ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA INDUSTRIAL

Pöyry Tecnologia Ltda.
Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 100
Bloco B - 7° andar
04726-170 São Paulo - SP
BRASIL
Tel. +55 11 3472 6955
Fax +55 11 3472 6980
E-mail: forest.br@poyry.com

Data 30.05.2014

N° Referência 192142.10-1000-M-1500

CRPE Holding S.A. (Celulose Rio Pardense e Energia)

Fábrica de Celulose Branqueada em Ribas do Rio Pardo - MS

VOLUME V – TOMO II

ESTUDOS COMPLEMENTARES – ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS

Conteúdo

1 INTRODUÇÃO
2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DA REGIÃO
3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E TOXICOLÓGICAS DOS PRODUTOS
4 CÁLCULO DO ÍNDICE DE RISCOS
5 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES
3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anexos

I FLUXOGRAMA
II LAYOUT GERAL DA PLANTA
III FISPQ
VI PLANILHAS DE APP
V ART

Distribuição

CRPE HOLDING S/A	E
PÖYRY	-

0rig.	30/05/14 CTT	30/05/14 KHF/RTH/PEP	30/05/14 RHi	30/05/14 NRN	Para informação
Rev.	Data/Autor	Data/Verificado	Data/Aprovado	Data/Autorizado	Observações

1 INTRODUÇÃO

1.1 Geral

Os acidentes industriais ocorridos nos últimos anos, em particular na década de 80, contribuíram de forma significativa para despertar a atenção das autoridades governamentais, da indústria e da sociedade como um todo, no sentido de buscar mecanismos para a prevenção desses episódios que possam comprometer a segurança das pessoas e a qualidade do ambiente.

Assim, as técnicas e métodos já amplamente utilizados nas indústrias bélica, aeronáutica e nuclear passaram a ser adaptados para a realização de estudos de análise e avaliação dos riscos associados a outras atividades industriais, em especial nas áreas de petróleo, química e petroquímica.

No Brasil, com a publicação da Resolução CONAMA Nº 001/1986, que instituiu a necessidade de realização do Estudo de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, os Estudos de Análise de Riscos passaram a ser incorporados nesse processo, para determinados tipos de empreendimentos, de forma que, além dos aspectos relacionados com a poluição crônica, também a prevenção de acidentes maiores fosse contemplada no processo de licenciamento.

Da mesma forma, os estudos de análise de riscos têm se mostrado importantes na análise de instalações industriais já em operação, de modo que os riscos possam ser avaliados e gerenciados a contento.

1.2 Objetivo

A CRPE Holding S/A (CRPE) pretende implantar uma fábrica de celulose branqueada de eucalipto com capacidade de 2.200.000 t/ano, no município de Ribas do Rio Pardo, no estado do Mato Grosso do Sul.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o Estudo de Análise de Riscos (EAR), que visa identificar, analisar e avaliar eventuais perigos impostos ao meio ambiente e à segurança, decorrentes das atividades envolvidas nas operações da fábrica da CRPE.

Este Estudo faz parte do EIA/RIMA da fábrica da CRPE e visa subsidiar o processo de solicitação e respectiva obtenção da Licença Prévia (LP) para apreciação do IMASUL – Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul.

1.3 Metodologia

O presente Estudo de Análise de Risco (EAR) foi realizado com base nos critérios do IMASUL, cujas etapas estão apresentadas na figura a seguir. Vale destacar que para a presente fase do licenciamento, o estudo prosseguiu até a etapa de identificação de perigos.

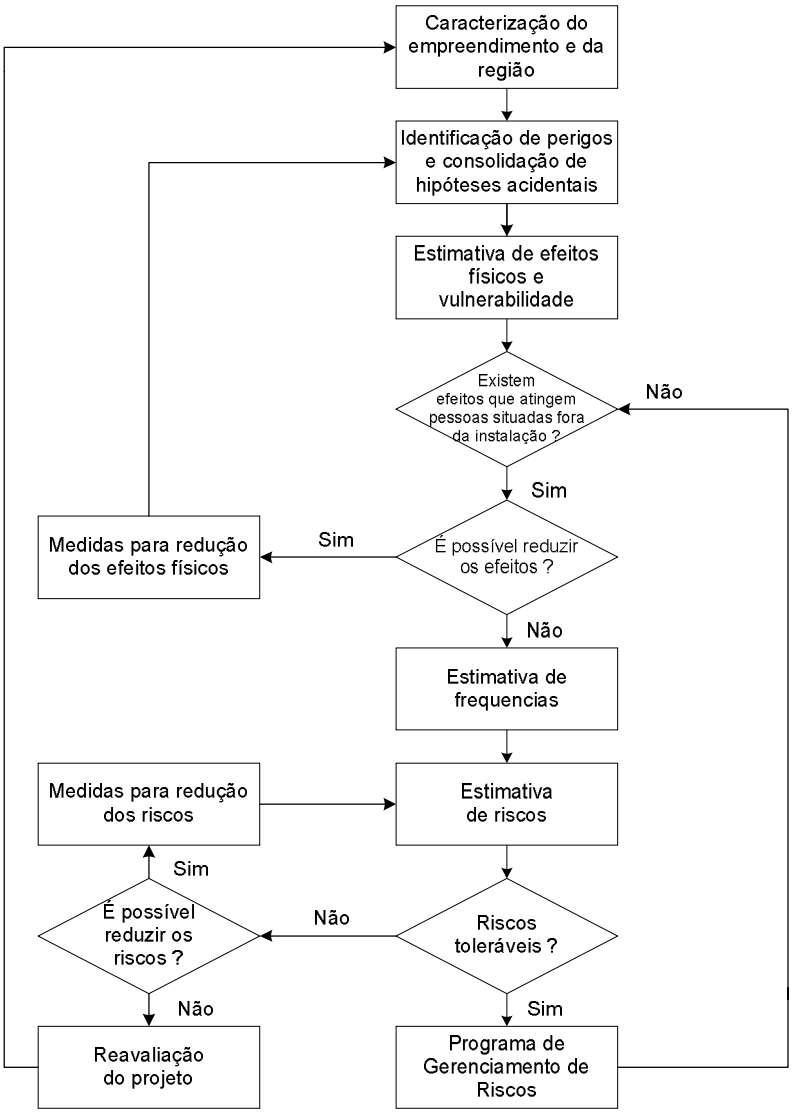


Figura 1.3-1 – Etapas da elaboração do EAR

1.4 Caracterização do Empreendimento e da Região

Essa etapa apresenta os aspectos físicos e operacionais do empreendimento, as singularidades da região, contemplando os seguintes itens:

- Descrição/ histórico da empresa;
- Descrição da planta em estudo;
- Descrição da região; e
- Dados meteorológicos.

1.5 Características Físico-Químicas dos Produtos Envolvidos

Nesse item são apresentadas as propriedades físico-químicas e toxicológicas dos produtos manipulados na CRPE, através das Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ).

1.6 Identificação dos Perigos e Consolidação dos Cenários Acidentais

Consiste na aplicação de metodologias desenvolvidas para identificação e caracterização de eventos que possam gerar consequências indesejadas como lesões às pessoas, danos ao patrimônio e impactos ao meio ambiente.

Existem várias técnicas que podem ser aplicadas na identificação de perigos. A técnica aplicada neste estudo foi a Análise Preliminar de Perigos – APP.

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DA REGIÃO

2.1 Histórico do Empreendimento

A CRPE Holding S.A. foi criada em 24 de maio de 2013, em assembléia geral no Rio de Janeiro, conduzida pelo BTG Pactual. Os diretores do grupo, que nasce com capital social de R$ 65 milhões, são Vicente Conte Neto e Ladimir Enore Pellizzaro.

