



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA

TCA.INEA Nº. 03/13

Processo Nº E-07/509444/12

TERMO DE COMPROMISSO AMBIENTAL (TCA)

que entre si celebram a Secretaria de Estado do Ambiente – SEA e o Instituto Estadual do Ambiente – INEA com as empresas Triunfo Logística Ltda. (“Triunfo”) e a Companhia Docas do Rio de Janeiro (“CDRJ”).

A **SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE**, doravante denominada **SEA**, com sede na Av. Venezuela, nº. 110 - 5º andar, Saúde, Rio de Janeiro, RJ, CEP: 20.081-312, inscrita no CNPJ sob o nº 42.498.709/0001-09, representada por seu Secretário de Estado do Ambiente, **Carlos Minc Baumfeld**, brasileiro, solteiro, economista, portador da carteira de identidade nº 02381459-3, expedida pelo IFP, inscrito no CPF/MF sob o nº 694.816.527-34, o **INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE**, doravante denominado **INEA**, com sede na Avenida Venezuela nº. 110, Saúde, Rio de Janeiro – RJ, CEP: 20.081-312, inscrito no CNPJ sob o nº. 10.598.957/0001-35, neste ato representado por sua Presidente **Marilene de Oliveira Ramos Múrias dos Santos**, brasileira, casada, engenheira civil, portadora da carteira de identidade nº 130676414, expedida pelo IFP, inscrita no CPF/MF sob o nº 742.396.357-72, e pela sua Vice-Presidente, **Denise Marçal Rambaldi**, brasileira, solteira, engenheira florestal, portadora da carteira de identidade nº 12315668, expedida pelo SSP/SP, inscrita no CPF/MF sob o nº 012.839.868-09, em conjunto designados **COMPROMITENTES** e, de outro lado, a empresa **TRIUNFO LOGÍSTICA LTDA.** doravante denominada **TRIUNFO**, com sede na Avenida Presidente Wilson n. 113, sala 1.201 – Centro - Rio de Janeiro - RJ, inscrita no CNPJ sob o nº 29.355.260/0009-19, neste ato representada por seu **Diretor Rogério Caffaro**, brasileiro, separado, engenheiro, portador da carteira de identidade nº 081363117-3 expedida pelo DETRAN, inscrito no CPF/MF sob o nº 303.966.897-87, doravante designada simplesmente **COMPROMISSADA** e a **COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO**, sociedade de economia mista, supervisionada pela Secretaria dos Portos da Presidência da República, doravante denominada **“CDRJ”**, com sede no Rio de Janeiro – RJ, Rua Acre 21, Rio de Janeiro – RJ, representada pelo seu Diretor-Presidente, **Jorge Luiz de Mello**, brasileiro, Engenheiro Químico, Carteira de Identidade nº 3394612 expedida pelo IFP, inscrito no CPF sob o nº 510.709.017-68, doravante designada simplesmente **INTERVENIENTE**.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA

CONSIDERANDO que, nos termos da Constituição Federal, todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (art. 225, caput, da Constituição Federal de 1988);

CONSIDERANDO que é dever do poder público e da coletividade a defesa e a preservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações;

CONSIDERANDO a atuação do Estado do Rio de Janeiro, no sentido de viabilizar uma política ambiental voltada para o incremento da qualidade de vida da população e da geração de empregos e renda compatíveis com o desenvolvimento econômico sustentável;

CONSIDERANDO que a **COMPROMISSADA Triunfo** é titular da Licença de Operação (“LO”) nº IN17769, outorgada pelo INEA, válida até 13 de julho de 2016, autorizando atividades de movimentação e armazenamento de produtos siderúrgicos, granéis sólidos e líquidos, bem como a operação de base de apoio offshore e para reparos navais, conforme processo administrativo E-07/203.525/05;

CONSIDERANDO explosão ocorrida em 30 de janeiro de 2012, na área arrendada pela **COMPROMISSADA Triunfo** da **INTERVENIENTE CDRJ** (Contrato de Arrendamento C-DEP JUR Nº 072/97), cuja causa está relacionada à contaminação do solo por vazamento do oleoduto da Refinaria de Manguinhos, oleoduto este que atravessa a área onde a **COMPROMISSADA Triunfo** desenvolve suas atividades;

CONSIDERANDO que após a explosão, o **COMPROMITENTE INEA** emitiu um Termo de Referência através da Notificação SARATNOT n. 01003646 para investigação geoambiental na área, a ser desempenhada pela **COMPROMISSADA**;

CONSIDERANDO que a referida investigação fora contratada pela **COMPROMISSADA** em maio de 2012, e desenvolvida pela empresa Essencis Soluções Ambientais a qual recomendou por meio de relatório preliminar que além de medidas emergenciais de exaustão de gases e vapores, bombeamento e tratamento de produto em fase livre, a realização de Investigação Geoambiental Detalhada, cujo escopo e especificação deveriam conter todos os elementos necessários para delimitação horizontal e vertical da contaminação, histórico de uso e ocupação, dados relativos às operações com o duto existente no local, levantamento planialtimétrico georreferenciado da área, incluindo sondagens e poços, determinação da condutividade hidráulica, determinação do fluxo subterrâneo, entre outros.

CDRJ
SECRETARIA
2



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA

CONSIDERANDO que a **COMPROMISSADA**, em decorrência do relatado acima e com o objetivo de identificar a origem, extensão da contaminação e, principalmente, implicações para suas atividades regulares, contratou a empresa SGW Services Engenharia Ambiental Ltda., para elaborar os devidos estudos ambientais seguindo a legislação ambiental e melhores práticas vigentes.

CONSIDERANDO que a **CDRJ** tomou ciência das soluções técnicas contratadas pela **COMPROMISSADA**, tendo conhecimento de todos os trabalhos realizados até a assinatura do presente;

CONSIDERANDO que a Refinaria de Manguinhos não possui condições jurídicas para arcar com o objeto do presente TCA, por estar em processo de recuperação judicial;

CONSIDERANDO que a referida contaminação não está direta ou indiretamente relacionada com as atividades desenvolvidas pela **COMPROMISSADA Triunfo**;

CONSIDERANDO que o presente **TCA** visa coibir significativo risco à saúde humana e a expansão da degradação ambiental de difícil reparação;

CONSIDERANDO que o controle do risco à saúde humana e do aumento da degradação ambiental é condição essencial para a operação das atividades desenvolvidas pela **COMPROMISSADA**;

CONSIDERANDO que a **INTERVENIENTE CDRJ** é a Autoridade Portuária, proprietária da área, e está em processo de regularização do licenciamento ambiental (processo E-07/210.379/91) para a obtenção de Licença de Operação do Porto do Rio de Janeiro perante o **COMPROMITENTE INEA**, bem como deverá realizar avaliação ambiental da qualidade do solo e água subterrânea na área do Porto do Rio de Janeiro;

CONSIDERANDO as notificações emitidas em nome da **COMPROMISSADA Triunfo** SARANOT/01003649, SARATNOT/01006160 e SELARTNOT/01019513; e em nome de CDRJ SARATNOT/01005163 e SOPEANOT/01003296;

CONSIDERANDO que o presente compromisso ambiental refere-se à necessidade de contenção da pluma de contaminação na área, eliminação de riscos à saúde humana e reparação do dano ambiental causado, conforme Plano de Trabalho apresentando pela **COMPROMISSADA Triunfo**, a qual tem arcado com obrigações que não são de sua responsabilidade como arrendatária;

CDRJ
D-CEA
3

20



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA

CONSIDERANDO que a **COMPROMISSADA Triunfo** tem enfrentado restrições no uso da totalidade da área que lhe foi concedida em arrendamento, diante de sistema instalado para retirada de fase livre e dispersão de gases, prejudicando assim o desenvolvimento de seus negócios, além de sua imagem;

CONSIDERANDO que a celebração do presente **TCA** não representa, em qualquer hipótese, a admissão, pela **COMPROMISSADA Triunfo**, de autoria de qualquer infração ambiental, de natureza civil, administrativa ou penal.

CONSIDERANDO o que consta no processo administrativo nº. E-07/509.444/12, referente ao licenciamento ambiental da **COMPROMISSADA Triunfo**;

RESOLVEM celebrar, com eficácia de título executivo extrajudicial, o presente **TERMO DE COMPROMISSO AMBIENTAL (TCA)**, que se regerá pelas seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

1.1 - O presente **TERMO DE COMPROMISSO AMBIENTAL (TCA)** tem como objeto estabelecer as condições para que a **COMPROMISSADA** promova medidas de intervenção que permitam o uso atual no imóvel para fins portuários, sem risco à saúde humana, incluindo providências para contenção da pluma de contaminação, conforme determinado pela legislação aplicável, nos termos estabelecidos neste **TCA** e segundo as exigências das autoridades ambientais competentes.

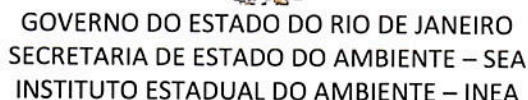
1.2 - Considera-se para fins deste **TCA** como área impactada, objeto deste instrumento, aquela delimitada no Plano de Trabalho (Anexo I).

1.3 – No prazo de vigência deste **TCA** deverá ser elaborado um plano de trabalho que contemple a recuperação ambiental da área, compatível com o uso atual, considerando os aspectos relacionados à contaminação do solo e água subterrânea.

CLÁUSULA SEGUNDA – DO PRAZO

2.1 - O prazo de vigência do presente **TCA** é de 90 (noventa) dias, a contar da data de sua assinatura.

2.2 – Antes de chegar a termo o prazo de 90 (noventa) dias, deverá ser assinado novo Termo de Compromisso Ambiental entre as **COMPROMITENTES**, a



2.3 – Findo o prazo de 90 (noventa) dias, sem a celebração do novo TCA a que se refere o item 2.2, as **COMPROMITENTES** poderão suspender ou cassar a licença ambiental da **COMPROMISSADA**.

3.1 – A conduta degradadora que originou a contaminação do solo e água subterrânea decorreu do vazamento do oleoduto da Refinaria de Manguinhos, oleoduto este que atravessa a área onde a **COMPROMISSADA** desenvolve suas atividades.

4.1.5. – A **COMPROMISSADA** deverá requerer a emissão de Licença Ambiental de Recuperação (“LAR”) da área indicada no plano de trabalho aprovado pelo INEA, nos



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA

termos previstos no Decreto Estadual n. 42.159/09, no prazo de 15 (quinze) após a apresentação do plano de trabalho definitivo.

4.1.6 – A **COMPROMISSADA** compromete-se a designar, no prazo de 2 (dois) dias contados da publicação do extrato deste termo no Diário Oficial, por meio de ofício ou outro documento oficial, do qual conste, pelo menos, nome, cargo e/ou função, endereço, telefone, fax e correio eletrônico, os seus respectivos representantes, que acompanharão a execução dos estudos ambientais.

4.1.7 - A **COMPROMISSADA** deverá comunicar aos **COMPROMITENTES** quaisquer alterações em seus dados, especialmente em seu endereço e em sua situação societária.

4.1.8 - A **COMPROMISSADA** deverá cumprir o estabelecido no Plano de Trabalho (Anexo I), comprometendo-se ainda a informar aos **COMPROMITENTES**, quaisquer situações capazes de alterá-lo, com antecedência mínima de 20 (vinte) dias.

4.1.9 - A **COMPROMISSADA** deverá atender as notificações emitidas pelo **COMPROMITENTE INEA** em seu nome, –quais sejam: SARANOT/01003649, SARANOT/01006160 e SELARTNOT/01019513.

4.1.10 – A **COMPROMISSADA** compartilhará, com as **COMPROMITENTES** e a **INTERVENIENTE**, todos os estudos ambientais realizados no âmbito do presente **TCA**.

4.2 – OBRIGAÇÕES DA INTERVENIENTE CDRJ:

4.2.1. - Acompanhar as atividades constantes no Plano de Trabalho (Anexo I).

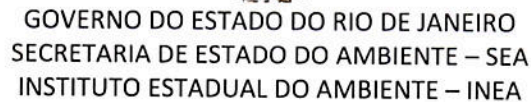
4.2.2. - Promover, no prazo de até 30 (trinta) dias a contar da aprovação do Plano de Trabalho pelas **COMPROMITENTES**, a averbação da informação da contaminação da área na respectiva matrícula imobiliária.

CLÁUSULA QUINTA – DAS OBRIGAÇÕES DOS COMPROMITENTES

5.1 - Acompanhar todas as atividades previstas no Plano de Trabalho (Anexo I), realizando vistorias e solicitando informações periodicamente.

