,00	0000	8104922922	PREFEITURA	Aterro K2	2403049657
22/03/24 08:14	347.103	X	NZD7H45	22/03/24 09:24	46.920	19.850	27.070	0,00	0000	8104922924	PREFEITURA	Aterro K2	2403093946
25/03/24 08:30	347.353	X	NZD7H45	25/03/24 08:45	49.830	20.340	29.490	0,00	0000	8105082020	PREFEITURA	Aterro K2	2403093954
27/03/24 08:31	347.736	X	NZD7H45	27/03/24 09:03	45.190	19.830	25.360	0,00	0000	8105082021	PREFEITURA	Aterro K2	2403125707
28/03/24 12:00	347.936	X	NZD7H45	28/03/24 12:21	51.000	20.420	30.580	0,00	0000	8105082022	PREFEITURA	Aterro K2	2403125726

338.920

TOTAL GERAL: 338.920



Responsible
Eng. Greice Carra ho Urruth

CONTROLE DE CLIENTE/SUBSTÂNCIA

PERÍODO DE: 01/04/2024 À 30/04/2024

4922 - CRVR SAO LEOPOLDO

Emissao: 02/05/2024

ENTRADA	Nº TICKET	PLACA	SAÍDA	PESO ENTR.	PESO SAÍDA	PESO LÍQUIDO	QTDE. MED(m3)	N.FISCAL	REMESSA	GERADOR	C.DESTINO	DESTINO	MTR
0002007540 - MUNICIPIO DE SAO MARCOS													
SUBSTÂNCIA: 190501 - RSU- SÃO MARCOS													
01/04/24 08:16	348.251	X	NZD7H45	01/04/24 09:04	43.910	19.970	23.940	0,00	0000	8105082023	PREFEITURA	Aterro K2	2403125742
04/04/24 08:23	348.737	X	NZD7H45	04/04/24 08:39	52.100	20.140	31.960	0,00	0000	8105082024	PREFEITURA	Aterro K2	2404000985
05/04/24 13:01	348.863	X	NZD7H45	05/04/24 13:50	43.680	19.950	23.730	0,00	0000	8105082025	PREFEITURA	Aterro K2	2404000998
10/04/24 11:55	349.576	X	NZD7H45	10/04/24 12:25	52.000	20.170	31.830	0,00	0000	8105082026	PREFEITURA	Aterro K2	2404001058
12/04/24 08:49	349.826	X	NZD7H45	12/04/24 09:06	50.480	19.930	30.550	0,00	0000	8105082027	PREFEITURA	Aterro K2	2404053262
15/04/24 08:05	350.065	X	NZD7H45	15/04/24 08:30	45.150	20.450	24.700	0,00	0000	8105082028	PREFEITURA	Aterro K2	2404053269
16/04/24 08:30	350.251	X	NZD7H45	16/04/24 09:04	43.900	20.090	23.810	0,00	0000	8105082029	PREFEITURA	Aterro K2	2404053283
19/04/24 09:06	350.700	X	NZD7H45	19/04/24 09:27	52.440	20.430	32.010	0,00	0000	8105082030	PREFEITURA	Aterro K2	2404108660
24/04/24 08:14	351.302	X	NZD7H45	24/04/24 08:32	45.460	19.960	25.500	0,00	0000	8105082031	PREFEITURA	Aterro K2	2404109942
25/04/24 08:35	351.451	X	NZD7H45	25/04/24 08:51	44.290	20.230	24.060	0,00	0000	8105082032	PREFEITURA	Aterro K2	2404109954
26/04/24 14:32	351.649	X	NZD7H45	26/04/24 14:49	42.930	20.080	22.850	0,00	0000	8105082033	PREFEITURA	Aterro K2	2404136759

294.940

TOTAL GERAL:

294.940



Responsável
Eng. Greice Carvalho Urruth

CONTROLE DE CLIENTE/SUBSTÂNCIA

PERÍODO DE: 01/05/2024 À 31/05/2024

4922 - CRVR SAO LEOPOLDO

Emissao: 03/06/2024

ENTRADA	Nº TICKET	PLACA	SAÍDA	PESO ENTR.	PESO SAÍDA	PESO LÍQUIDO	QTDE. MED(m3)	N.FISCAL	REMESSA	GERADOR	C.DESTINO	DESTINO	MTR
0002007540 - MUNICIPIO DE SAO MARCOS													
SUBSTÂNCIA: 190501 - RSU- SÃO MARCOS													
01/05/24 13:23	352.136	X	NZD7H45	01/05/24 14:02	52.950	20.170	32.780	0,00	0000	8105082034	PREFEITURA	Aterro K2	2404136769
07/05/24 17:50	352.510	X	NZD7H4_	07/05/24 19:02	54.080	20.420	33.660	0,00	0000	8105082035	PREFEITURA	Aterro K2	2405010951
07/05/24 17:55	352.511	X	OVA5I99	07/05/24 19:04	51.450	19.890	31.560	0,00	0000	8105082036	PREFEITURA	Aterro K2	2405011392
08/05/24 16:23	352.587	X	NZD7H45	08/05/24 18:44	51.630	19.860	31.770	0,00	0000	8105082037	PREFEITURA	Aterro K2	2405010956
08/05/24 16:25	352.588	X	OVA5I99	08/05/24 18:48	50.890	20.250	30.640	0,00	0000	8105082038	PREFEITURA	Aterro K2	2405011416
09/05/24 16:02	352.687	X	NZD7H45	09/05/24 16:47	51.370	20.400	30.970	0,00	0000	8105082039	PREFEITURA	Aterro K2	2405010965
09/05/24 16:04	352.688	X	OVA5I99	09/05/24 16:49	44.550	19.750	24.800	0,00	0000	8105082040	PREFEITURA	Aterro K2	2405010962
13/05/24 13:44	353.002	X	NZD7H45	13/05/24 14:54	49.670	20.360	29.310	0,00	0000	8105082041	PREFEITURA	Aterro K2	01
14/05/24 13:51	353.155	X	NZD7H45	14/05/24 14:57	46.640	20.050	26.590	0,00	0000	8105082042	PREFEITURA	Aterro K2	02
16/05/24 21:14	353.465	X	NZD7H45	16/05/24 22:36	47.030	19.860	27.170	0,00	0000	8105082043	PREFEITURA	Aterro K2	
17/05/24 06:19	353.478	X	NZD7H45	17/05/24 06:49	50.300	20.390	29.910	0,00	0000	8105082044	PREFEITURA	Aterro K2	
20/05/24 19:26	353.758	X	NZD7H45	20/05/24 20:10	45.750	19.820	25.930	0,00	0000	8105082045	PREFEITURA	Aterro K2	03
22/05/24 22:33	354.028	X	NZD7H45	22/05/24 22:47	50.040	20.550	29.490	0,00	0000	8105082046	PREFEITURA	Aterro K2	
24/05/24 08:14	354.175	X	NZD7H45	24/05/24 08:52	47.160	20.060	27.100	0,00	0000	8105082047	PREFEITURA	Aterro K2	
28/05/24 06:22	354.547	X	NZD7H45	28/05/24 07:00	50.920	20.060	30.860	0,00	0000	8105082048	PREFEITURA	Aterro K2	2405015170
31/05/24 11:08	354.991	X	NZD7H45	31/05/24 11:51	44.500	20.100	24.400	0,00	0000	8105082049	PREFEITURA	Aterro K2	2405015191