2.2 Informações do Empreendimento

2.2.1 Atividade Principal do Empreendimento

A atividade principal da nova unidade industrial é a produção celulose branqueada de eucalipto da CRPE no estado do Mato Grosso do Sul, que prevê uma produção de 2.200.000 toneladas por ano de celulose branqueada de eucalipto.

Essa unidade utilizará como matéria-prima básica toras de eucalipto, além de diversos insumos químicos.

Nessa fábrica serão utilizadas as Melhores Tecnologias Disponíveis (BAT – *Best Available Technologies*), assim como serão aplicadas as Melhores Práticas de Gerenciamento Ambiental (BPEM – *Best Practice Environmental Management*).

Deve-se ressaltar, que em relação aos sistemas de controle ambiental, esta unidade industrial terá capacidade de absorver as emissões ambientais (efluentes líquidos,

emissões atmosféricas, resíduos sólidos) de uma produção de até 2.200.000 toneladas por ano de celulose.

Para a operação da unidade industrial de celulose será necessária à implantação de infraestrutura interna e externa de apoio que compreenderá acesso, ramal ferroviário, recebimento de insumos, captação e tratamento de água, tratamento e disposição adequada de efluentes e sistemas de tratamento e disposição de resíduos sólidos industriais.

2.2.2 Número de Funcionários

Para fase de implantação do empreendimento, estima-se a mão de obra em 8.000 pessoas na fase de maior necessidade da obra.

A mão de obra total, considerando funcionários próprios e terceiros, necessária para a operação da unidade industrial da CRPE será de aproximadamente 1.300 pessoas.

A jornada de trabalho dos funcionários da área industrial ocorrerá em 3 turnos de trabalho de 8 horas cada. Na área administrativa a jornada de trabalho será de 8 horas e ocorrerá em horário comercial.

2.2.3 Regime de Operação

O regime de operação da unidade industrial da CRPE será 24 horas por dia, 7 dias por semana e 12 meses por ano. O período efetivo de produção será de aproximadamente 354 dias, considerando a parada geral anual de manutenção dos equipamentos.

2.3 Localização do Município de Ribas do Rio Pardo - MS

A unidade industrial de fabricação de celulose da CRPE será implantada no município de Ribas do Rio Pardo (MS), junto à Rodovia BR 262.

O município de Ribas do Rio Pardo está localizado da região centro-oeste do Brasil, situado no estado de Mato Grosso do Sul, tem 17.309 km² de extensão e apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 20º 26' 34" de Latitude Sul e 53º 45' 32" Longitude Oeste. Sua distância até a capital do estado, Campo Grande, é de aproximadamente 102 km. Segundo dados estimados do IBGE (2013), a população de Ribas do Rio Pardo é de aproximadamente 22.400 habitantes.

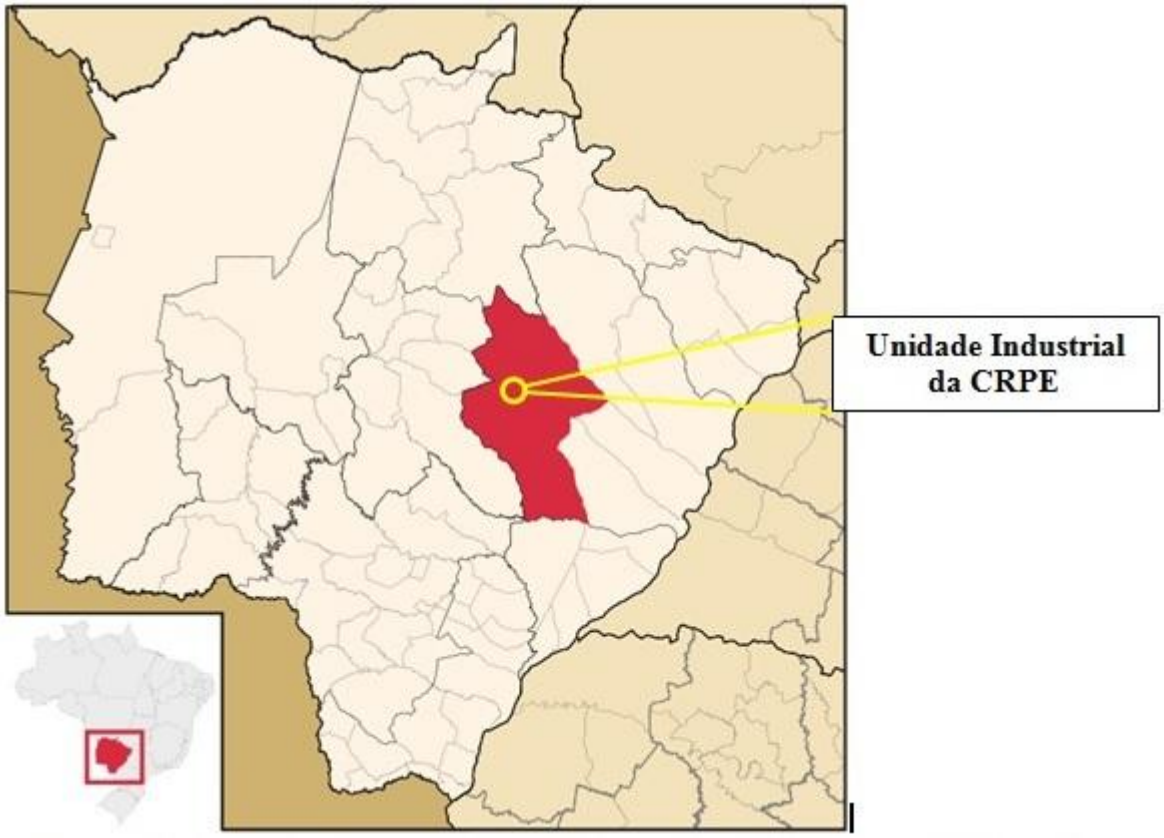


Figura 2.3-1 - Localização do município de Ribas do Rio Pardo – MS



Figura 2.3-2 - Macrolocalização da CRPE em Ribas do Rio Pardo - MS



Figura 2.3-3 - Microlocalização da CRPE em Ribas do Rio Pardo - MS

2.4 Breve Descrição do Processo Produtivo

A produção de celulose tem início com o preparo da madeira oriunda das florestas de eucalipto da CRPE (100% de árvores plantadas e renováveis). As toras serão transformadas em pequenos pedaços de madeira, chamados cavacos, com dimensões regulares. Com a uniformidade deles, a madeira será cozida com mais eficiência. Em seguida, inicia-se a polpação, na qual será feita a modificação da estrutura da madeira para a obtenção da polpa de celulose, a polpa marrom. Para isso, utilizar-se-á um processo químico que acontece em reatores chamados digestores.

A fase seguinte é o branqueamento, no qual a polpa será branqueada em um processo composto por diversos estágios que preservam, ao máximo, as características de resistência da celulose para a produção de papel. A etapa seguinte é a secagem, quando será realizada a formação, a prensagem e a secagem da folha de celulose.

Concluindo o processo, ocorre o enfardamento, no qual as folhas retiradas da secadora serão cortadas, pesadas e embaladas em fardos.

A seguir, são apresentadas cada uma das fases com os detalhes pertinentes à Análise de Risco.

2.4.1 Pátio de Madeira

A madeira a ser processada na fábrica consiste em toras de eucalipto, de seis metros de comprimento, que serão descascadas no campo e transportadas por via rodoviária.