5.2 - Atestar, emitindo notificação específica e pareceres técnicos, o cumprimento das etapas do Plano de Trabalho, conforme cronograma de atividades pré-estabelecido.



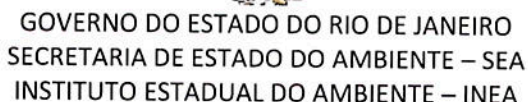


5.4 - Os **COMPROMITENTES** não serão responsáveis por quaisquer compromissos assumidos pela **COMPROMISSADA** com terceiros, ainda que vinculados à execução do presente **TCA**, bem como por qualquer dano ou indenização a terceiros, em decorrência de atos da **COMPROMISSADA**, de seus dirigentes, empregados, prepostos, subordinados ou contratados.

7.4 - Alterações na política monetária, fiscal, ou cambial não serão, em hipótese alguma, consideradas caso fortuito ou força maior.

em hipótese





CLÁUSULA OITAVA – DA CASSAÇÃO DA LICENÇA AMBIENTAL DA
COMPROMISSADA

8.3 - A contar do recebimento da comunicação prevista no item anterior, a **Compromissada** terá 10 (dez) dias úteis para demonstrar o cumprimento da obrigação.

9.2 - A **COMPROMISSADA** deverá encaminhar uma cópia da publicação descrita no item 10.1 ao INEA, para que seja anexada ao processo administrativo n.º E-07/509.444/12.

10.2 - Fica eleito o foro da Comarca da Capital do Estado do Rio de Janeiro para dirimir questões ou disputas, envolvendo o presente **TCA**, com expressa renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA

10.3 - As comunicações e notificações previstas neste instrumento deverão ser encaminhadas ao endereço abaixo especificado:

Empresa: Triunfo Logística Ltda.

Endereço: Avenida Presidente Wilson n. 113, sala 1.201, Rio de Janeiro - RJ

CEP: 20030-020

Aos cuidados de Rogério Caffaro

Empresa: Companhia Docas do Rio de Janeiro - CDRJ

Endereço: Rua Acre 21, Rio de Janeiro – RJ

CEP: 20.081-000

Aos cuidados do Presidente

E, por estarem assim justos e acordados, assinam o presente Termo em 4 (quatro) vias de igual teor e forma, para um só efeito, obrigando-se a fazê-lo firme e valioso por si e seus eventuais sucessores.

Rio de Janeiro, 29 de maio de 2013

Carlos Minc Baumfeld

Secretário de Estado do Ambiente

Marilene de Oliveira Ramos

Múrias dos Santos

Presidente do INEA

Denise Marçal Rambaldi

Vice Presidente do INEA

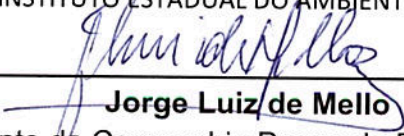
Rogério Caffaro

Diretor da Empresa Triunfo Logística Ltda.





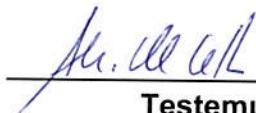
GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE – SEA
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA


Jorge Luiz de Mello

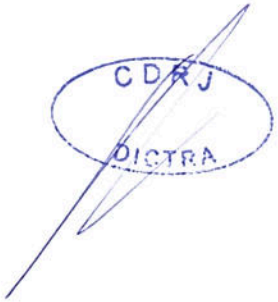
Diretor-Presidente da Companhia Docas do Rio de Janeiro - CDRJ


Testemunha

Nome: VIVIANE MARCELINO DA SILVA
CPF/MF: 055903287-05
RG: 0117192617 DICRJ


Testemunha

Nome: ALEXANDRE DE CARVALHO LEAL NETO
CPF/MF: 762.498.167-04
RG: 263.187 MB


CDRJ

DICRJ



**PLANO DE TRABALHO PARA CONTINUIDADE DAS AÇÕES DE RECUPERAÇÃO NA ÁREA
DE ABRAGÊNCIA DO ACIDENTE NO ANTIGO ARMAZÉM 30 - CAIS DO PORTO DO RIO DE
JANEIRO.**

TRIUNFO LOGÍSTICA CAIS DO PORTO - ZONA PORTUÁRIA

RIO DE JANEIRO/RJ

ABRIL/2013

Revisão 00

Data: 15/04/2013

REVISÃO: 00

15/04/2013

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO
2. OBJETIVO
3. PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS
4. AÇÕES A SEREM IMPLEMENTADAS
5. EQUIPE TÉCNICA
6. BIBLIOGRAFIA



Handwritten signature and stamp. The stamp is an oval shape with the text "CDRJ" and "PICTRA" inside. There is also a small rectangular stamp below it.

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1.1 Especificação dos Equipamentos

Tabela 4.1.2 Especificação dos Instrumentos

Tabela 4.1.3 - Monitoramento do sistema de bombeamento e tratamento instalado

Tabela 4.1.4 – Rotina de Teste Galeria Pluvial



Handwritten signature and blue circular stamp of CDRJ DCTRA.

ANEXOS

Anexo I – Localização dos Poços de Bombeamento e Monitoramento Instalados

Anexo II – Desenho de Vaso de Pressão Tanque de Vácuo

Anexo III – Desenho de Vaso de Pressão Filtro de Gases

Anexo IV – Desenho de Vaso de Pressão Filtro de Água

Anexo V – Prontuário de Vaso de Pressão Tanque de Vácuo

Anexo VI – Prontuário de Vaso de Pressão Filtro de Gases

Anexo VII – Prontuário de Vaso de Pressão Filtro de Água



1. INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo estabelecer os procedimentos e métodos para a realização do Plano de Trabalho a ser implementado na área do antigo Armazém 30 do Cais do Porto do Rio de Janeiro/RJ. Neste local ocorreu em janeiro de 2012 um explosão na galeria de águas pluviais, decorrente da presença de vapores oriundos de vazamento em um oleoduto subterrâneo, o qual atravessa parte da área da Triunfo e é de propriedade da Refinaria de Manguinhos.

Na área foram realizadas extensas avaliações ambientais em 2012, compreendendo levantamento geofísico, sondagens para delimitação de fase livre e coleta de amostra de solo, instalação de poços de monitoramento e posterior coleta de amostras de água subterrânea, além da implantação e operação de um sistema de remediação para remoção da fase livre de produto, empregando-se a técnica de extração multifásica (MPE). Em relatório elaborado pela empresa SGW para abordagem dos resultados da investigação detalhada, foi apresentada a Análise de Risco à Saúde visando estabelecer as concentrações máximas aceitáveis para a área após a remoção da fase livre, bem como incluiu um modelamento matemático do fluxo subterrâneo.

Os serviços já realizados objetivaram:

1. Identificar de forma adequada a fonte de contaminação que originou o impacto causador do acidente na área;
2. Detalhar o diagnóstico ambiental da área de forma a delimitar a extensão e quantificar o impacto da contaminação por hidrocarbonetos;
3. Realizar uma avaliação de risco à saúde humana de modo a verificar se os cenários ambientais diagnosticados oferecem algum risco aos receptores atuais e/ou futuros;

4. Permitir a definição, implantação e otimização das medidas de controle e intervenção requeridas de modo a remediar ambientalmente a área e garantir a ausência de riscos aos receptores humanos e ambientais;
5. Implantar e/ou dar continuidade as Medidas Emergenciais de controle do Risco aos receptores possíveis;
6. Definir os controles de acesso e isolamento da área considerando potenciais riscos futuros de explosão;
7. Atender as solicitações do INEA - Instituto Estadual do Ambiente e do Ministério Público do Rio de Janeiro, conforme Notificação INEA no SARATNOT/01003649 de 07/05/2012. Todas as diferentes etapas foram realizadas seguindo as Normas Técnicas existentes bem como as exigências técnicas do INEA – Instituto Estadual do Ambiente e seguir também as orientações dos documentos “Procedimento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas - Decisão de Diretoria no 103-2007-C-E” e DD 263/2010(CETESB) e orientações gerais dos procedimentos internacionais da EPA - *Environmental Protection Agency* dos EUA e da ASTM - *American Society for Testing and Materials*.

2. OBJETIVO

Este plano de trabalho tem caráter provisório e cumpre a função de detalhar as ações em andamento e propostas para os próximos 90 (noventa dias) conforme compromisso firmado, pela Triunfo Logística, através de TCA para o mesmo período, devendo após este prazo, ser revisão e plenamente detalhado com a definição de todas as ações futuras e técnicas de remediação que serão empregadas para recuperação da referida área.

Neste plano serão apresentados:

2.1 O descritivo técnico e de processo do sistema de extração multifásica (MPE) empregado para remoção de fases livre, vapor e água subterrânea contaminada,

utilizando uma série de poços interligados que promoverão a extração de água até a superfície para tratamento em coluna de carvão ativado.

2.2 Detalhar a estratégia de ampliação do sistema com a interligação de mais poços existentes para aumento da eficiência bem como o raio de influência na área da pluma de fase livre mensuráveis.

2.3. Propor a realização de testes, mediante autorização concedida pelo Órgão Ambiental (INEA), onde será desligada, por intervalos de tempos progressivos e com contínuo monitoramento de emissão de gases e explosividade, a exaustão promovida há aproximadamente um ano na galeria pluvial. Objetiva-se com este teste avaliar a eficácia do atual Sistema de Extração Multifásico em eliminar a propagação de vapores explosivos nesta galeria e desta forma garantir as condições de segurança na área do acidente.

2.4. Apresentar conclusões a cerca da eliminação da fonte primária de contaminação identificada nos estudos anteriores realizados por Essencis e SGW e baseada na intervenção realizada pela refinaria de Manguinhos.

2.5. Lançar as bases para elaboração do plano de trabalho definitivo, no que diz respeito ao cronograma de atividades para efetivação das ações e apresentação das técnicas de remediação selecionadas para o projeto em "Fullscale" que será apresentado para realização dos trabalhos após o período de 90 (noventa) dias deste plano provisório.

3. PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS

O levantamento histórico realizado através de imagens aéreas, entrevistas e dados de bibliografia não indicam a manipulação de produtos derivados de petróleo na área avaliada da **Triunfo**. Da mesma forma não são estocados combustíveis nessa porção do terminal.

Em relação ao entorno existem áreas com estocagem de combustíveis, todavia não existe

aporte para o terminal da **Triunfo**, uma vez que os poços situados a montante não indicaram a presença tanto de fase livre como também dissolvida. Cabe destacar que a simulação realizada pelo Modelamento Matemático, empregando-se trajetórias de partículas indicou que a área de tancagem existente na imediação não teria aporte para a o Terminal da Triunfo.

Os estudos realizados possibilitaram a delimitação em planta da pluma de fase livre, que hoje se encontra restrita a área do terminal, além de caracterizar a qualidade ambiental da água subterrânea através da instalação e amostragem de novos poços de monitoramento, além de amostras de solo. Também foi realizado um levantamento geofísico visando delimitar o traçado do oleoduto sob a área da **Triunfo**.

Durante a execução dos trabalhos foram monitorados os indicies de explosividade nas caixas de águas pluviais, empregando-se equipamento portátil e devidamente calibrado, apresentando-se valores nulos em todos os pontos monitorados.

Ressalta-se que devido à presença de fase livre, a área já é classificada como Área Contaminada, sendo necessária a adoção de medida de remediação tendo como objetivo inicial a remoção e eliminação da fase livre. A remoção de fase livre iniciou em abril de 2012, sendo que em agosto de 2012, a **Triunfo** implantou e opera um sistema de remediação de fase livre, empregando-se a técnica de Extração Multifásica (MPE).

Os resultados analíticos das amostras de solo somente indicou a presença do Benzeno superando o limite de referencia estipulado pelo CONAMA, na amostra proveniente da sondagem S-16, todavia após a remoção da fase livre deve-se realizar novas coletas nos locais onde foram identificadas as maiores espessuras de produto, possibilitando a determinação da fase residual adsorvida ao solo.

Em relação à água subterrânea somente o Benzeno e o TPH foram identificados superando o limites de referencia, sendo que estas concentrações ocorreram tanto no aquífero freático como também nos poços intermediários. Vale ressaltar que estas



anomalias não encontram-se totalmente delimitadas, necessitando a instalação de novos poços para avaliar a sua extensão, tanto em planta como em profundidade.