466.940

TOTAL GERAL: 466.940



Responsável

Eng. Graiele Carvalho Urruth

CONTROLE DE CLIENTE/SUBSTÂNCIA

PERÍODO DE: 01/06/2024 À 30/06/2024

4922 - CRVR SAO LEOPOLDO

Emissao: 02/07/2024

ENTRADA	Nº TICKET	PLACA	SAÍDA	PESO ENTR.	PESO SAÍDA	PESO LÍQUIDO	QTDE. MED(m3)	N.FISCAL	REMESSA	GERADOR	C.DESTINO	DESTINO	MTR
0002007540 - MUNICIPIO DE SAO MARCOS													
SUBSTÂNCIA: 190501 - RSU- SÃO MARCOS													
03/06/24 07:20	355.196	X	NZD7H45	03/06/24 08:19	40.360	20.190	20.170	0,00	0000	8105082050	PREFEITURA	Aterro K2	2405050165
04/06/24 07:39	355.347	X	NZD7H45	04/06/24 08:59	47.160	20.180	26.980	0,00	0000	8105082051	PREFEITURA	Aterro K2	2405050178
06/06/24 07:15	355.659	X	NZD7H45	06/06/24 07:42	46.300	20.140	26.160	0,00	0000	8105082052	PREFEITURA	Aterro K2	2405050193
07/06/24 13:25	355.880	X	NZD7H45	07/06/24 14:06	46.470	20.120	26.350	0,00	0000	8105082053	PREFEITURA	Aterro K2	2406029897
12/06/24 12:23	356.529	X	NZD7H45	12/06/24 13:34	44.440	20.170	24.270	0,00	0000	8105082054	PREFEITURA	Aterro K2	2406029905
13/06/24 12:19	356.684	X	NZD7H45	13/06/24 12:52	44.210	19.470	24.740	0,00	0000	8105082055	PREFEITURA	Aterro K2	2406029912
14/06/24 09:18	356.815	X	NZD7H45	14/06/24 10:03	43.410	20.180	23.230	0,00	0000	8105407326	PREFEITURA	Aterro K2	2406066655
17/06/24 11:13	357.119	X	NZD7H45	17/06/24 12:02	42.630	20.130	22.500	0,00	0000	8105407327	PREFEITURA	Aterro K2	2406066660
18/06/24 10:43	357.268	X	NZD7H45	18/06/24 11:23	47.410	19.710	27.700	0,00	0000	8105407328	PREFEITURA	Aterro K2	2406066669
19/06/24 11:00	357.425	X	NZD7H45	19/06/24 11:38	48.200	20.100	28.100	0,00	0000	8105407329	PREFEITURA	Aterro K2	2406089533
21/06/24 09:40	357.746	X	NZD7H45	21/06/24 09:57	45.970	19.720	26.250	0,00	0000	8105407330	PREFEITURA	Aterro K2	2406089541
24/06/24 12:11	358.044	X	NZD7H45	24/06/24 13:20	41.590	19.580	22.010	0,00	0000	8105407331	PREFEITURA	Aterro K2	2406089553
25/06/24 12:35	358.210	X	NZD7H45	25/06/24 13:26	42.880	20.240	22.640	0,00	0000	8105407332	PREFEITURA	Aterro K2	2406121775
27/06/24 09:49	358.523	X	NZD7H45	27/06/24 10:14	46.150	19.540	26.610	0,00	0000	8105407333	PREFEITURA	Aterro K2	2406121796
28/06/24 09:18	358.674	X	NZD7H45	28/06/24 09:39	48.120	20.290	27.830	0,00	0000	8105407334	PREFEITURA	Aterro K2	2406121809

375.540

TOTAL GERAL:

375.540


Responsável
Eng. Greice Carvalho Urrut

CONTROLE DE CLIENTE/SUBSTÂNCIA

PERÍODO DE: 01/07/2024 À 31/07/2024

4922 - CRVR SAO LEOPOLDO

Emissao: 02/08/2024

ENTRADA	Nº TICKET	PLACA	SAÍDA	PESO ENTR.	PESO SAÍDA	PESO LÍQUIDO	QTDE. MED(m3)	N.FISCAL	REMESSA	GERADOR	C.DESTINO	DESTINO	MTR
0002007540 - MUNICIPIO DE SAO MARCOS													
SUBSTÂNCIA: 190501 - RSU- SÃO MARCOS													
01/07/24 09:31	358.979	X	NZD7H45	01/07/24 09:55	45.730	19.760	25.970	0,00	0000	8105407335	PREFEITURA	Aterro K2	2406145869
02/07/24 09:18	359.177	X	NZD7H45	02/07/24 09:45	42.660	20.080	22.580	0,00	0000	8105407336	PREFEITURA	Aterro K2	2406145921
03/07/24 09:33	359.358	X	NZD7H45	03/07/24 10:03	41.930	19.650	22.280	0,00	0000	8105407337	PREFEITURA	Aterro K2	2406145968
05/07/24 09:36	359.699	X	NZD7H45	05/07/24 10:03	43.100	20.010	23.090	0,00	0000	8105407338	PREFEITURA	Aterro K2	2407019130
09/07/24 09:39	360.194	X	NZD7H45	09/07/24 10:04	39.240	19.650	19.590	0,00	0000	8105407339	PREFEITURA	Aterro K2	2407019141
10/07/24 10:24	360.380	X	NZD7H45	10/07/24 11:00	36.060	20.070	15.990	0,00	0000	8105407340	PREFEITURA	Aterro K2	2407019151
10/07/24 17:13	360.468	X	NZD7H45	10/07/24 17:33	38.730	19.410	19.320	0,00	0000	8105407341	PREFEITURA	Aterro K2	2407059362
11/07/24 10:29	360.537	X	NZD7H45	11/07/24 11:37	42.080	20.280	21.800	0,00	0000	8105407342	PREFEITURA	Aterro K2	2407059370
12/07/24 06:57	360.665	X	NZD7H45	12/07/24 07:30	39.290	19.670	19.620	0,00	0000	8105407343	PREFEITURA	Aterro K2	2407059379
16/07/24 08:11	361.187	X	NZD7H45	16/07/24 08:53	39.780	20.200	19.580	0,00	0000	8105407344	PREFEITURA	Aterro K2	2407074780
17/07/24 08:52	361.376	X	NZD7H45	17/07/24 09:28	40.780	19.650	21.130	0,00	0000	8105407345	PREFEITURA	Aterro K2	2407074797
18/07/24 15:39	361.623	X	NZD7H45	18/07/24 16:23	46.720	20.130	26.590	0,00	0000	8105407346	PREFEITURA	Aterro K2	2407074812
22/07/24 08:42	361.974	X	NZD7H45	22/07/24 09:17	43.360	19.670	23.690	0,00	0000	8105407347	PREFEITURA	Aterro K2	2407107336
23/07/24 08:15	362.142	X	NZD7H45	23/07/24 08:34	44.380	20.100	24.280	0,00	0000	8105407348	PREFEITURA	Aterro K2	2407107344
24/07/24 16:55	362.421	X	NDZ7H45	24/07/24 17:30	43.250	19.630	23.620	0,00	0000	8105407349	PREFEITURA	Aterro K2	2407107350
26/07/24 15:54	362.736	X	NZD7H45	26/07/24 16:35	43.340	19.820	23.520	0,00	0000	8105407350	PREFEITURA	Aterro K2	2407143490
29/07/24 08:29	362.959	X	NZD7H45	29/07/24 08:58	41.160	19.860	21.300	0,00	0000	8105407351	PREFEITURA	Aterro K2	2407143549
30/07/24 08:10	363.146	X	NZD7H45	30/07/24 08:36	42.550	19.940	22.610	0,00	0000	8105407352	PREFEITURA	Aterro K2	2407143644

396.560

TOTAL GERAL:

396.560



Responsável
Eng. Graice Carvalho Urruz

Monitoramento Geração de Resíduos Domiciliares São Marcos RS

INDICADOR	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16	TOTAL 2016 (11 meses)	jan/17
Quantidade de resíduos recicláveis aproveitados	57500	55000	53200	54800	49868	51948	50625	45144	47490	47187	58292	571054	51220
Quantidade de RSU organico + rejeitos enviada ao aterro (Kg)	298500	261160	299180	285000	256260	247060	265190	254610	228450	293290	177000	2865700	367760
Geração per capita (Kg/hab.dia)	0,562828053	0,499841902	0,557104914	0,537216215	0,483981534	0,472724973	0,499296465	0,473904382	0,43625498	0,538286536	0,371991399		0,662398027