Figura 2.4.1-1: Descarregamento das toras de eucalipto no pátio de madeira

A capacidade de estocagem de toras para celulose na fábrica é equivalente ao consumo médio de dez dias. As toras serão estocadas em um pátio interno pavimentado próximo das mesas receptoras, sendo o manejo da madeira feito por equipamentos móveis do tipo carregadeiras de rodas ou gruas hidráulicas.

A previsão é que cerca de 70% do total da madeira seja alimentado diretamente nas mesas sem passar pela área de estocagem.

Estão sendo consideradas quatro linhas de picagem de madeira sem casca.

A mesa alimentadora será seguida por transportador de correia e rolos para remoção da casca residual e outros contaminantes, estação de lavagem de toras e detector de metais para proteção do picador.

A alimentação das mesas receptoras será feita por gruas (móveis ou estacionárias) ou por carregadeiras a diesel.



Figura 2.4.1-2: Pilha de cavacos.

A estocagem de cavacos será baseada no princípio FIFO (*First In First Out* – primeiro que entra, primeiro que sai) a céu aberto, com empilhamento e retomada automáticos, e será constituída por duas pilhas circulares tipo *stacker*/*reclaimer* com sistema de extração por rosca móvel giratória. A capacidade de estocagem será de 3,5 dias

As quatro linhas de peneiramento de cavacos serão instaladas após as pilhas de estocagem. Os *overs* serão repicados e recuperados para aproveitamento das fibras para produção de celulose, ou opcionalmente, usados como biomassa para queima na caldeira. Os cavacos aceitos serão enviados por uma linha de transportadores de correia até o cozimento.

A casca residual será picada e enviada junto com os rejeitos do peneiramento (finos) para uma pilha de biomassa coberta, com capacidade de estocagem de três dias, com empilhamento e retomada automáticos. Extratores móveis retomarão a biomassa da pilha, a qual será na sequência enviada para a caldeira de biomassa.

A água da lavagem de toras será recuperada e recirculada, sendo necessária, entretanto uma quantidade de água industrial para reposição de perdas e manutenção da qualidade da água. Os resíduos sólidos contaminantes da água de lavagem, após sedimentarem na bacia de recuperação de água, serão em grande parte retirados por transportador de arraste e descartados do processo.

2.4.2 Linha de Fibras

2.4.2.1 Cozimento

A finalidade do cozimento é separar as fibras e os demais constituintes anatômicos dos cavacos de madeira mediante utilização de reação química.



Figura 2.4.2.1-1: Planta de cozimento dos cavacos de madeira.

O cozimento da madeira é um processo químico alcalino, pois utiliza o poder dos reagentes químicos NaOH e Na_2S, principais constituintes do licor branco de cozimento, para promover a dissolução dos componentes que cimentam as fibras umas às outras, sob condições favoráveis e otimizadas de pressão e temperatura no digestor, que é um grande vaso de pressão.

Os cavacos provenientes do setor de preparação da madeira serão alimentados em um silo de cavacos onde serão aquecidos com vapor, e em seguida descarregados através de rosca medidora de cavacos, misturados com licor branco e bombeados para o separador de topo do digestor.

Após um tempo adequado de reação no digestor a polpa obtida será retirada de seu interior pela linha de descarga e será lavada com licor preto fraco, com o objetivo de reduzir a concentração de matéria orgânica que a acompanha.

O licor preto fraco extraído do digestor durante a lavagem será enviado à planta de evaporação, para ser flasheado.

A polpa será enviada ao tanque de descarga e em seguida para as áreas de separação de nós e depuração marrom. A polpa depurada é então lavada e deslignificada por oxigênio.

2.4.2.2 Deslignificação com Oxigênio

A deslignificação por oxigênio é um dos estágios que antecedem o branqueamento, no qual ocorre uma deslignificação adicional, através das reações da polpa com um agente oxidante em meio alcalino. O objetivo é reduzir ao máximo o consumo de reagentes químicos nos estágios posteriores do branqueamento, recuperar o máximo de álcali aplicado e minimizar a geração de carga orgânica para o efluente.

2.4.2.3 Branqueamento

O branqueamento é um processo de purificação que visa a remoção de elementos que impediriam o alvejamento completo da celulose, tais como resinas e grande parte da lignina residual não dissolvida nas operações precedentes.

O objetivo é a obtenção de celulose ECF (*elemental chlorine-free)* com um grau de alvura elevado (90% ISO) e estável, sem prejuízo de suas características físico-mecânicas. Essa alta alvura requerida no processo é obtida através da utilização de reagentes químicos apropriados em vários estágios, em condições específicas de operação.

A planta de branqueamento será composta de quatro estágios em média consistência: D/A Ep D P (dióxido de cloro a alta temperatura, extração alcalina, dióxido de cloro e peróxido).

A polpa branqueada será enviada às torres de estocagem, onde será armazenada à média consistência, e dali alimentada à máquina de secagem.

2.4.3 Máquina de Secagem e Enfardamento

A partir da torre de estocagem de polpa branqueada, a polpa será misturada com os refugos estocados, homogeneizada, depurada e terá sua consistência regulada com precisão. Em seguida será enviada para duas máquinas de secagem nas quais a suspensão de fibras em água será submetida ao processo de desaguamento, formando a folha. As duas máquinas irão operar em paralelo para atender à produção total da fábrica.

O secador de celulose será do tipo de folha flutuante, que seca a folha enquanto a mantém flutuando sobre um colchão de ar quente aquecido por vapor.

Em seguida, a folha de celulose será enviada a um resfriador, em cuja saída a folha será tracionada por meio de prensa e direcionada para a cortadeira, que primeiro cortará a folha na direção longitudinal, e em seguida na direção transversal.

As folhas cortadas no tamanho programado serão empilhadas, prensadas em fardos, encapadas e identificadas. Os fardos também serão empilhados e unitizados, seguindo para o armazém de celulose.



Figura 2.4.3-1: Máquina de secagem de celulose

2.4.4 Planta de Evaporação

A finalidade da evaporação é concentrar o licor negro proveniente do cozimento desde a concentração inicial de 14,0 a 16,0%, até a concentração final de 80% de sólidos.

A planta de evaporação será uma planta de múltiplos efeitos, utilizando vapor de baixa pressão. A concentração final do licor será conseguida nos vários estágios dos evaporadores. O licor concentrado produzido será armazenado para posterior queima na caldeira de recuperação.

Os condensados da evaporação serão segregados em diferentes graus de qualidade. A segregação é, portanto, importante para garantir qualidade suficiente nos condensados que serão utilizados em outras áreas da fábrica.

A planta de tratamento de condensado e retificação de metanol será integrada na planta de evaporação.

O condensado contaminado coletado do processo será tratado na planta de tratamento de condensado. O condensado tratado será usado posteriormente no processo.

Os gases da coluna de *stripper* da planta de tratamento de condensado serão enviados para a coluna retificadora para extração de metanol. O metanol produzido será usado como combustível auxiliar no forno de cal ou na caldeira de biomassa.



Figura 2.4.4-1: Planta de Evaporação

2.4.5 Caldeira de Recuperação

A caldeira de recuperação tem por finalidade:

- Recuperar os produtos químicos usados no cozimento;
- Reduzir o sulfato de sódio adicionado a sulfeto; e
- Gerar vapor utilizando a energia resultante da queima da matéria orgânica extraída da madeira.

A caldeira será do tipo alta eficiência e baixo odor com sistema de ar tipo *multilevel* para queima de licor a 80% (sem cinzas).

O vapor gerado em alta pressão será enviado para os turbogeradores para geração de energia elétrica.