O modelo de fluxo obtido indicou que as principais componentes do fluxo subterrâneo possuem sentido NE, rumo Baía de Guanabara. As curvas equipotenciais são condicionadas pelos contornos naturais de recarga e descarga (Carga constante de montante Sudoeste; e descarga na Baía de Guanabara a Nordeste), característica típica de aquíferos freáticos. As velocidades máximas obtidas no modelo de fluxo variam predominantemente entre 6 e 1.8 m/ano. Os fluxos subterrâneos tendem a ser horizontalizados entre os aterros e a interface entre os aterros e sedimentos movimentados, o tensor principal de fluxo acompanha o arranjo das camadas.

O caminhar das partículas no sentido do fluxo modelado obtido a partir de partículas inseridas sobre a área do vazamento(s) na tubulação subterrânea do duto, que corta a área da **Triunfo**, apresenta tempos de migração de 20 a 30 anos em direção a Baía de Guanabara. Nas proximidades do cais é identificada uma tendência de descendência das rotas de caminhar uma vez que há uma resistência ao fluxo horizontal (infraestrutura do cais) nesta área. Cabe ressaltar que a fase livre de produto não se move na mesma velocidade das simulação das partículas, apresentando deslocamento com velocidades inferiores as das partículas.

Os trabalhos realizados comprovaram que a fonte de contaminação que originou a fase livre de produto de hidrocarboneto na área é o oleoduto subterrâneo da Refinaria de Manguinhos. As sondagens e poços indicaram a presença de compostos diferentes, sendo um de coloração escura, viscoso e pouco volátil, cuja ocorrência concentra-se na porção norte da Pluma. Na porção Sul o produto é de coloração clara, pouco viscoso e volátil, sendo nesta área as maiores espessuras, a qual se encontra nas proximidades do local do acidente.

Esse oleoduto apresenta cerca de 100 metros de extensão na área do Terminal da **Triunfo**, com profundidade entorno de 1,5 metros, utilizados pela Refinaria de

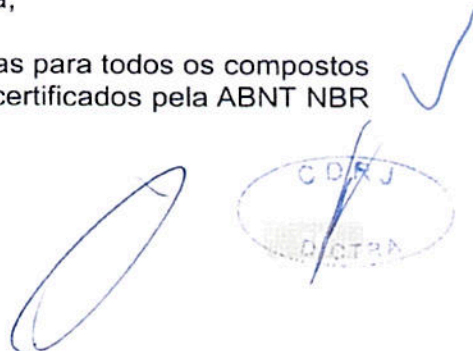
Manguinhos para o transporte de produtos derivados de petróleo.

A presença de fase livre sobrenadante ao aquífero freático indica risco imediato, e por isso foi iniciada, desde abril de 2012 a remoção de fase livre, sendo que em agosto do mesmo ano a **Triunfo** ampliou a eficiência, implantando e operando um sistema de extração multifásica (MPE). O Estudo de Análise de Risco a Saúde Humana calculou as concentrações Máxima Aceitável para a área, as quais serão utilizadas como referência de qualidade após a remoção da fase livre. Os níveis de risco deverão ser avaliados após a eliminação da fase livre e consequente avaliação química da fase residual, tanto no solo como na água subterrânea. Os valores obtidos indicarão a eventual necessidade de implantação de outras técnicas de remediação.

4. AÇÕES A SEREM IMPLEMENTADAS

Com base nos resultados obtidos são apresentadas a seguir as ações adicionais a serem implementadas na área visando a eliminação dos eventuais riscos e remediação:

- a) Manutenção da operação do Sistema de Remoção de Fase Livre (MPE) até a redução das espessuras a níveis aceitáveis;
- b) Delimitação da fase dissolvida na água subterrânea, através da instalação de novos poços de monitoramento (rasos e profundos) e posterior amostragem e determinação em laboratório dos compostos de interesse;
- c) Mapeamento e avaliação dos vapores da galeria pluvial na área do acidente;
- d) Ampliação no prazo de 12 (doze) meses, do sistema de remoção de fase livre, empregando a técnica de Extração Multifásica (MPE), com a instalação de mais um sistema similar ao existente, triplicando assim a capacidade, visando aumentar a eficiência bem como o raio de influência na área da pluma de fase livre mensuráveis;
- e) Monitoramento analítico dos poços de monitoramento existentes para avaliação do comportamento dos contaminantes na água subterrânea;
- f) Todas as amostras (solo, água e gases) serão analisadas para todos os compostos de interesse (varreduras completas) e em laboratórios certificados pela ABNT NBR 17.025.



4.1. Manutenção da operação do Sistema de Remoção de Fase Livre (MPE) até a redução das espessuras a níveis aceitáveis;

4.1.1. Apresentação da Técnica da Metodologia Proposta

A técnica de bombeamento e tratamento selecionada para aplicação na área de interesse foi a de Extração Multifásica (MPE – Multi Phase Extraction). O funcionamento do sistema de extração implantado permite recuperar a fase livre de combustível (LNAPL) sobrenadante ao lençol freático concomitantemente com a recuperação de fase dissolvida de contaminante em água subterrânea, fase adsorvida ao solo e a recuperação de fase gasosa (ar e vapor de contaminantes). O sistema também é responsável por criar circulação de ar forçado, proporcionando desta forma, a aeração na matriz de solo e acelerando a atividade bacteriana aeróbia responsável pelo processo de biodegradação dos compostos de hidrocarbonetos.

O sistema de extração multifásica consiste na operação de bomba de vácuo (compressor radial) que gera pressão negativa a um tanque pulmão. O diferencial de pressão é retransmitido a tubulação principal de extração (Header) que o distribui entre os poços de extração. Os poços de extração, por sua vez, são providos de ponteiros introduzidas no interior dos mesmos, até o nível de captação desejado. Estas ponteiros se encarregam de extrair simultaneamente a fase líquida (produto e água impactada) e a fase vapor.

A fase líquida e a fase vapor são destinadas ao tanque pulmão, sendo que pela ação da gravidade as duas são separadas, sendo que o líquido se concentra na parte inferior do tanque e a fase vapor é sugada pela bomba de vácuo, que trabalha a seco. O vapor extraído pelo sistema é destinado para tratamento em uma coluna de carvão ativado, onde, pelo processo de adsorção, são retidos os compostos orgânicos presentes no ar extraído.

O líquido extraído pelo sistema (água subterrânea e fase livre de produto) segue para uma caixa separadora água/óleo que separa fisicamente o óleo da água através do diferencial de densidade dos líquidos. O óleo recuperado é armazenado em tambores

para destinação final e a água extraída é enviada para tratamento por adsorção em carvão ativado e posteriormente é descartada em rede de esgoto.

A unidade de extração e tratamento será composta por poço de bombeamento, drop tube, compressor radial (CR) que provisiona vácuo ao sistema, tanque de vácuo (TV) que permite a separação da fase líquida e gasosa, conjunto de filtros de fase gasosa em série (CAV01, 02 e 03), bomba pneumática (BT01) responsável pela transferência da fase líquida para caixa separadora, caixa separadora ÁGUA/ÓLEO (SAO), tanque de óleo (TO01), compressor de ar tipo pistão (CP), bomba pneumática (BT02) para pressurização de filtros fase líquida, conjunto pré-filtro fase líquida (PF01, 02, 03 e 04), conjunto de filtros de fase líquida em série (CAA01, 02 e 03) e tanques de acumulo de água tratada (TQ01, 02, 03 e 04).

A partir do acionamento do sistema, o compressor radial proporciona vácuo nas linhas de captação e o efluente (fase livre + água contaminada + vapores) são succionados pelos drop tubes posicionados nos poços.

A mistura entra em um tanques de vácuo que realiza a separação entre as fases líquida e gasosa direcionando-as aos respectivos tratamentos.

Os vapores vindos do solo são direcionados para o módulo de filtração de vapores composto por três filtros contendo leito de carvão ativado, granulometria 6 x 10, dispostos em série. Este sistema garante a estanqueidade do ar que é lançado para atmosfera.

A fase líquida é bombeada por meio de uma bomba pneumática para uma caixa separadora ÁGUA/OLEO. O fluido passa através de uma mídia coalescente onde as gotículas de óleo aderem às fibras da manta, aglutinando-se umas as outras. A aglutinação das partículas de óleo faz com que elas aumentem de tamanho, desprendam-se das fibras e se acumulem com maior rapidez na superfície.

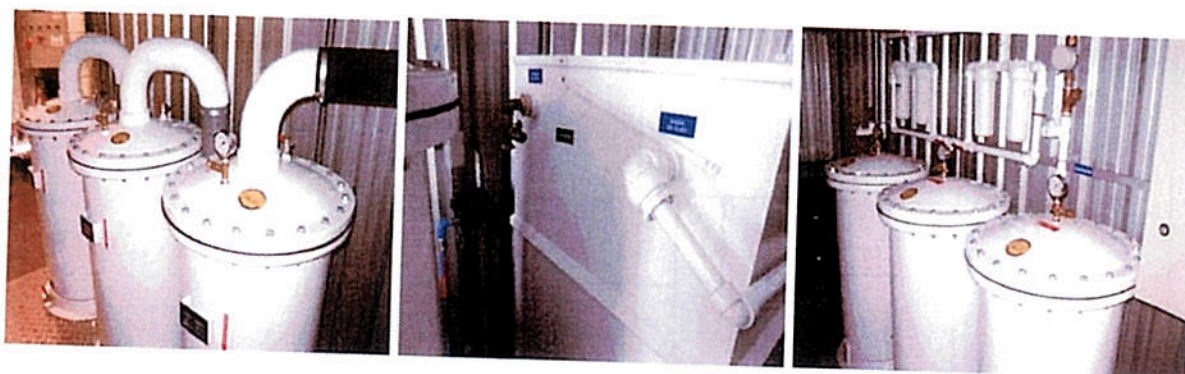
O óleo sobrenadante é coletado por um Skimmer fixo e direcionado ao tanque coletor. O óleo separado no SAO será entamborado e enviado para destino adequado indicado pela

Contratante.

A fase líquida dissolvida é pressurizada por uma bomba pneumática para um módulo de tratamento de fase líquida onde passa por uma bateria de filtros de carvão ativado de granulometria 8 x 30.

Conforme definido pela TRIUNFO, o efluente gerado será armazenado em tanque e posteriormente bombeado e enviado para tratamento em local definido pelo cliente. A responsabilidade pelo transporte e tratamento do efluente gerado durante o bombeamento, será da TRIUNFO.

Modelo selecionado para este cenário.



A Figura 4.1. Apresenta o fluxograma de processo do sistema implantado.



ATV

1st and 2nd place
in the 1997
"Top 100" Environmental
Firms Survey
by ENR magazine
for 1997
in the "Top 100"
Environmental Firms
Survey by ENR
magazine for 1997

Clean Environment Brasil
Produtor e Distribuidor de Água Potável

Associação de Empresas

Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho		Grupos de Trabalho
--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------



As especificações dos equipamentos e instrumentos que compõe o sistema de bombeamento estão apresentadas nas Tabelas 4.1.1 e Tabela 4.1.2.