População no último censo [2022]21084

fev/17	mar/17	abr/17	mai/17	jun/17	jul/17	ago/17	set/17	out/17	nov/17	dez/17	TOTAL 2017	jan/18	fev/18	mar/18
44649	51378	47890	38700	43200	31500	42870	45320	38900	47320	41240	524187	37080	41750	43780
288530	252700	240510	292270	275190	256020	265880	241960	253030	244180	265780	3243810	100060	253060	268780
0,526748561	0,48074053	0,455953962	0,523256182	0,503367482	0,454562702	0,488126858	0,454183267	0,461534813	0,460854993	0,485391766		0,216815279	0,466088029	0,494150383

Kg	TOTAL 2016 (11 m)	TOTAL 2017	TOTAL 2018	TOTAL 2019	TOTAL 2020	TOTAL 2021	TOTAL 2022	TOTAL 2023
RECICLÁVEIS	571.054	524.187	483.890	452.400	439.920	543.710	623.155	602.220
ORGÂNICO - ATERRO	2.865.700	3.243.810	2.723.570	2.920.549	3.267.410	3.553.130	3.416.882	3.070.329

abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	TOTAL 2018	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19
34890	48750	39750	41360	46530	32700	37600	47800	31900	483890	37800	41300	38600	32400	36300
269660	187120	269560	244600	250100	255060	238600	151770	235200	2723570	235200	213210	201280	220920	304100
0,481486751	0,372905205	0,489012205	0,452096376	0,468965408	0,454942136	0,436666034	0,315515715	0,422279137		0,431606906	0,402374628	0,379244925	0,400493265	0,538164801

jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	dez/19	TOTAL 2019	jan/20	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20
36800	39000	37600	43200	31900	35700	41800	452400	43250	41380	37800	4300	39650	41720	35870	38900
225110	276600	305710	250869	282040	251530	153980	2920549	406580	284900	248120	288880	218290	253300	310190	238270
0,414073863	0,498956555	0,542765446	0,464916524	0,496332132	0,454104218	0,30952381		0,711171188	0,515841396	0,452033137	0,463511035	0,407797382	0,466420034	0,547113135	0,438199583

set/20	out/20	nov/20	dez/20	TOTAL 2020	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
43270	41230	43250	29300	439920	43570	47300	45250	37600	41280	46700	39550	42350	53490	49800	49320	47500
256880	265500	251780	244720	3267410	310630	273400	306800	287480	294360	307440	289220	330730	286390	303350	281030	282300
0,47453045	0,484933283	0,466435844	0,433219503		0,559982293	0,507019541	0,556583191	0,513944223	0,530639347	0,559887434	0,519778031	0,589831152	0,537342693	0,558322266	0,522275975	0,521406438

TOTAL 2021	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	out/22	nov/22	dez/22	TOTAL 2022	jan/23	fev/23	mar/23
543710	48200	39900	47800	48900	51500	52400	48900	47890	61860	70045	59780	45980	623155	43870	57900	52400
3553130	286760	264410	270130	286180	290780	276000	343090	297090	257120	253001	270642	321679	3416882	310960	181940	269639
	0,529564283	0,481107317	0,502640233	0,529754	0,541137039	0,519193069	0,619727439	0,545405679	0,504300259	0,510728515	0,522389806	0,581260672		0,560978309	0,379181686	0,50913647

abr/23	mai/23	jun/23	jul/23	ago/23	set/23	out/23	nov/23	dez/23	TOTAL 2023	jan/24	fev/24	mar/24	abr/24	mai/24	jun/24	jul/24	ago/24	set/24	out/24	nov/24
49100	56720	63200	52300	51230	53200	39800	41200	41300	602220	47400	42300	46800	39700	41200	53000	42300				
171780	207910	219370	190070	221040	255010	311450	358560	372600	3070329	430180	321140	338920	294940	466940	375540	396560				
0,349206349	0,418374123	0,446736862	0,383181559	0,430452792	0,48727313	0,555318409	0,632011636	0,65436666		0,755043319	0,574590527	0,609814709	0,52905837	0,803357997	0,677512174	0,693827863	0	0	0	0

dez/24	TOTAL 2024
	312700
	2624220
0	