O ar de combustão será introduzido na fornalha, no mínimo em quatro níveis, com ventiladores de tiragem forçada, para permitir um controle ótimo da combustão, redução de emissão de NOx e redução do fundido.

Os gases de exaustão provenientes da combustão passarão por um precipitador eletrostático, cuja eficiência prevista será superior a 99,7 %. O sistema de tratamento das cinzas dos precipitadores será integrado na caldeira de recuperação ou na planta de evaporação.

Os gases não condensáveis concentrados e diluídos da linha serão incinerados na caldeira de recuperação.

Óleo combustível será utilizado como combustível para partida, estabilização do processo produtivo e da geração de energia elétrica.

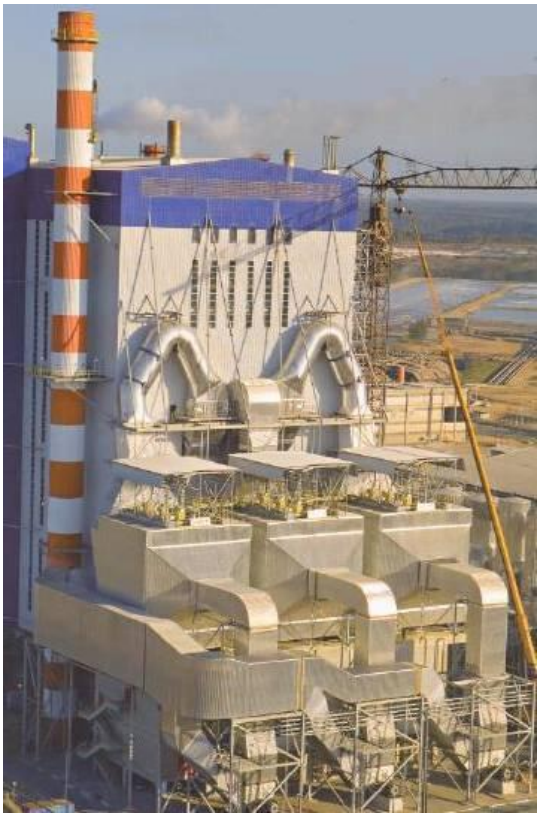


Figura 2.4.5-1 – Caldeira de Recuperação

2.4.6 Caldeira de Biomassa

A função da caldeira de biomassa será complementar o vapor gerado na caldeira de recuperação para geração de energia, através da utilização dos resíduos da preparação de madeira para o cozimento.

Os rejeitos do manuseio de madeira e os oriundos da depuração de polpa marrom serão misturados e estocados em pilha de biomassa coberta, de onde serão enviados aos silos da caldeira.

O vapor produzido pela caldeira de biomassa será misturado com vapor da caldeira de recuperação e enviado para os turbogeradores.

Será instalado um precipitador eletrostático para controle de emissão atmosférica.

A caldeira de biomassa poderá queimar metanol e hidrogênio como combustível auxiliar, atuando assim, como sistema de queima reserva dos fornos de cal.

As cinzas de fundo e do precipitador serão coletadas em silos dedicados para posterior disposição final.

Óleo combustível será utilizado como combustível para partida, estabilização do processo produtivo e oxidação dos gases não condensáveis quando desviados para a caldeira de biomassa.

2.4.7 Caustificação e Forno de Cal

2.4.7.1 Caustificação

Na caustificação o licor verde proveniente da caldeira de recuperação será transformado em licor branco, que posteriormente será usado no cozimento da madeira.

Esta transformação consiste na reação do carbonato de sódio do licor verde com a cal (óxido de cálcio), obtendo-se hidróxido de sódio e carbonato de cálcio, que serão separados por filtração.

Antes de entrar em contato com a cal (óxido de cálcio e inertes), o licor verde será filtrado objetivando-se a remoção das impurezas (os chamados *dregs*). Os *dregs* serão lavados e filtrados em filtro ou centrífuga, equipamentos específicos para esta aplicação.

Condensado secundário da planta de evaporação ou água morna serão usados para a lavagem dos *dregs.*

Os resíduos da cal (os *grits*) também serão lavados e, da mesma forma que os *dregs*, serão enviados para a central de reciclagem para geração de corretivo de solo, ou mesmo enviados para aterro industrial.

Após a reação do licor verde com a cal, o licor branco será obtido pela filtração da mistura hidróxido de sódio (licor branco) e carbonato de cálcio (lama de cal) através de filtro de discos pressurizado.

O licor branco será enviado para o cozimento e a lama de cal será lavada e desaguada em filtro de discos a vácuo antes de ser enviada aos fornos de cal.

Condensado secundário da planta de evaporação ou água morna serão usados para diluição e lavagem da lama de cal. O filtrado do filtro de lama será bombeado para o tanque de licor fraco.

É prevista a coleta e recuperação de todo efluente desta área bem como o fechamento do circuito das águas de resfriamento.

2.4.7.2 Fornos de Cal

A calcinação tem por finalidade a transformação do carbonato de cálcio, obtido na caustificação, em óxido de cálcio (CaO + inertes) para ser utilizado na reação com o licor verde.

A calcinação será realizada em dois fornos rotativos em paralelo, revestidos internamente com tijolos refratários e isolantes e aquecidos pela combustão de óleo combustível ou outro combustível alternativo (gás natural, gás de biomassa, etc.).

Como combustível auxiliar, os fornos poderão queimar metanol e hidrogênio.

Os fornos de cal serão equipados com secador externo para a lama de cal e com resfriadores para a cal queimada.

Através de precipitador eletrostático, o pó será removido dos gases de exaustão e poderá retornar aos fornos de cal ou ser descartado (purga de lama de cal).

Os gases de exaustão serão enviados à chaminé (comum com a caldeira de recuperação), de onde serão liberados para a atmosfera.



Figura 2.4.7.2-1: Forno de Cal

2.4.8 Área de Manuseio, Preparo e Armazenamento de Produtos Químicos (Planta Química)

A descrição desta área corresponde a sistemas diferenciados a fim de atender às exigências de fornecimento de produtos químicos à fábrica. Todos os tanques de armazenagem de produtos químicos terão bacias de contenção com volume no mínimo equivalente ao volume máximo de estocagem.



Figura 2.4.8-1: Planta Química

A área de produtos químicos incluirá:

- Descarregamento, manuseio e armazenamento de hidróxido de sódio;
- Descarregamento, manuseio e armazenamento de ácido sulfúrico;
- Descarregamento, manuseio e armazenamento de metanol;
- Descarregamento, manuseio e armazenamento de bissulfito de sódio;
- Descarregamento, manuseio e armazenamento de peróxido de hidrogênio;
- Planta para produção de clorato de sódio;
- Planta para produção de dióxido de cloro; e,
- Planta para produção de oxigênio.

Volumes de Estocagem

Os volumes dos tanques de estocagens dos produtos químicos são apresentados na Tabela 2.4.8-1 a seguir.

Tabela 2.4.8-1 - Estocagens produtos químicos

Produto Químico	Volume (m^3)
Soda cáustica, 50%	2 x 1.300
Ácido sulfúrico	2 x 530
Metanol	260
Clorato de sódio - dissolução	3.350
Dióxido de cloro, 10g/l	4 x 1.000
Oxigênio	160
Peróxido de hidrogênio	400

2.4.8.2 Manuseio e Armazenamento de Hidróxido de Sódio

O hidróxido de sódio a 50% será descarregado dos caminhões tanque por bombas centrífugas e depositada nos tanques de armazenamento. A maior parte desta solução será transferida para uso nos sistema de licores, deslignificação e branqueamento da celulose.