Tabela 4.1.1 - Especificação dos equipamentos

 Clean Environment Produtos e Equipamentos para o Meio Ambiente RUA TIO CARLOS	ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
Descrição do Sistema:	SISTEMA DE REMEDIAÇÃO COMPOSTO POR EXTRAÇÃO MULTIFÁSICA (MULTI-PHASE EXTRACTION - MPE) E TRATAMENTO
Capacidade:	SEPARAÇÃO DE FASES AQUOSAS E OLEOSAS E REMOVER PARTÍCULAS DE ÓLEO COM DIÂMETROS > 40 µm E COM DENSIDADE ≤ 0,90.
Características:	SISTEMA COMPOSTO POR MÓDULOS PARA SEPARAÇÃO E TRATAMENTO DE FASE LIVRE, TRATAMENTO DE DISSOLVIDA E GASOSA POR ADSORÇÃO EM CARVÃO ATIVADO.
Módulo:	CAIXA SEPARADORA ÓLEO/ÁGUA - OWS CLEAN ENVIRONMENT BRASIL
Características:	CONSTRUIDA EM AÇO CARBONO COM REVESTIMENTO EPOXI, TUBULAÇÕES EM PVC E VEDAÇÕES DE BORRACHA NITRÍLICA. DOTADO DE SKIMMER FIXO E MÍDIA COALESCENTE EM MATERIAL SINTÉTICO FIBROSO DE ALTA RESISTÊNCIA QUÍMICA
Capacidade:	CAPACIDADE DE REMOÇÃO DE PARTÍCULAS DE ÓLEO > 40µm E COM DENSIDADE ≤ 0,90 E TEMPO DE RESIDÊNCIA DE 20 MINUTO.
Módulo:	TRATAMENTO DE FASE DISSOLVIDA POR ADSORÇÃO EM CARVÃO ATIVADO CLEAN ENVIRONMENT BRASIL
Características:	CORPO DOS FILTROS E SKID ONFECCIONADOS EM PRFV COM PRÉ-FILTROS EM PP, CONEXÕES EM LATÃO, TUBULAÇÕES EM PVC ROSQUEADO, VEDAÇÕES DE BORRACHA NITRÍLICA E VÁLVULAS DE LATÃO NIQUELADO.
Capacidade:	VAZÃO MÁXIMA DE 2.300l/h, PROJETADO PARA COMPORTAR 120l DE CARVÃO ATIVADO CADA UM COM TEMPO DE RETENÇÃO DE APROXIMADAMENTE 3 MINUTOS
Módulo:	TRATAMENTO DE VAPORES POR ADSORÇÃO EM CARVÃO ATIVADO CLEAN ENVIRONMENT BRASIL
Características:	FORMADO POR TRÊS FILTROS INSTALADOS EM SÉRIE QUE OPERAM PRESSURIZADOS, CONSTRUÍDOS OBEDECENDO A NR-13 DO MINISTÉRIO DO TRABALHO. FABRICADOS EM PRFV E REVESTIDOS COM PINTURA EPÓXI. POSSUEM FORMATO CILINDRICO VERTICAL COM FUNDO ABAULADO E PARTE SUPERIOR DOTADA DE FLANGE COM ABERTURA TOTAL DO BOCAL.
Capacidade:	VAZÃO MÁXIMA DE 400m³/h, PROJETADOS PARA COMPORTAR 120l DE CARVÃO ATIVADO CADA UM QUE SURPOTAM PRESSÃO ATÉ 3Kgf/cm²

Tabela 4.1.2 - Especificação dos instrumentos

 J&F Engenharia Brasil Projetos e Soluções para o Meio Ambiente www.jfeng.com.br			ESPECIFICAÇÃO DE INSTRUMENTOS	
IDENTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	LOCAL DE INSTALAÇÃO		
VS 01	Válvula pneumática controladora da BT 01	Bomba Transferência fase líquida BT 01		
VS 02	Válvula pneumática controladora da BT 02	Bomba pressurização filtros fase líquida BT 02		
H 01	Hidrômetro totalizador de volume	Tubulação de saída de água tratado		
AV 00	Válvula esfera de amostragem de vapor	Tubulação de saída do compressor radial		
AV 01	Válvula esfera de amostragem de vapor	Saída do filtro de carvão ativado fase gasosa 01		
AV 02	Válvula esfera de amostragem de vapor	Saída do filtro de carvão ativado fase gasosa 02		
AV 03	Válvula esfera de amostragem de vapor	Saída do filtro de carvão ativado fase gasosa 03		
AV 04	Válvula esfera de amostragem de vapor	Tubulação de saída do vapor tratado		
LSHH 01	Sensor de nível muito alto	Tanque de vácuo		
LSH 01	Sensor de nível alto	Tanque de vácuo		
LSL 01	Sensor de nível baixo	Tanque de vácuo		
AA 00	Válvula esfera de amostragem de água	Tubulação de entrada do separador água / óleo		
AA 01	Válvula esfera de amostragem de água	Tubulação de entrada do sistema de pré-filtros		
AA 02	Válvula esfera de amostragem de água	Saída do filtro de carvão ativado fase líquida 01		
AA 03	Válvula esfera de amostragem de água	Saída do filtro de carvão ativado fase líquida 02		
AA 04	Válvula esfera de amostragem de água	Saída do filtro de carvão ativado fase líquida 03		
AA 05	Válvula esfera de amostragem de água	Tubulação de saída de água tratada		
LSHH 02	Sensor de nível muito alto	Separador água / óleo		
LSH 02	Sensor de nível alto	Separador água / óleo		
LSL 02	Sensor de nível baixo	Separador água / óleo		
LSHH 03	Sensor de nível muito alto	Tanque de óleo		
MAV 01	Manômetro (0 a 1Kgf/cm ²)	Filtro de carvão ativado fase gasosa 01		
MAV 02	Manômetro (0 a 1Kgf/cm ²)	Filtro de carvão ativado fase gasosa 02		
MAV 03	Manômetro (0 a 1Kgf/cm ²)	Filtro de carvão ativado fase gasosa 03		
MAA 01	Manômetro (0 a 7Kgf/cm ²)	Sistema de pré-filtros		
MAA 02	Manômetro (0 a 4Kgf/cm ²)	Filtro de carvão ativado fase líquida 01		
MAA 03	Manômetro (0 a 4Kgf/cm ²)	Filtro de carvão ativado fase líquida 02		
MAA 04	Manômetro (0 a 4Kgf/cm ²)	Filtro de carvão ativado fase líquida 03		
VAT 01	Vacuometro (0 a -760 mmHg)	Tanque de vácuo		

4.1.2. Elementos do Projeto

Os poços de remediação (PEs) já instalados pela ESSENCIS, ou que venham a ser perfurados estão sendo instalados considerando as recomendações da norma vigente (NBR 15495-1 e NBR 15495-2) observando os seguintes critérios:

- A perfuração do solo para instalação dos poços realizada com trado manual, com diâmetro interno de 6 polegadas, visando poços com 4 polegadas;
- A seção de extração e profundidade dos poços foram determinadas considerando a variação do nível d'água local, com mínimo de 1,5 e máximo de 2,0 metros;
- Todos os poços deverão ser instalados utilizando-se tubos e filtros fabricados em PVC Geomecânico, exceto a parte final do poço, que pode ser de PVC comum, objetivando facilitar conexão da cabeça de extração.
- O acabamento externo, se em superfície ou subterrâneo, seguirá o padrão de instalação da ESSENCIS;
- Os poços deverão ser desenvolvidos conforme a norma vigente NBR 15495-2.

4.1.2.1. Mecânica

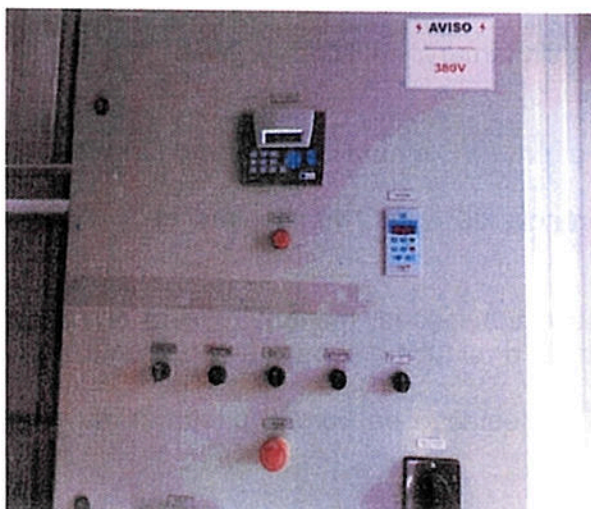
As especificações dos materiais que serão utilizados na implantação das unidades de remediação estão apresentadas a seguir:

- Unidade de Extração e Tratamento Multifásica (MPE): os equipamentos serão instalados em container metálicos.
- Tubulações do sistema: em PVC e manifold em ferro fundido galvanizado
- Materiais de transferência de água: mangueiras de poliuretano resistentes a médio vácuo
- Conexão entre poços e tubulações: mangueiras em Nylon que protegem ligação de mangueiras de poliuretano, drop tube e cabeça de poço e em PVC roscado e colado;
- Conexão para ar de alimentação da bomba pneumática: mangueiras e vedações em borracha nitrílica.

4.1.2.2. Elétrica

As especificações que deverão ser consideradas para implantação do painel e sistema elétrico na área são:

- Quadro de comando: painel de comando elétrico central, dotado de visor IHM, botão de emergência e comandos por botoeira liga / desliga.
- Sistema de controle: equipamento dotado de controlador PLC que garante integração completa e automação do sistema de tratamento. Aciona e desliga automaticamente todo o sistema quando as condições determinadas são identificadas.
- Mecanismos de acionamento: o sistema pode ser acionado em modo manual ou automático, sendo o compressor radial controlado por inversor de frequência que modula a velocidade de rotação e garante partida gradual do sistema
- Tensão de motores: **380 v – Trifásico;**
- Tensão de comando: **220 v.**



Handwritten signature and a circular stamp with the text 'COF' and '2013'.

4.1.3. Monitoramento do Sistema de Bombeamento e Tratamento

Durante a operação do sistema de bombeamento emergencial continuará a ser realizado monitoramento de parâmetros analíticos e de processos. As Tabelas 6.1 e 6.2 apresentam os parâmetros que deverão ser monitorados.

Tabela 4.1.3 - Monitoramento do sistema de bombeamento e tratamento instalado

Parâmetro	Frequência	Local	Tipo
<i>Volume de Fase Extraída</i>	<i>Diária</i>	<i>TO 01</i>	Leitura de Campo
<i>Volume de efluente (FL+AS)</i>	<i>Diária</i>	<i>Hidrômetro</i>	Leitura de Campo
<i>Fase livre</i>	<i>Diária</i>	<i>Poços Monitoramento</i>	Leitura de Campo
<i>Eficiência de filtros de água</i>	<i>Semanal</i>	<i>CAA 01, 02 e 03</i>	VOC, O2 e LEL
<i>Eficiência de filtros de vapor</i>	<i>Semanal</i>	<i>CAV 01, 02 e 03</i>	VOC, O2 e LEL
<i>Inspeção de Pré-filtros</i>	<i>Quinzenal</i>	<i>CAV 01, 02 e 03</i>	Visual comparativa
<i>Qualidade na entrada da coluna</i>	<i>Mensal</i>	<i>Entrada Sistema Filtros</i>	VOC, SVOC, TPH-GRO, TPH-DRO e Metais
<i>Qualidade na saída da coluna</i>	<i>Mensal</i>	<i>Saída Sistema Filtros</i>	VOC, SVOC, TPH-GRO, TPH-DRO e Metais
<i>Qualidade na saída da coluna</i>	<i>Trimestral</i>	<i>Saída Sistema Filtros</i>	Toxicidade
<i>Fase dissolvida</i>	<i>Trimestral</i>	<i>Poços Sem fase livre</i>	VOC, SVOC, TPH-GRO, TPH-DRO e Metais

A amostragem para análises químicas de água subterrânea serão sempre realizadas por meio do método de micropurga sob regime de baixa vazão, observando diretrizes e requisitos da norma ABNT/NBR 15.847:2010 – Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento – Métodos de purga. Serão sempre amostrados poços SM presença de fase livre.

Durante a purga, foram realizadas medições do nível estático e dos parâmetros indicativos da qualidade da água (pH, Temperatura – T, oxigênio dissolvido – OD, condutividade elétrica – CE, potencial de oxi-redução – ORP).

Todas as análises químicas serão realizadas por laboratório credenciado junto ao INEA e certificado pela ABNT-17.025. todas as amostras serão identificadas no campo e registradas em cadeia de custódia para controle e rastreabilidade pelo laboratório. As análises serão sempre realizadas para os seguintes grupos de parâmetro e com os respectivos métodos analíticos:

Hidrocarbonetos Totais de Petróleo – TPH (método EPA 8015D: 2003 / EPA8260C: 2006)
Compostos Orgânicos Semi-voláteis – SVOC (Varredura) (EPA 8270 (D):2007 / EPA 3510 (C):1996)

Compostos Orgânicos Voláteis – VOC (Varredura) (EPA 8260 (C):2006/ EPA 5021 (A):2003).

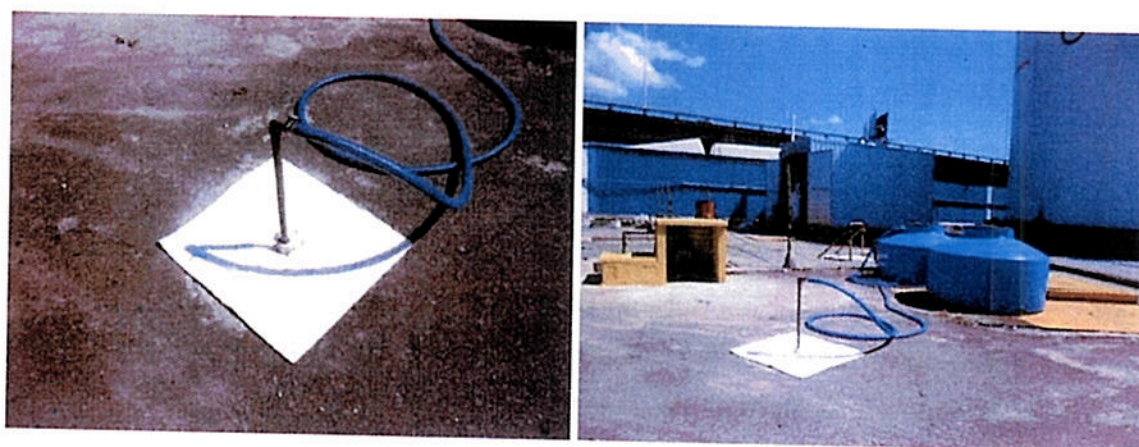
Todos os laudos com resultados analíticos bem como as informações completas sobre volumes tratados, efluentes recolhidos e monitoramento hidrogeológicos, continuarão a ser enviados com frequência trimestral ao INEA conforme estipulado no item 2 da notificação SELARTNOT/01019513 de 26/03/2013.