Outras áreas do processo de fabricação também utilizarão hidróxido de sódio, tais como: tratamento de água industrial, tratamento de água de caldeiras e tratamento de efluentes.

2.4.8.3 Manuseio e Armazenamento de Ácido Sulfúrico

O ácido sulfúrico (concentração de 96 %) será descarregado dos caminhões tanque por bomba e armazenados em tanque provido de selagem para impedir a entrada da umidade. O ácido sulfúrico será utilizado no gerador de dióxido de cloro, na acidificação da polpa no branqueamento, no tratamento de águas de caldeira e tratamento de efluentes.

2.4.8.4 Manuseio e Armazenamento de Metanol

O metanol será transportado à fábrica por caminhões e posteriormente descarregado por bomba e armazenado em tanque. Do tanque de armazenagem, o produto será enviado à planta de produção de dióxido de cloro.

2.4.8.5 Manuseio e Armazenamento de Bissulfito de Sódio

O bissulfito de sódio será descarregado e estocado em um tanque, para então ser enviado a um tanque de estocagem. O bissulfito de sódio será utilizado no branqueamento.

2.4.8.6 Manuseio e Armazenamento de Peróxido de Hidrogênio

O peróxido de hidrogênio chegará a fábrica por caminhão, a ser fornecido em solução. Do tanque de estocagem, o produto será distribuído ao branqueamento.

2.4.8.7 Produção de Clorato de Sódio

O clorato de sódio, principal matéria-prima para a obtenção de dióxido de cloro, será produzido em células eletroquímicas a partir do cloreto de sódio, e o gás hidrogênio gerado nessa planta poderá ser utilizado como combustível nos fornos de cal.

O clorato é formado através da eletrólise da salmoura através da seguinte equação:

$$NaCl + 3\,H_2O + 6\,e^- \text{---> } NaClO_3 + 3\,H_2$$

Na realidade, a reação possui estágios intermediários. Num primeiro momento, os produtos da reação dos eletrodos, que serão o cloro e o hidróxido, formarão hipoclorito de sódio (NaClO) e este será convertido em clorato ($NaClO_3$). A maior parte da reação ocorrerá na célula eletrolítica, porém uma menor parte da reação ocorrerá depois da célula.

No início do processo, será necessário realizar a purificação da salmoura, que poderá ser tratada através de precipitação química. Nos casos em que se gera clorato de sódio em sistema de circuito fechado (sistema onde existe grande reaproveitamento das águas e soluções no processo, com pouca geração de efluente), a salmoura é purificada em um evaporador, onde a água é evaporada e o sal é cristalizado.

Durante a eletrólise, há um aumento de temperatura da solução (também denominada eletrólito) contida nas células e, para seu controle, será necessário um circuito de resfriamento externo.

Das células, o eletrólito transbordará para um separador de gás e depois para o tanque de reação, onde a maior parte do hipoclorito remanescente será convertida em clorato.

Após o tanque de reação, será corrigido o pH do eletrólito para evitar que o cloro se desprenda no cristalizador. O fluxo será dividido em duas partes, uma delas será alimentada diretamente ao cristalizador e a outra passará pelos filtros de eletrólise após alcalinização antes de entrar no cristalizador, que será operado sob vácuo.

O clorato será retirado do fundo do cristalizador e será filtrado.

Da filtração, o clorato de sódio será enviado aos silos para então ser dissolvido em água para utilização na planta de dióxido de cloro.

O gás hidrogênio formado na reação conterá traços de oxigênio e cloro. Esse gás será lavado em torres de absorção para remoção de cloro, pois será utilizado como combustível auxiliar nos Fornos de Cal.

O teor de oxigênio contido no hidrogênio será constantemente monitorado para mantê-lo abaixo de concentrações perigosas.

Para evitar que cloro dos tanques de reação seja liberado para a atmosfera serão instalados sistemas de ventiladores e torres de absorção.

Por razões de segurança, o sistema de hidrogênio terá de ser inertizado com nitrogênio depois de paradas e antes de partidas. Um sistema dedicado de nitrogênio será instalado e enviará nitrogênio para as células e para diferentes partes do sistema de hidrogênio em qualquer parada ou partida.

2.4.8.8 Produção de Dióxido de Cloro

O dióxido de cloro será produzido através de processo no qual o clorato de sódio reage com um agente redutor (metanol) em meio ácido e sob vácuo, cuja reação é apresentada abaixo. O sulfato de sódio, obtido como subproduto da geração de dióxido de cloro, será utilizado como *make-up* de sódio e enxofre na fábrica de celulose.

$$\mathbf{NaClO_3 + 2\ H_2SO_4 + 1/2\ CH_3OH \rightarrow}$$

$$\mathbf{3\ ClO_2 + 2\ H_2O + Na_3H(SO_4)_2 + x\ HCOOH + y\ CO_2 + z\ CH_3OH}$$

O gerador de dióxido de cloro será o principal equipamento do processo, que é um vaso (normalmente fabricado em titânio) onde o clorato de sódio ($NaClO_3$) reage para formar ClO_2.

O gerador será projetado visando otimizar a eficiência da reação, promover o crescimento dos cristais da torta de sal, promovendo eficiente separação gás-líquido e volume suficiente para um fácil controle da concentração dos reagentes. Vale destacar que o projeto dos componentes deste circuito visa eliminar limpezas internas do reator.

A taxa de evaporação de água será igual à taxa de água que entra com a alimentação de químicos e utilidades para o gerador. A pressão parcial de dióxido de cloro será

mantida a um nível seguro por meio de vácuo parcial e diluição com vapor d´água. Normalmente, o vácuo na reação de ClO_2 é produzido por um ejetor a vapor.

A água efluente do lavador de gases será transferida para a torre principal de absorção e consequentemente, todo o ClO_2 nos gases de ventilação será recuperado e adicionado à solução de dióxido de cloro.

O gás de dióxido de cloro resultante do gerador será resfriado e absorvido em uma torre, utilizando água gelada. O produto resultante será uma solução forte de ClO_2 livre de cloro.

Como o gás proveniente do gerador de ClO_2 não possuirá nenhum gás diluente como ar ou cloro, a eficiência de absorção será alta de forma a se alcançar concentrações maiores do que 10 g/l de ClO_2.

A solução de dióxido de cloro será então bombeada para tanques de estocagem para ser utilizada no processo de branqueamento.

Os cristais de sesquisulfato de sódio ($Na_3H(SO_4)_2$) formados no gerador serão bombeados para filtração visando a remoção de sólidos. O filtro será equipado com um sistema de lavagem a quente. O sesquisulfato de sódio será descarregado em um sistema de dissolução onde será neutralizado e bombeado para a fábrica.

2.4.8.9 Produção de Oxigênio

A produção de oxigênio será realizada através de uma planta dedicada para atender às necessidades da deslignificação, branqueamento, oxidação do licor branco e planta de peróxido de hidrogênio.

A geração de oxigênio poderá ser feita por purificação do ar atmosférico pelo processo de adsorção (VSA – *Vacuum Swing Adsorber*), através de peneiras moleculares.

No início do processo, o ar atmosférico passará por um sistema de filtragem, onde serão removidas partículas sólidas.

Em seguida o ar será succionado de forma a ser submetido a regime de vácuo, suficiente apenas para permitir o fluxo de ar para dentro do sistema de depuração.

O sistema de depuração de ar consiste principalmente em vasos adsorvedores, que operam em ciclos. Através da passagem por um leito de peneira molecular, a umidade, o CO_2 e o nitrogênio do ar serão removidos da corrente principal.