4.1.4. Estratégia de Ampliação do Sistema Atual

A empresa Triunfo Logística compromete-se a ampliar a eficiência e também o raio de influência na área da pluma de fase livre, promovendo a interligação de mais 04 (quatro) poços de extração já existentes na área interditada e que apresentam fase livre em

espessuras mensuráveis.

A interligação dos poços de extração ao sistema existente será feita por mangueiras de polipropileno com estrutura reforçada e resistentes a alta pressão, conectadas ao manifold do sistema por meio de válvulas manuais, por onde se promoverá a sucção por vácuo, na outra extremidade no interior do poço "drop tubes" de PVC e extensão regulável serão posicionados na interface da fase livre para sua sucção.



Sugere-se para interligação ao sistema a ampliação da extração nos poços de monitoramento PM17, PM18, PM21 e PM24, todos apresentados fase livre e localizados em posição central em relação a determinação da localização da pluma.

4.1.5. Proposta de Teste de Presença de Gases na Galeria Pluvial

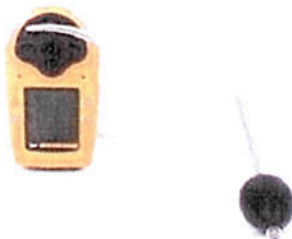
Pretende-se propor como parte integrante dos trabalhos deste plano a solicitação do órgão ambiental (INEA) para a realização de testes para avaliação da segurança da galeria pluvial na área do acidente como forma de comprovação da eficácia do sistema atual em eliminar o risco de acúmulo de vapores causadores de explosão nesta galeria.

4.1.5.1 Metodologia de Teste

Propõem-se desligar o sistema de exaustão, hoje instalado no bueiro P08 da galeria pluvial e que promove a exaustão forçada dos gases presentes na atmosfera desta

galeria a aproximadamente um ano em regime contínuo.

A ideia é realizar o desligamento por intervalos de tempos progressivos, com monitoramento dos gases com aparelho medidor de gases do tipo PID GasAlert com detector para múltiplos gases da marca Honeywell e com detectores e sistema de alarme para LEL, VOC, H₂S, CO e O₂.



As medições de gases sequenciais durante cada intervalo de desligamento da exaustão serão registradas, por profissional qualificado e habilitado, em planilha que ao final dos testes serão parte integrante do relatório de teste e laudo técnico.

Premissas Básicas:

- a) Os testes serão executados de forma gradativa com acompanhamento do setor de segurança do trabalho da empresa, sempre durante o dia e por profissional qualificado, habilitado e portando os EPIs necessários;
- b) Em qualquer momento em que se detectar presença de risco de explosão na galeria de água pluvial monitorada, os testes serão imediatamente interrompidos, a exaustão religada, o fato será relatado em laudo e os teste cancelados até que se tenha garantia de segurança na área.
- c) Os testes seguirão a tabela de progressão proposta abaixo e sempre ao final de cada intervalo será reestabelecida a exaustão até a ocorrência de novo teste.
- d) Para realização dos testes considera-se que o sistema de extração multifásico esteja funcionando em perfeito estado e a qualquer momento que este pare de funcionar a exaustão deverá ser reestabelecida.

DIA	INTERVALO	FREQUENCIA MONITORAMENTO	EQUIPAMENTO	LOCAL	PARÂMETROS
1º	2 Horas	15 minutos	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
2º	4 Horas	30 minutos	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
3º	6 Horas	1 hora	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
4º	8 Horas	2 horas	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
5º	10 Horas	2 horas	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
6º	12 Horas	3 horas	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
7º	14 Horas	3 horas	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
8º	16 Horas	4 horas	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
9º	18 Horas	4 horas	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
10º	20 Horas	8 horas	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
11º	22 Horas	8 horas	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
12º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
13º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
14º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
15º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
16º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
17º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
18º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
19º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
20º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
21º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
22º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
23º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
24º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
25º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
26º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
27º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
28º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
29º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
30º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
31º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
32º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
33º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
34º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
35º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
36º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
37º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
38º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
39º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
40º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
41º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
42º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
43º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC
44º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P05; P07; P08; P09; P11; P12 E P13	LEL E VOC
45º	24 Horas	2 x dia	PID MULTI GÁS	P07; P08 E P13	LEL E VOC

CDRJ
G. M. RA
20

5. ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO DEFINITIVO

O Plano de Intervenção Ambiental detalhado terá com objetivo o estabelecimento de ações institucionais, de engenharia e controle, de remediação e de monitoramento que garantam que a área industrial da TRIUNFO estará ocupada considerando o risco aceitável definido com base no uso pretendido na etapa de Avaliação de Risco a Saúde Humana.

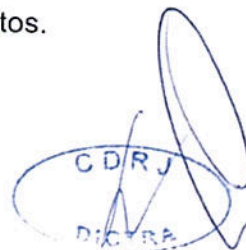
Para tanto, está sendo contratado o consórcio MASTERPLAN TECNOHIDRO para o desenvolvimento do documento "Plano de Intervenção Ambiental" definitivo, com base nos dados históricos, bem como nas demandas do INEA constantes na Notificação INEA no SARATNOT/01003649 de 07/05/2012.

O gerente do projeto será Alexandre Maximiano que é Graduado de Engenharia Geológica e obteve Mestrado pelo Instituto de Geociências da USP-SP em Hidrogeologia aplicada a Avaliação de Risco a Saúde Humana em Áreas Contaminadas. Teve a oportunidade de se especializar em modelamento matemático em meio saturado em Waterloo (Canadá) e avaliação de risco em Cleveland (Estados Unidos). Desde 1994 tem desenvolvido projetos de diagnóstico ambiental, avaliação de risco e planos de intervenção para remediação e reabilitação de ambiental de áreas contaminadas. Atualmente é Diretor Técnico da empresa TECNOHIDRO Projetos Ambientais, onde é responsável pelas diretrizes técnicas dos projetos de gerenciamento de áreas contaminadas. Possui experiência na condução técnica de mais de 400 projetos de investigação detalhada e avaliação de risco a saúde humana em áreas industriais. Possui projetos de sucesso em revitalização de áreas contaminadas para incorporação imobiliária com base no estabelecimento de planos de intervenção ambiental. Participa do dimensionamento de projetos de remediação ambiental e programas de monitoramento e controle de intrusão de vapores. Em 2002 escreveu, como consultor do convênio CETESB-GTZ, o capítulo 9000 de Avaliação de Risco Toxicológico a Saúde Humana do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB. Em 2009 desenvolveu para a CETESB-SP e 2011 para a FEAM-MG, as Planilhas de Cálculo CETESB para

Quantificação de Risco e Estabelecimento de Concentrações Máximas para projetos ambientais. Vem trabalhando ativamente no desenvolvimento de normas técnicas junto a órgãos ambientais em todo o Brasil e é relator da ABNT para norma brasileira de avaliação de risco a saúde humana. É professor do Curso de Gerenciamento de Áreas Contaminadas do SENAC e de Gestão Ambiental na UNESP. Atualmente é consultor do IPT para projetos de Avaliação de Risco a Saúde Humana. É um dos técnicos responsáveis pelo Programa Brasileiro de Implementação de Gerenciamento de Áreas contaminadas (PIA), que vem desenvolvendo treinamentos em Gerenciamento de Áreas Contaminadas para Órgãos Ambientais Estaduais em todo o Brasil.

Para o desenvolvimento do plano de trabalho supramencionado serão executadas as seguintes etapas:

1. Levantamento, avaliação e validação dos dados ambientais existentes por meio da análise dos trabalhos previamente desenvolvidos;
2. Elaboração do modelo conceitual da área;
3. Desenvolvimento de proposta para investigação complementar visando o mapeamento espacial das plumas de contaminação em meio saturado e não saturado;
4. Mapeamento da ocorrência de vapores em utilidades subterrâneas na área de ocorrência do incidente;
5. Proposta técnica para revalidação da avaliação de risco com base nos novos cenários definidos após a investigação complementar;
6. Dimensionamento de Teste Piloto e testes de bancada;
7. Estudo de Alternativas de Remediação com Base no Risco;
8. Desenvolvimento do Plano de Intervenção e cronograma de projetos.





6. EQUIPE TÉCNICA

Os profissionais a seguir participaram da elaboração deste documento.

Nome: **Willian Delatorre Borges** Habilitação: **Engenheiro Químico CRQ – RJ: 03315359**

Nome: **Fábio Alexandre dos Santos** Habilitação: **Químico CRQ – RJ: 03112149**

REVISÃO: 00

15/04/2013

✓







7. BIBLIOGRAFIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. Sondagem de Reconhecimento Para Fins de Qualidade Ambiental - Procedimento - NBR 15492. Rio de Janeiro, 2007. 31 p.
- Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Parte 1; Projeto e construção - NBR 15495-1. Rio de Janeiro, 2007. 25p.
- Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Granulares Parte 2: Desenvolvimento - NBR 15495-2. Rio de Janeiro, 2008. 24p.
- CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental). Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas. 2a Ed. São Paulo/SP: CETESB, 2001.
- Valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo/SP: CETESB, Nov/2005, 389p.
- Procedimento para a Identificação de Passivos em Estabelecimentos com Sistema de Armazenamento Aéreo de Combustíveis (SAAC) - Roteiro IV. 3 - Procedimento para Amostragem de Água Subterrânea. São Paulo/SP: CETESB, 2007, 2p.
- CLEARY, R., 1989. Águas Subterrâneas, em ABRH - Associação Brasileira de Recursos Hídricos (Volume 2), Engenharia Hidrológica.
- NYER, Evan K. et al. In situ Treatment Technology. 2ND ED. Boca Raton: Lewis Publishers, 2001. 536 p.

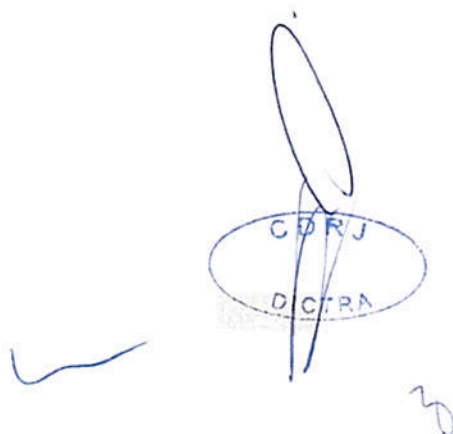


ANEXO I

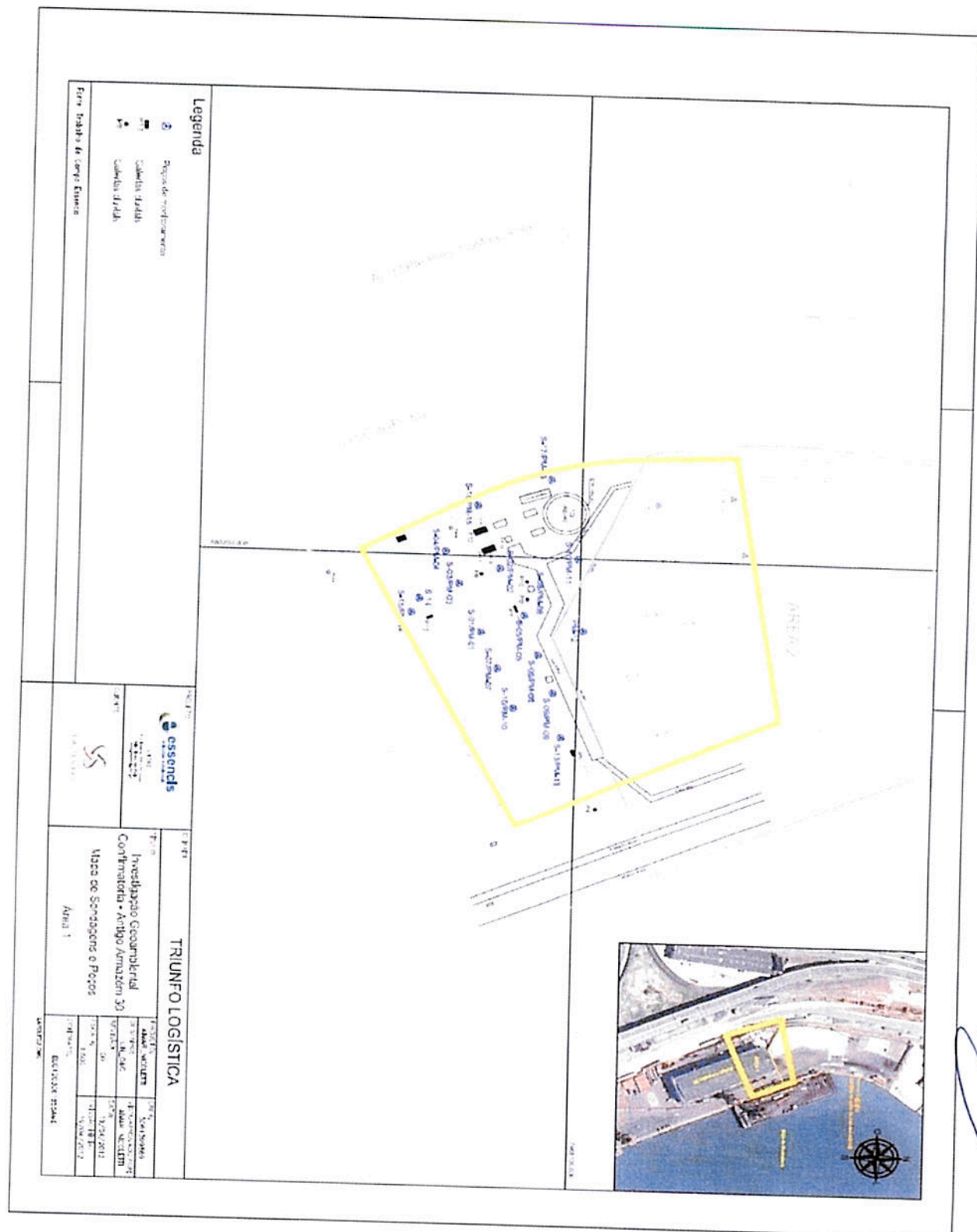
LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE BOMBEAMENTO E MONITORAMENTO INSTALADOS – ESSENCIS SOLUÇÕES AMBIENTAIS

REVISÃO: 00

15/04/2013



CDRJ
D. C. R. A.



REVISÃO: 00

15/04/2013

CDRJ
 DICTRA

ANEXO II

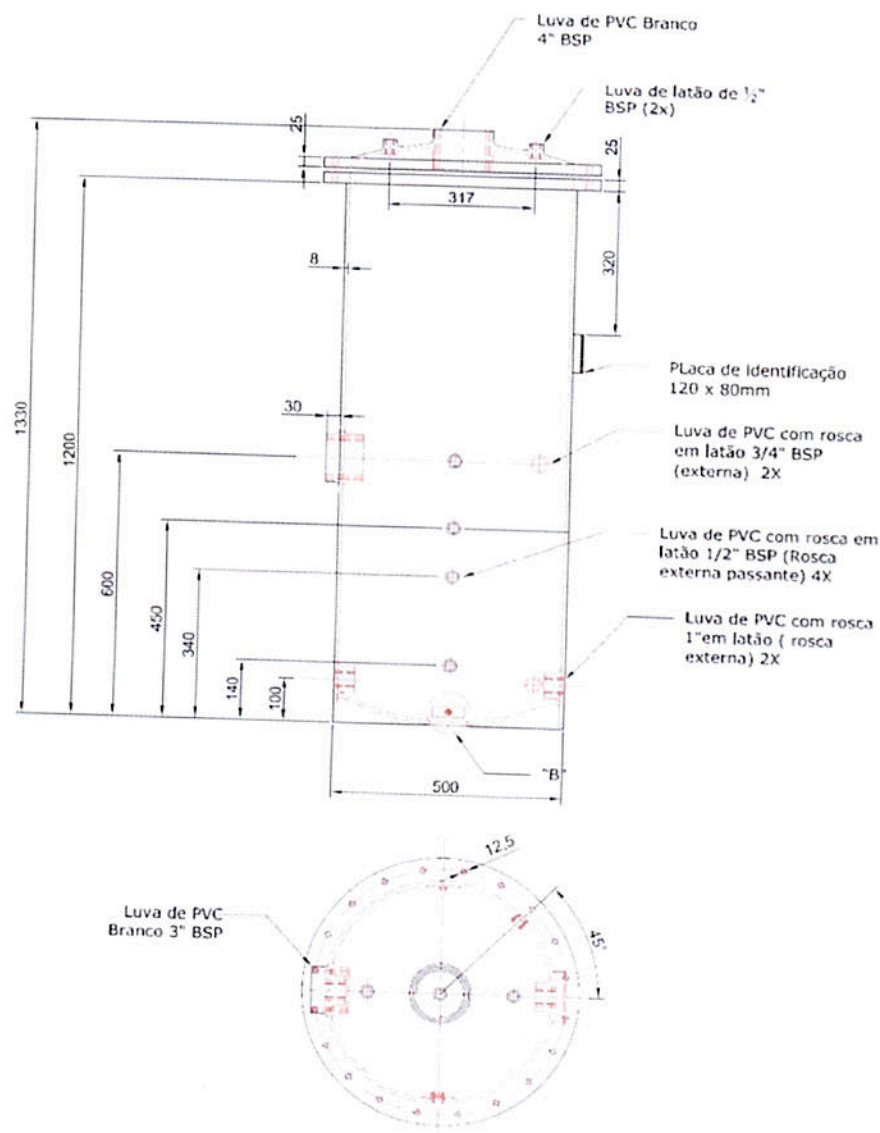
DESENHO DE VASO DE PRESSÃO TANQUE DE VÁCUO

REVISÃO: 00

15/04/2013



CDRU
DICTPA



ATENÇÃO

Este desenho é de propriedade da Clean Environment Brasil, sendo proibida sua reprodução parcial ou total sem a prévia autorização por escrito.



Clean Environment Brasil

Produtos e Tecnologias para o Meio Ambiente

www.clean.com.br

TOLERÂNCIAS		APROVAÇÃO		DATA	REVISÃO
ATE 25mm +/- 0.1mm		DESENHO	LUCIANO	20/12/10	Vaso de pressão para tanque de vácuo
50mm +/- 0.2mm		PROJETO	LUCIANO	20/12/10	
100mm +/- 0.3mm		CONFIRMAÇÃO			
300mm +/- 0.4mm		APROVAÇÃO	LUCIANO	20/12/10	PART NUMBER Nº D00655-11
MATERIAL		ESCALA		sem escala	PÁG. 1
					PÁGINA

REVISÃO: 00

15/04/2013

Handwritten signature and stamp. The stamp is circular and contains the text "CDRJ" and "DICTA". There is also a handwritten number "4" at the bottom right.

ANEXO III

DESENHO DE VASO DE PRESSÃO FILTRO DE GASES

REVISÃO: 00

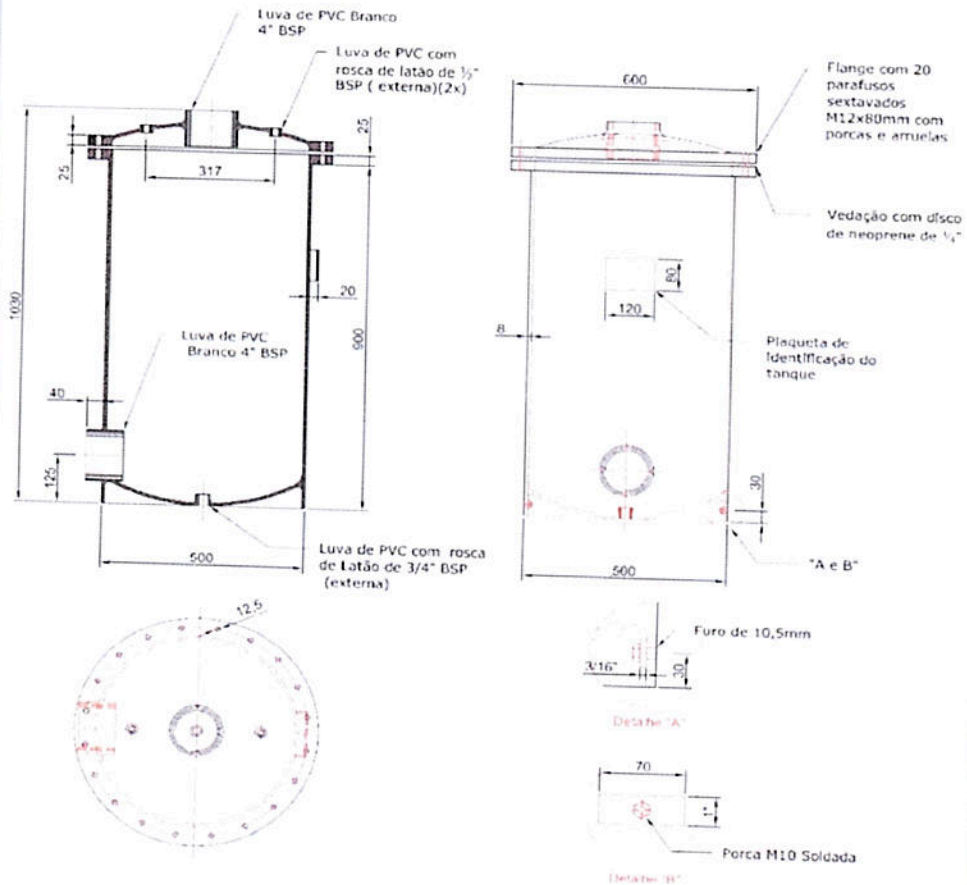
15/04/2013



CDRJ
DICTRA



TRIUNFO
LOGÍSTICA



ATENÇÃO

Este desenho é de propriedade da Clean Environment Brasil, sendo proibida sua reprodução parcial ou total sem a prévia autorização por escrito.



Clean Environment Brasil

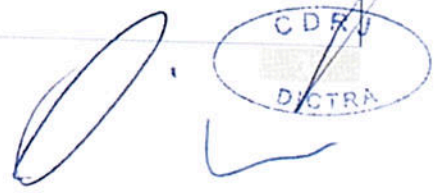
Produtos e Tecnologias para o Meio Ambiente

www.clean.com.br

TOLERÂNCIAS		APROVAÇÃO		DATA	TÍTULO
ATE	25mm +/- 0.1mm	DESENHO	Luciano	20/12/10	Vaso de pressão para filtro de gases
	50mm +/- 0.2mm	PROJETO	Luciano	20/12/10	
	100mm +/- 0.3mm	CONFIRMAÇÃO			
	300mm +/- 0.4mm	APPROVAÇÃO	Luciano	20/12/10	
MATERIAL					PART. NUMBER
PRFV					D00974 11
					ESCALA
					sem escala
					PÁG.
					01 de 01