O ar purificado, rico em oxigênio, sairá do sistema de depuração e seguirá então para o compressor de oxigênio, o qual o comprimirá até as condições necessárias para sua utilização. O gás residual será ventilado para a atmosfera através do silenciador.

<u>Sistema de Transporte dos Produtos</u>

O transporte dos principais produtos químicos em forma líquida será realizado a granel, através de caminhões tanque.

Vale destacar que as empresas de transporte deverão ter treinamento específico dos motoristas e operadores quanto à gestão, educação e segurança de trânsito, visando à redução dos riscos de acidentes. O presente EIA/RIMA, através do volume de

"Programas Básicos Ambientais – PBA", descreve com maiores detalhes um programa específico para este fim.

Sistema de Controle e Segurança Operacional da Planta Química

Estruturas de Contenção e Equipamentos de Controle e Segurança da Planta Química

A Planta Química deverá ser provida dos seguintes equipamentos e estruturas de estocagem, contenção, controle e segurança:

- Plataformas de descarregamento de químicos, providas de contenção através de lombadas ou muretas;
- Estocagem de produtos líquidos em tanques metálicos, fabricados em aço carbono, aço inox ou fibra de vidro (o material vai depender do tipo de produto químico a ser estocado);
- Diques de contenção em concreto para os tanques de estocagem de produtos químicos;
- Canaletas de contenção nas áreas de produção e no estoque de produtos químicos;
- Instrumentos de monitoração do processo (nível, pressão, temperatura, dentre outros) operados remotamente, de forma a minimizar a necessidade de operadores na área de produção ou de estocagem de produtos químicos. A operação remota poderá ser realizada por sistemas dedicados de controle a distância;
- Em relação ao dióxido de cloro, estão previstas as seguintes medidas:
  - ✓ Sensor de detecção de vazamento de dióxido de cloro;
  - ✓ Sistema de ventilação constante dos tanques (com fonte redundante);
  - ✓ Sistema fixo de espuma ao redor do dique de contenção para evitar emanação de gases em caso de vazamentos.
- Sistemas de proteção de descargas atmosféricas (também conhecidos como SPDA), providos de malhas de aterramento e/ou para-raios;
- Um ponto de destaque quanto aos produtos químicos da fábrica de celulose da CRPE é que o sistema de transferência da Planta Química aos pontos de utilização será realizado por tubulações aéreas via ponte de tubulação (também conhecidos como pipe rack), o que evita o manuseio pelos operadores e minimiza muito o risco de acidentes.

Sistema de Combate a Incêndio da Planta Química

A rede interna de hidrantes da Planta Química será distribuída em forma de anel que será alimentada pela rede principal de hidrantes.

Unidades hidráulicas e de lubrificação, dependendo do volume, poderão ser protegidas por sistema automático de *sprinklers* controlado por válvula de acionamento e alarme independentes. Além disso, cada unidade hidráulica e de lubrificação será instalada dentro de um dique de contenção com volume suficiente para manter todo o volume de óleo da unidade.

Serão instalados extintores portáteis nos locais necessários de acordo com as exigências do Corpo de Bombeiros.

Os regulamentos do Corpo de Bombeiros também exigem a instalação de placas de sinalização na área reservada para os extintores.

O tanque de estocagem de metanol deve possuir sistema de proteção conforme normas da FM Global. Serão instalados sistemas de proteção por dilúvio para este tanque e para todas as estruturas metálicas que possam ser colapsadas no caso de incêndio no tanque ou de outros equipamentos de manuseio de metanol.

O prédio de estocagem de clorato de sódio será protegido por um sistema automático com sprinklers controlado por válvula de acionamento e alarme independentes.

Sistema de Gestão Ambiental da Planta Química

De uma forma geral, o sistema de gestão ambiental proposto para a Planta Química da CRPE terá como principais diretrizes os itens descritos abaixo. Vale destacar que este sistema é comumente praticado em fábricas de celulose similares.

- Os equipamentos serão projetados para operar com eficiência necessária para minimizar os impactos ambientais das atividades da área;
- Instalação de instrumentação para monitoramento e controle do processo;
- Implantação de um sistema de controle de processo operacional através de inspeções com frequência determinada, inclusive com coleta de amostras e respectivas análises laboratoriais;
- Caracterização das variáveis críticas de processo para o meio ambiente, para a segurança dos colaboradores e para a segurança do processo;
- Gestão de manutenção: caracterização e cadastro dos equipamentos e instrumentos críticos de processo que exigem manutenção preventiva / preditiva, através de programação de manutenção via software específico de controle de manutenção;
- Todas as modificações do processo deverão ser gerenciadas e distribuídas;
- Equipes de operação, manutenção e gestão com formação e treinamento adequados para atender todas as necessidades da área;
- Sistema estruturado para identificação e gerenciamento dos aspectos e impactos ambientais e perigos e riscos da unidade, com objetivo de implementar ações preventivas para redução dos riscos e proteção de pessoas e ambiente;
- Implantação de um Plano de Controle de Emergência (PCE) estruturado para minimizar os impactos de acidentes, caso eles ocorram;
- Sistema estruturado para análise das não conformidades e/ou acidentes e implementação de ações corretivas visando evitar recorrência.

2.4.9 Cogeração de Energia Elétrica (Turbogeradores)

Em termos gerais, pode-se dizer que o sistema de cogeração tem início na produção de vapor de alta pressão que será realizado pela Caldeira de Recuperação e pela Caldeira de Biomassa.

O vapor de alta pressão sofrerá expansão nas palhetas da turbina e será extraído em diferentes níveis de pressão para utilização no processo de fabricação de celulose.

Os turbogeradores terão a finalidade de transformar a energia térmica do vapor de alta pressão em energia mecânica para acionar os geradores de energia elétrica.

A alimentação do vapor para os turbogeradores será baseada através de balanço, acrescido de contingência. A contingência é considerada para absorver eventuais variações na produção de vapor na caldeira de recuperação devido a variações na produção dos sólidos contidos no licor ou mesmo no poder calorífico.

Está prevista a instalação de 2 turbogeradores para a geração total, com capacidade total nominal de 291 MW (02 x 171 MVA), sendo consumidos 151 MW na fábrica de celulose e planta química. Haverá, portanto, excedente para venda de 140 MW.

Medidas de Controle e Monitoramento do Sistema (inclusive Proteção contra Sobrepressão de Vapor)

Variações no consumo de vapor durante a operação normal da fábrica ainda poderão ocorrer, sendo que o controle das pressões será através das turbinas e válvulas de controle. O controle e intertravamento das turbinas serão feitos por um sistema dedicado, complementado por controles de admissão e extração de vapor nas turbinas: válvulas condicionadoras e redutoras de pressão, válvulas de *blow-off* e, em último caso, por válvulas de segurança e alívio.

O monitoramento da operação abrange os seguintes componentes:

- instrumentos de indicação;
- instrumentos para registro dos dados;
- indicadores de posição;
- sistema de alarmes sonoros e/ou visuais.

Os valores apresentados pelos instrumentos deverão ser comparados com os valores de projeto e os instrumentos de medição devem ser checados e calibrados a intervalos regulares.

Em caso de ocorrência e detecção de qualquer anormalidade, a mesma será reportada para equipe de manutenção para que sejam tomadas as devidas ações corretivas.

Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio

Caldeira de Recuperação e Caldeira de Biomassa

A área das caldeiras será provida de sistemas dedicados de prevenção e combate a incêndio, cuja descrição encontra-se a seguir.