REVISÃO: 00

15/04/2013

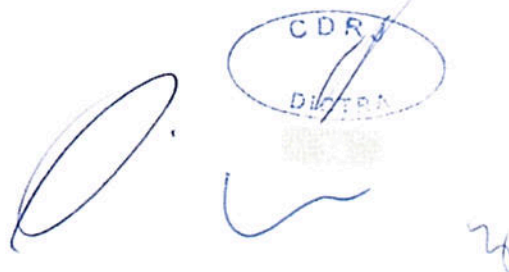


ANEXO IV

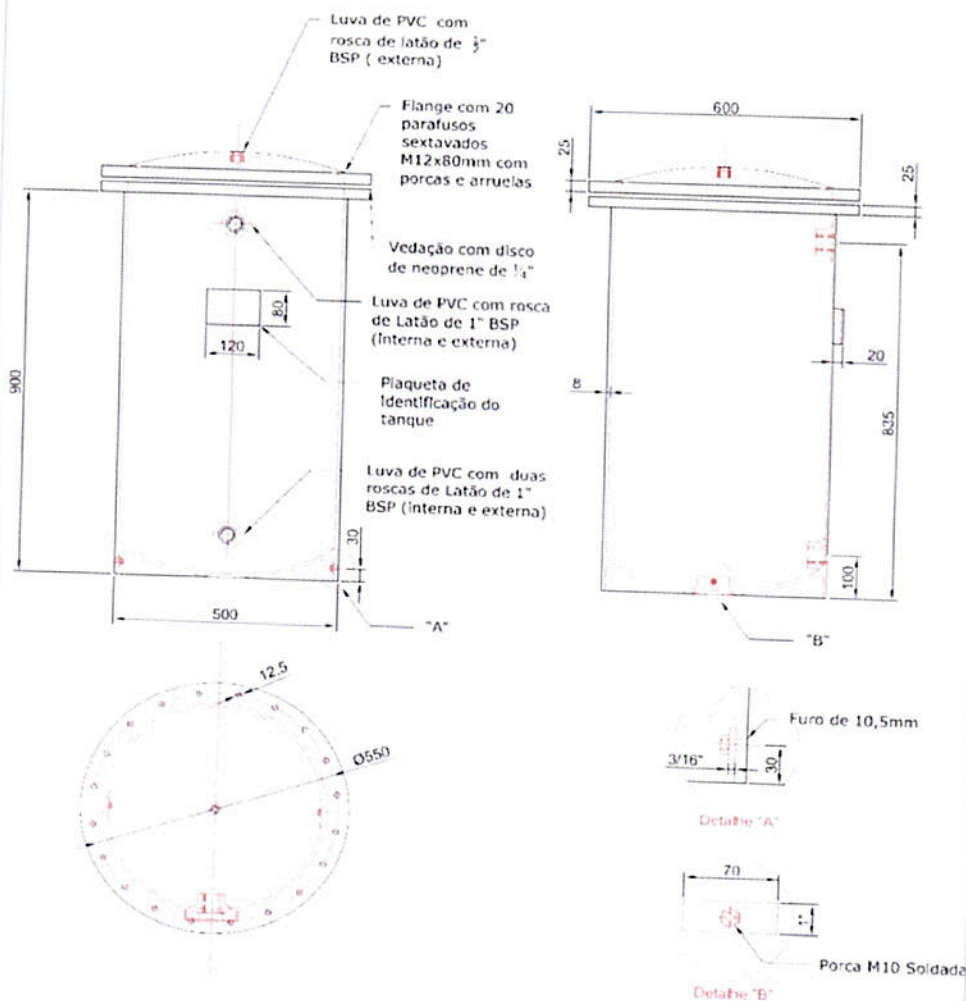
DESENHO DE VASO DE PRESSÃO FILTRO DE ÁGUA

REVISÃO: 00

15/04/2013



Handwritten signature and a blue circular stamp with the text "CDR" and "DIRETOR".



ATENÇÃO

Este desenho é de propriedade da Clean Environment Brasil, sendo proibida sua reprodução parcial ou total sem a prévia autorização por escrito.



Clean Environment Brasil

Produtos e Tecnologias para o Meio Ambiente

www.clean.com.br

TOLERÂNCIAS		APROVAÇÃO		DATA		TÍTULO	
MATERIAL	ATE 25mm +/- 0.1mm	DESENHO	LUCIANO	20/12/10		Vaso de pressão para filtro de água	
	50mm +/- 0.2mm	PROJETO	LUCIANO	20/12/10		PART NUMBER	
	100mm +/- 0.3mm	CONFIRMAÇÃO				D01034-11	
	300mm +/- 0.4mm	APPROVADO	LUCIANO	20/12/10		ESCALA	Sem escala
PRFV						PÁG	PÁGINA

REVISÃO: 00

15/04/2013

CDRJ
DICTRA

ANEXO V

PRONTUÁRIO DE VASO DE PRESSÃO (TANQUE DE VÁCUO)

REVISÃO: 00

15/04/2013



PRONTUÁRIO DE VASO DE PRESSÃO (TANQUE DE VÁCUO)

1. IDENTIFICAÇÃO

- 1.1 – Código do Produto: CEBD00655
- 1.2 – Vaso de Pressão – NR13- Classe C- Grupo 5 - Cat.V
- 1.3 – Número de série: 007 até 009
- 1.4 – Data de fabricação: 30/04/11

2. DADOS DE OPERAÇÃO

- 2.1 – Fluido: Água com baixa concentração de hidrocarbonetos e seu vapor
- 2.2 – Pressão máxima de trabalho admissível (PMTA): 3 kgf/cm²
- 2.3 – Pressão Máxima de Operação: 345mm/Hg
- 2.4 – Temperatura de operação: 3 a 50°C

3. DADOS DE PROJETO

- 3.1 – Projeto nº: D00655
- 3.2 – Diâmetro Nominal Interno: 480mm
- 3.3 – Volume interno: 224 l
- 3.4 – Espessura nominal da parede e do tampo: mínimo de 10mm
- 3.5 – Pressão interna do projeto: 5kgf/cm²
- 3.6 – Pressão externa de projeto: zero
- 3.7 – Temperatura mínima e máxima do tanque durante o teste hidrostático: 3 / 50°C
- 3.8 – Geometria do fundo: Elipse
- 3.9 – Geometria da Tampa: Elipse
- 3.10 – Flange: 20 furos
- 3.11 – Espessura das flanges: 27mm +2
- 3.12 – Parafusos de Fixação: Sextavado M12x80mm + porca M12 + arruelas
- 3.13 – Peso do vaso de pressão: 50kg

4. MATERIAIS EMPREGADOS NA CONSTRUÇÃO

- 4.1 – Cilindro e tampos: PRFV (Resina poliéster insaturada, tixotrópica, pré acelerada e de baixa viscosidade UCEFLEX UC 2090, Catalisador mek Brasnox DM-50, manta marca Owens Corning Fiberglas A.S Ltda tipo: M720 LASA 450G 140 CM 2ST CLP
- 4.2 – Luvas: latão e PVC conforme as normas NBR11720 - NBR6314 - NBR6914
- 4.3 – Pintura interna e externa: Acabamento Poliuretânico Alifático (Duron 6500 Brilhante cor branco 095)
- 4.4 – Fixação: Parafuso Sextavado Zincado M12 x80mm + porca zincada M12 + Arruelas zincadas lisa e de pressão
- 4.5 – Vedação: Borracha de neoprene

5. ASPECTOS CONSTRUTIVOS

- 5.1 – Fechamento do cilindro : Resina Poliéster, manta 450g
- 5.2 – Junção do flange: Resina Poliéster, manta 450g
- 5.3 – Junção do tampo superior e inferior: Resina Poliéster, manta 450g

6. PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO

- 6.1 – Sem exame radiográfico
- 6.2 – Inspeção visual da junção das partes
- 6.3 – Realizado teste hidrostático com pressão de 4,5kgf/cm²

7. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

- 7.1 – Válvula de segurança;
- 7.2 – Materiais: Corpo em latão, Aço Mola, Vedação em viton
- 7.3 – Pressão de Abertura: 345mm/Hg

8. ATENÇÃO

- 8.1 – O atendimento a NR13 Mtb, requer uso de profissional habilitado antes da entrada em operação do vaso de pressão e ao longo de sua vida útil.
- 8.2 – Este prontuário foi elaborado em conformidade com a norma regulamentadora NR 13 do Ministério do Trabalho, portaria nº 23 de 27/12/94 da Secretaria de segurança e Saúde no Trabalho.
- 8.3 – Verifique semanalmente o funcionamento da Válvula de Segurança.
- 8.4 – Os instrumentos e controles dos vasos de pressão (Manômetros e válvulas de segurança), conforme NR 13 devem ser mantidos calibrados e em boas condições operacionais. A calibração dos instrumentos de controle deve ser realizada através de dispositivo e procedimentos aprovados e normalizados.
- 8.5 - O usuário deste produto deverá manter disponível para eventual fiscalização o prontuário de vaso de pressão fornecido pelo fabricante, anexado aos demais documentos de segurança exigidos pela NR-13, enquanto o vaso de pressão estiver em uso até o seu descarte. O usuário final deve seguir as determinações previstas na NR-13 quanto à inspeção de segurança inicial (item 13.10.2 da NR-13), periódicas (itens 13.10.3 e 13.10.4 da NR-13) e extraordinárias (item 13.10.5 da NR-13), do vaso de pressão.
- 8.6 – A vida útil deste vaso de pressão depende de vários fatores que contribuirão para a sua determinação. Este aspecto deverá ser monitorado e estabelecido pelo profissional habilitado, de acordo com a NR-13.
- 8.7 – Nunca efetue reparos no casco do vaso de pressão, envie ao fabricante para que sejam feitos dentro de procedimentos que garantam a segurança do mesmo.
- 8.8 – Este documento perde sua total validade se o Vaso de Pressão tiver sofrido ou vir a sofrer qualquer alteração das suas características originais.
- 8.9 – Este vaso de pressão foi projetado e dimensionado para trabalhar como filtro de água. Dadas as características deste produto, não deve ser realizado o recálculo do PMTA para qualquer condição operacional ou de montagem não prevista nas condições originais.
- 8.10 – As informações referentes às responsabilidades do usuário com relação a NR-13, que constam no item 8 deste prontuário, são de caráter orientativo. O usuário deverá





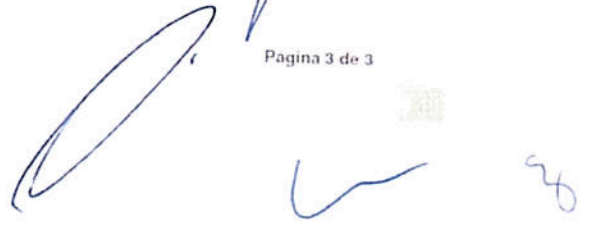

consultar o texto da NR-13, aprovado pela portaria nº 23 de 27/12/1994, do ministério do trabalho, para inteirar-se das obrigações que lhe cabem em relação aos vasos de pressão. Em caso de divergência entre o texto do prontuário e a NR-13, prevalece a NR-13.

Certificamos que o equipamento aqui identificado foi submetido ao teste hidrostático de acordo com a norma de segurança NR-13 para vasos de pressão, apresentando-se apto as finalidades para os quais foi fabricado. NOTA: O teste hidrostático realizado não substitui a inspeção inicial, a qual deve ser realizada no local de instalação do produto e devidamente acompanhado por profissional habilitado e de acordo com a NR-13.

Clean Environment Brasil Engenharia e Comércio Ltda.
Endereço: Rua Antônio Lapa, 214 – Cambuí – Campinas – SP - Cep: 13025-240
Telefone: 19 3794-2900 Fax 19 3794-2919
CNPJ: 00.628.815/0001-10
I.E. 244.540.926-114
CREA: 0458797



Engenheiro responsável: Luciano Possari
CREA: 50628213



ANEXO VI

PRONTUÁRIO DE VASO DE PRESSÃO (FILTRO DE GASES)



26

PRONTUÁRIO DE VASO DE PRESSÃO (FILTRO DE GASES)

1. IDENTIFICAÇÃO

- 1.1 – Código do Produto: CEBD00974
- 1.2 – Vaso de Pressão – NR13- Classe C- Grupo 5 - Cat.V
- 1.3 – Número de série: 011 até 022
- 1.4 – Data de fabricação: 30/04/11

2. DADOS DE OPERAÇÃO

- 2.1 – Fluido: Vapor de hidrocarbonetos
- 2.2 – Pressão máxima de trabalho admissível (PMTA): 3 kgf/cm²
- 2.3 – Pressão Máxima de Operação: 0,5 kgf/cm²
- 2.4 – Temperatura de operação: 3 a 60 °C

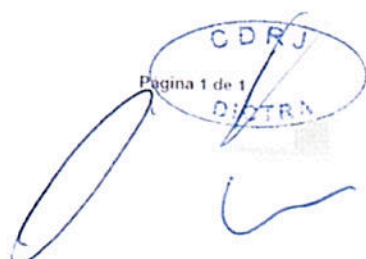
3. DADOS DE PROJETO

- 3.1 – Projeto nº: D00974-11
- 3.2 – Diâmetro Nominal Interno: 480mm
- 3.3 – Volume interno: 170 l
- 3.4 – Espessura nominal da parede e do tampo: mínimo de 10mm
- 3.5 – Pressão interna do projeto: 5kgf/cm²
- 3.6 – Pressão externa de projeto: zero
- 3.7 – Temperatura mínima e máxima do tanque durante o teste hidrostático: 3 / 50 °C
- 3.8 – Geometria do fundo: Elipse
- 3.9 – Geometria da Tampa: Elipse
- 3.10 – Flange: 20 furos
- 3.11 – Espessura das flanges: 27mm +2
- 3.12 – Parafusos de Fixação: Sextavado M12x80mm + porca M12 + arruelas
- 3.13 – Peso do vaso de pressão: 40kg