A rede interna de hidrantes da Caldeira de Recuperação e da Caldeira de Biomassa será distribuída em forma de anel que será alimentada pela rede principal de hidrantes.

Os hidrantes serão instalados em níveis elevados do prédio da Caldeira de Recuperação e da Caldeira de Biomassa, considerando um fluxo mínimo de ação com pressão adequada.

Unidades hidráulicas e de lubrificação, dependendo do volume, poderão ser protegidas por sistema automático de *sprinklers* controlado por válvula de acionamento e alarme independentes. Além disso, cada unidade hidráulica e de lubrificação será instalada dentro de um dique de contenção com volume suficiente para manter todo o volume de óleo da unidade.

Serão instalados extintores portáteis nos locais necessários de acordo com as exigências do Corpo de Bombeiros.

Os regulamentos do Corpo de Bombeiros também exigem a instalação de placas de sinalização na área reservada para os extintores.

Turbogeradores

A rede interna de hidrantes da área dos Turbogeradores será distribuída em forma de anel que será alimentada pela rede principal de hidrantes.

Unidades hidráulicas e de lubrificação, dependendo do volume, poderão ser protegidas por sistema automático de *sprinklers* controlado por válvula de acionamento e alarme independentes. Além disso, cada unidade hidráulica e de lubrificação será instalada dentro de um dique de contenção com volume suficiente para manter todo o volume de óleo da unidade.

Serão instalados *sprinklers*:

- Na região onde estão localizados os mancais do turbogerador;
- Em todas as áreas onde pode haver vazão ou acúmulo de óleo.

Serão instalados extintores portáteis nos locais necessários de acordo com as exigências do Corpo de Bombeiros.

Os regulamentos do Corpo de Bombeiros também exigem a instalação de placas de sinalização na área reservada para os extintores.

Os pontos potenciais de vazamento de óleo, tais como flanges, conexões rosqueadas, etc., dependendo da pressão, poderão ser blindados para evitar ocorrências de fogo na forma de spray.

2.4.10 Utilidades

2.4.10.1 Abastecimento e Consumo de Água Industrial

Está prevista a construção de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) de forma a suprir as necessidades de consumo da fábrica de celulose da CRPE.

A água será captada do rio Pardo por meio de sistema de captação superficial constituído de canal e gradeamento.

Vale destacar que a captação será do tipo fio d'água, ou seja, não será construído um sistema de barragem.

Serão instaladas quatro bombas (uma reserva) de 3.400 m³/h cada, totalizando uma vazão total de captação de 10.200 m³/h para suprir a fábrica.

Será instalada uma adutora de água bruta, diâmetro 1.300 mm.

A água bruta, chegando na ETA, sofrerá a adição de sulfato de alumínio, hidróxido de sódio e hipoclorito de sódio ou similar, este último utilizado para promover a remoção de ferro, além de oxidar a matéria orgânica presente. Após o processo de coagulação, será adicionado polieletrólito para promover a floculação.

Em seguida, por gravidade, a água floculada seguirá para unidade de remoção de sólidos, através de sistema de flotação por ar dissolvido ou outro sistema similar. O lodo formado será descarregado periódica e automaticamente no canal central de descarga. O lodo coletado será adensado e desaguado e então será encaminhado para disposição final.

Por gravidade, a água clarificada será conduzida por canais até os filtros tipo gravidade. Após a filtração, a água tratada será estocada no reservatório de água tratada que abastecerá os diversos pontos de consumo da fábrica, inclusive a água para combate a incêndio e a água potável.

A capacidade total de produção de água tratada será de 9.600 m³/h.

2.4.10.2 Tratamento da Água de Reposição para Caldeiras

A água para reposição das perdas do condensado de vapor vivo não retornado do processo será tratada por desmineralização do tipo osmose reversa com polimento final através de leitos mistos.

O pré-tratamento da água de reposição será por filtração através de filtros de areia, filtros de carvão ativado e filtros mecânicos de cartucho antes de passar nos permeadores. O rejeito dos permeadores será utilizado como reposição do sistema de água de selagem.

O desaerador, tanque de estocagem e bombas de água de alimentação, bem como o tanque de coleta de condensado de vapor vivo do processo, serão instalados no prédio da caldeira de recuperação e atenderão, tanto a caldeira de recuperação quanto a caldeira de biomassa.

O condensado de vapor vivo coletado dos departamentos será bombeado, através de filtros mecânicos, para o tanque de água de alimentação da caldeira.

As bombas de água de alimentação serão acionadas por motor elétrico com variador hidráulico de velocidade. A bomba em *standby* será acionada por turbina a vapor.

2.4.10.3 Torres de Resfriamento

O sistema de água de resfriamento será em circuito fechado, e estão sendo consideradas torres do tipo contracorrente com ventilador de exaustão no topo para atender aos seguintes consumidores da fábrica:

- Torre dos turbogeradores + utilidades: condensadores dos turbogeradores, caldeiras de recuperação e de biomassa, resfriadores (*chillers*) do sistema de ar condicionado, turbogeradores, caustificação e forno de cal, linha de fibras, planta química, cozimento, secagem e manuseio de madeira e sistema de ar comprimido.
- Torre da evaporação: evaporação.



Figura 2.4.9.3-1: Torres de Resfriamento

2.4.10.4 Planta de Ar Comprimido

Tanto o ar de serviço como o ar de instrumentos serão tratados em secador para retirada de umidade, porém, haverá 2 redes de ar independentes, uma para ar de serviço e outra para ar de instrumentos.

A pressão de operação será de 7 bar (g), compressor do tipo centrífugo isento de óleo e secador tipo adsorção.

2.4.10.5 Ventilação e Ar Condicionado

As salas elétricas e salas de controle serão equipadas com sistema de ar condicionado tipo *fan coil* com central de água gelada. A água para resfriamento do *chiller* será proveniente da torre de resfriamento bombeada através de bomba dedicada.

2.4.10.6 Estocagem de Óleo Combustível

Óleo 1A ou 3A será utilizado nas áreas de caldeira de recuperação, caldeira de biomassa e fornos de cal, durante as seguintes ocasiões:

- Partida da Unidade Industrial;
- Parada geral da Unidade Industrial (manutenção preventiva anual) com consequente repartida; e,
- Situações transitórias de operação.

O volume de estocagem de óleo será de 3.000 m³, sendo aquecido e distribuído para os consumidores na temperatura de 70 ºC.

2.4.10.7 Gás Natural

Não é prevista a sua utilização de forma contínua. Será suprido pela rede de gás natural, em futuras e eventuais substituições ao óleo combustível.

2.4.11 Ramal Ferroviário

O Ramal Ferroviário será implantado para permitir o escoamento da produção de celulose, que em grande parte será voltada para o mercado externo.

O ramal ferroviário deverá conectar a fábrica da CRPE com a ferrovia Ferroeste, sendo que este acesso terá extensão total da ordem de 6 km, e passará sob a rodovia federal MS 262, através de pontilhão.

A faixa de domínio é de 30,0 m de largura, sendo 15,0 m para ambos os lados a partir do eixo da ferrovia. Nos locais de intersecções e dos taludes de corte e aterro foi adotada uma largura variável para a faixa, considerando uma largura adicional em torno de 5,0 m além dos limites dos cortes e aterros para implantação de dispositivos de drenagem.