4. MATERIAIS EMPREGADOS NA CONSTRUÇÃO

- 4.1 – Cilindro e tampos: PRFV (Resina poliéster insaturada, tixotrópica, pré acelerada e de baixa viscosidade UCEFLEX UC 2090, Catalisador mek Brasnox DM-50, manta marca Owens Corning Fibreglas A.S Ltda tipo: M720 LASA 450G 140 CM 2ST CLP
- 4.2 – Luvas: latão conforme as normas NBR11720 - NBR6314 - NBR6914
- 4.3 – Pintura interna e externa: Acabamento Poliuretânico Alifático (Duron 6500 Brilhante cor branco 095)
- 4.4 – Fixação: Parafuso Sextavado Zincado M12 x80mm + porca zincada M12 + Arruelas zincadas lisa e de pressão
- 4.5 – Vedação: Borracha de neoprene

CDRJ
DISTRIBUIÇÃO



5. ASPECTOS CONSTRUTIVOS

- 5.1 – Fechamento do cilindro : Resina Poliéster, manta 450g
- 5.2 – Junção do flange: Resina Poliéster, manta 450g
- 5.3 – Junção do tampo superior e inferior: Resina Poliéster, manta 450g

6. PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO

- 6.1 – Sem exame radiográfico
- 6.2 – Inspeção visual da junção das partes
- 6.3 – Realizado teste hidrostático com pressão de 4,5kgf/cm²

7. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

- 7.1 – Válvula de segurança:
- 7.2 – Materiais: Corpo em latão, Aço Mola, Vedação em viton
- 7.3 – Pressão de Abertura: 3 kgf/cm²

8. ATENÇÃO

- 8.1 – O atendimento a NR13 Mtb, requer uso de profissional habilitado antes da entrada em operação do vaso de pressão e ao longo de sua vida útil.
- 8.2 – Este prontuário foi elaborado em conformidade com a norma regulamentadora NR 13 do Ministério do Trabalho, portaria nº 23 de 27/12/94 da Secretaria de segurança e Saúde no Trabalho.
- 8.3 – Verifique semanalmente o funcionamento da Válvula de Segurança.
- 8.4 – Os instrumentos e controles dos vasos de pressão (Manômetros e válvulas de segurança), conforme NR 13 devem ser mantidos calibrados e em boas condições operacionais. A calibração dos instrumentos de controle deve ser realizada através de dispositivo e procedimentos aprovados e normalizados.
- 8.5 - O usuário deste produto deverá manter disponível para eventual fiscalização o prontuário de vaso de pressão fornecido pelo fabricante, anexado aos demais documentos de segurança exigidos pela NR-13, enquanto o vaso de pressão estiver em uso até o seu descarte. O usuário final deve seguir as determinações previstas na NR-13 quanto à inspeção de segurança inicial (item 13.10.2 da NR-13), periódicas (itens 13.10.3 e 13.10.4 da NR-13) e extraordinárias (item 13.10.5 da NR-13), do vaso de pressão.
- 8.6 – A vida útil deste vaso de pressão depende de vários fatores que contribuirão para a sua determinação. Este aspecto deverá ser monitorado e estabelecido pelo profissional habilitado, de acordo com a NR-13.
- 8.7 – Nunca efetue reparos no casco do vaso de pressão, envie ao fabricante para que sejam feitos dentro de procedimentos que garantam a segurança do mesmo.
- 8.8 – Este documento perde sua total validade se o Vaso de Pressão tiver sofrido ou vir a sofrer qualquer alteração das suas características originais.
- 8.9 – Este vaso de pressão foi projetado e dimensionado para trabalhar como filtro de água. Dadas as características deste produto, não deve ser realizado o recálculo do PMTA para qualquer condição operacional ou de montagem não prevista nas condições originais.
- 8.10 – As informações referentes às responsabilidades do usuário com relação a NR-13, que constam no item 8 deste prontuário, são de caráter orientativo. O usuário deverá

consultar o texto da NR-13, aprovado pela portaria nº 23 de 27/12/1994, do ministério do trabalho, para inteirar-se das obrigações que lhe cabem em relação aos vasos de pressão. Em caso de divergência entre o texto do prontuário e a NR-13, prevalece a NR-13.

Certificamos que o equipamento aqui identificado foi submetido ao teste hidrostático de acordo com a norma de segurança NR-13 para vasos de pressão, apresentando-se apto as finalidades para os quais foi fabricado. NOTA: O teste hidrostático realizado não substitui a inspeção inicial, a qual deve ser realizada no local de instalação do produto e devidamente acompanhado por profissional habilitado e de acordo com a NR-13.

Clean Environment Brasil Engenharia e Comércio Ltda.
Endereço: Rua Antônio Lapa, 214 – Cambui – Campinas – SP - Cep: 13025-240
Telefone: 19 3794-2900 Fax 19 3794-2919
CNPJ: 00.628.815/0001-10
I.E. 244.540.926-114
CREA: 0458797



Engenheiro responsável: Luciano Possari
CREA: 50628213



ANEXO VII

PRONTUÁRIO DE VASO DE PRESSÃO (FILTRO DE ÁGUA)

REVISÃO: 00

15/04/2013



PRONTUÁRIO DE VASO DE PRESSÃO (FILTRO DE ÁGUA)

1. IDENTIFICAÇÃO

- 1.1 – Código do Produto: CEBD01034
- 1.2 – Vaso de Pressão – NR13- Classe IV C. Grupo 5 Cat.IV
- 1.3 – Número de série: 011 até 024
- 1.4 – Data de fabricação: 30/04/11

2. DADOS DE OPERAÇÃO

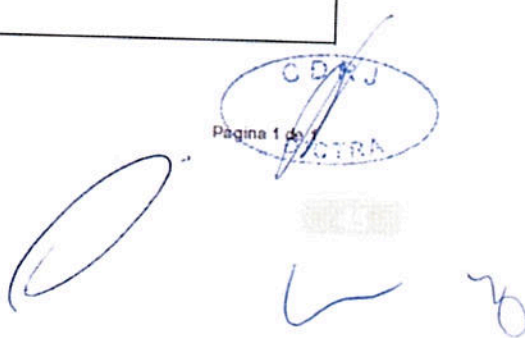
- 2.1 – Fluido: Água com baixa concentração de hidrocarbonetos
- 2.2 – Pressão máxima de trabalho admissível (PMTA): 3 kgf/cm²
- 2.3 – Pressão Máxima de Operação: 2,5 kgf/cm²
- 2.4 – Temperatura de operação: 3 a 50 °C

3. DADOS DE PROJETO

- 3.1 – Projeto nº: D01034-11
- 3.2 – Diâmetro Nominal Interno: 480mm
- 3.3 – Volume interno: 170 l
- 3.4 – Espessura nominal da parede e do tampo: mínimo de 10mm
- 3.5 – Pressão interna do projeto: 5kgf/cm²
- 3.6 – Pressão externa de projeto: zero
- 3.7 – Temperatura mínima e máxima do tanque durante o teste hidrostático: 3 / 50 °C
- 3.8 – Geometria do fundo: Elipse
- 3.9 – Geometria da Tampa: Elipse
- 3.10 – Flange: 20 furos
- 3.11 – Espessura das flanges: 27mm +2
- 3.12 – Parafusos de Fixação: Sextavado M12x80mm + porca M12 + arruelas
- 3.13 – Peso do vaso de pressão: 40kg

4. MATERIAIS EMPREGADOS NA CONSTRUÇÃO

- 4.1 – Cilindro e tampas: PRFV (Resina poliéster insaturada, tixotrópica, pré acelerada e de baixa viscosidade UCEFLEX UC 2090, Catalisador mek Brasnox DM-50, manta marca Owens Corning Fiberglas A.S Ltda tipo: M720 LASA 450G 140 CM 2ST CLP
- 4.2 – Luvas: latão conforme as normas NBR11720 - NBR6314 - NBR6914
- 4.3 – Pintura interna e externa: Acabamento Poliuretânico Alifático (Duron 6500 Brilhante cor branco 095)
- 4.4 – Fixação: Parafuso Sextavado Zincado M12 x80mm + porca zincada M12 + Arruelas zincadas lisa e de pressão
- 4.5 – Vedação: Borracha de neoprene



Circular stamp with text: CEBR, 15/04/2013, 15:00, 15/04/2013, 15:00, 15/04/2013, 15:00. Handwritten signature and initials are present over the stamp.

5. ASPECTOS CONSTRUTIVOS

- 5.1 – Fechamento do cilindro: Resina Poliéster, manta 450g
- 5.2 – Junção do flange: Resina Poliéster, manta 450g
- 5.3 – Junção do tampo superior e inferior: Resina Poliéster, manta 450g

6. PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO

- 6.1 – Sem exame radiográfico
- 6.2 – Inspeção visual da junção das partes
- 6.3 – Realizado teste hidrostático com pressão de 4,5kgf/cm²

7. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

- 7.1 – Válvula de segurança:
- 7.2 – Materiais: Corpo em latão, Aço Mola, Vedação em viton
- 7.3 – Pressão de Abertura: 3 kgf/cm²

8. ATENÇÃO

- 8.1 – O atendimento a NR13 Mtb, requer uso de profissional habilitado antes da entrada em operação do vaso de pressão e ao longo de sua vida útil.
- 8.2 – Este prontuário foi elaborado em conformidade com a norma regulamentadora NR 13 do Ministério do Trabalho, portaria nº 23 de 27/12/94 da Secretaria de segurança e Saúde no Trabalho.
- 8.3 – Verifique semanalmente o funcionamento da Válvula de Segurança.
- 8.4 – Os instrumentos e controles dos vasos de pressão (Manômetros e válvulas de segurança), conforme NR 13 devem ser mantidos calibrados e em boas condições operacionais. A calibração dos instrumentos de controle deve ser realizada através de dispositivo e procedimentos aprovados e normalizados.
- 8.5 – O usuário deste produto deverá manter disponível para eventual fiscalização o prontuário de vaso de pressão fornecido pelo fabricante, anexado aos demais documentos de segurança exigidos pela NR-13, enquanto o vaso de pressão estiver em uso até o seu descarte. O usuário final deve seguir as determinações previstas na NR-13 quanto à inspeção de segurança inicial (item 13.10.2 da NR-13), periódicas (itens 13.10.3 e 13.10.4 da NR-13) e extraordinárias (item 13.10.5 da NR-13), do vaso de pressão.
- 8.6 – A vida útil deste vaso de pressão depende de vários fatores que contribuirão para a sua determinação. Este aspecto deverá ser monitorado e estabelecido pelo profissional habilitado, de acordo com a NR-13.
- 8.7 – Nunca efetue reparos no casco do vaso de pressão, envie ao fabricante para que sejam feitos dentro de procedimentos que garantam a segurança do mesmo.
- 8.8 – Este documento perde sua total validade se o Vaso de Pressão tiver sofrido ou vir a sofrer qualquer alteração das suas características originais.
- 8.9 – Este vaso de pressão foi projetado e dimensionado para trabalhar como filtro de água. Dadas as características deste produto, não deve ser realizado o recálculo do PMTA para qualquer condição operacional ou de montagem não prevista nas condições originais.
- 8.10 – As informações referentes às responsabilidades do usuário com relação a NR-13, que constam no item 8 deste prontuário, são de caráter orientativo. O usuário deverá

consultar o texto da NR-13, aprovado pela portaria nº 23 de 27/12/1994, do ministério do trabalho, para inteirar-se das obrigações que lhe cabem em relação aos vasos de pressão. Em caso de divergência entre o texto do prontuário e a NR-13, prevalece a NR-13.

Certificamos que o equipamento aqui identificado foi submetido ao teste hidrostático de acordo com a norma de segurança NR-13 para vasos de pressão, apresentando-se apto as finalidades para os quais foi fabricado. NOTA: O teste hidrostático realizado não substitui a inspeção inicial, a qual deve ser realizada no local de instalação do produto e devidamente acompanhado por profissional habilitado e de acordo com a NR-13.

Clean Environment Brasil Engenharia e Comércio Ltda.
Endereço: Rua Antônio Lapa, 214 – Cambui – Campinas – SP - Cep: 13025-240
Telefone: 19 3794-2900 Fax 19 3794-2919
CNPJ: 00.628.815/0001-10
I.E. 244.540.926-114
CREA: 0458797



Engenheiro responsável: Luciano Possari
CREA: 50628213