2.4.12 Geração e Controle de Efluentes Líquidos

2.4.12.1.1 Fontes de Geração

Basicamente, as fontes de geração de efluentes líquidos que corresponderão às atividades do processo de fabricação de celulose e demais atividades de apoio são as relacionadas a seguir:

- Efluentes da área de preparo de madeira;
- Efluentes da área de cozimento e lavagem da polpa marrom;
- Filtrados alcalinos e filtrados ácidos do branqueamento;
- Efluentes da máquina de secagem;
- Efluentes da evaporação e recuperação;
- Efluentes da área de caustificação e forno de cal;
- Condensados contaminados;
- Esgotos sanitários;
- Águas pluviais contaminadas; e,
- Diversos (derrames, vazamentos, limpeza de áreas etc.).

2.4.12.1.2 Sistema de Controle de Derrames

O sistema de coleta e manuseio de derrames foi concebido de tal forma, que as descargas acidentais possam ser coletadas tão perto da fonte quanto possível, e recicladas diretamente para o seu próprio estágio de processo.

As abordagens principais são:

– Represamento com muros de contenção ao redor de tanques e equipamentos onde existam licores pretos ou brancos e químicos. Um vazamento/derramamento acidental será coletado e retornado diretamente ao processo;

– Sistemas de tanques e equipamentos que permitirão conduzir apropriadamente restos de licores quando houver necessidade de esvaziamento para manutenção. Os

licores de processo serão levados a um tanque de derrames e retornados diretamente ao processo em vez de descarregados para a rede de efluente;

– Nas áreas com potencial de derrames haverá interligação das canaletas do piso com poços de bombeamento, de onde os líquidos serão retornados ao processo;

– Lagoa de emergência no tratamento de efluentes, para onde poderão ser direcionados também os efluentes principais no caso de derrames que não tenham sido contidos com os meios anteriormente previstos;

– Instrumentação apropriada para monitoramento *on-line* do efluente, e um bom sistema supervisor de apoio aos operadores na detecção de descarga acidental e tomada de medidas corretivas adequadas; e,

– Treinamento dos operadores, gerenciadores do processo e sistemas informativos, onde as questões ambientais e descargas acidentais exigem atenção contínua.

Digestor e Linha de Polpa Marrom

As descargas acidentais desta área poderão ter licor preto e fibras, e deverão ser recuperadas.

Será instalado um tanque de derrames. O ponto preferencial para o retorno deste tanque será a diluição na parte inferior do tanque de descarga.

Tanto quanto possível, os transbordos e drenos vindos de equipamentos de processo deverão ser conectados diretamente ao tanque de derrames, ou alternativamente, para o tanque de alimentação anterior ao equipamento.

Possíveis derrames adicionais serão coletados nas canaletas do piso e serão conduzidos a um poço, de onde serão bombeados para o tanque de derrames.

Branqueamento

Os transbordos e derrames desta área poderão conter fibras, filtrados e químicos como soda cáustica, dióxido de cloro e ácido sulfúrico. Perdas acidentais de fibras serão encaminhadas à estação de tratamento de efluentes e serão separadas no tratamento primário. Os químicos serão neutralizados antes de serem enviados à estação de tratamento de efluentes.

Máquinas de secagem

Os transbordos e derrames desta área contêm fibras, mas não uma quantidade significativa de elementos dissolvidos. Caso não sejam coletadas na área, perdas de fibras serão encaminhadas à estação de tratamento de efluentes e serão separadas no tratamento primário.

Evaporação

As descargas acidentais destas áreas têm elevado conteúdo de licor preto, e deverão ser recuperadas. O tratamento básico é semelhante ao da área de cozimento e linha de polpa marrom.

Os derrames desta área serão dirigidos para o tanque de derrames de licor, de onde serão enviados para o tanque de licor fraco, com a alimentação feita de forma proporcional. O licor das águas de lavagem da evaporação será também canalizado

para este tanque, assim como, o eventual excesso de condensado contaminado, no caso de problemas com o polimento de condensado.

Parte do condensado A produzido será reaproveitado na lavagem de massa marrom e parte será reaproveitado na área da caustificação.

As canaletas do piso serão conectadas a um poço de coleta, de onde os derrames serão retornados ao tanque de derrames de licor. O tanque será instalado dentro de bacia de contenção.

A seguir, como exemplo, é apresentada esquema de coleta de derrames da área de evaporação, esse esquema será implantado em todas áreas produtivas de fabricação de celulose.

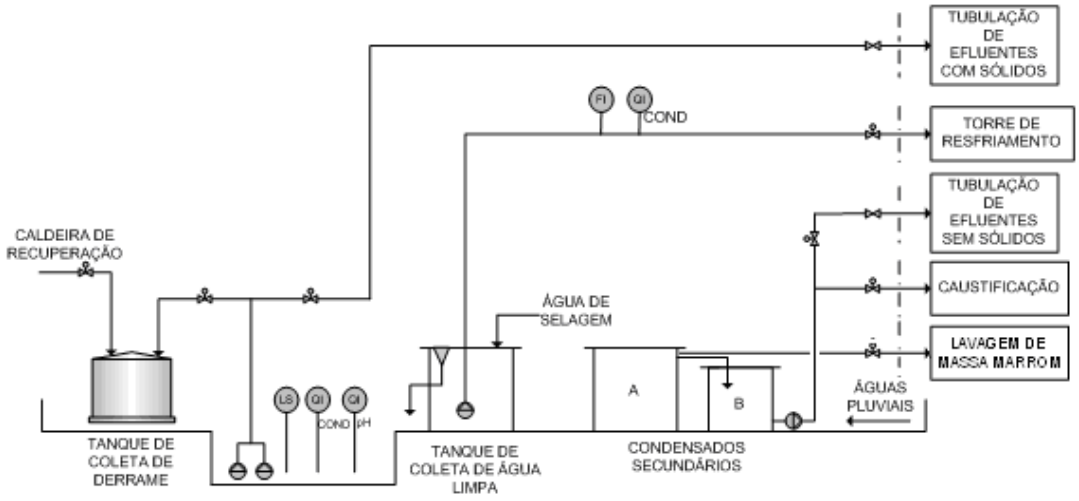


Figura 2.4.9.8.2-1: Sistema de coleta de derrames da área de evaporação

Caldeira de recuperação

As descargas acidentais desta área têm elevado conteúdo de licor preto, e deverão ser recuperadas. O tratamento básico é semelhante àquele da área de cozimento e linha de polpa marrom.

Os derrames dos pisos superiores serão coletados e enviados a um tanque de despejo, seguindo então para o poço de coleta, que também irá receber os derrames ocorridos no piso térreo. Esses derrames serão bombeados para um tanque de derrames na planta de evaporação, onde serão recuperados.

Caustificação

Nesta área, os derramamentos serão coletados e enviados a dois poços de coleta, que possuem sistema de agitação, medição de condutividade e bombas. Caso o derrame esteja dentro de certa faixa de condutividade, este será enviado ao clarificador para recuperação.

Foi previsto um sistema de recuperação de lama de cal nas ocasiões de paradas não programadas do forno de cal. A estocagem provisória da lama será realizada em local pavimentado com paredes, evitando assim, sua perda e posterior recuperação.

Outras áreas

A área de preparação de químicos estará cercada por muretas de contenção em seu entorno. Além disso, os tanques de produtos químicos também estarão contidos por diques. Caso haja algum derramamento na área, serão enviados a tanques de mistura para ajuste de pH, sendo, então, encaminhados para a estação de tratamento de efluentes.

O armazenamento de óleo combustível será, também, contido por muretas de contenção com um poço. Em caso de derramamento, será instalada uma bomba que enviará o óleo a um caminhão tanque.

Os aquecedores de óleo nas áreas de processo deverão ter suas próprias muretas de contenção.

Todas as áreas de processo contarão com sistema *Spill*, sistema de comportas e condutividade de efluentes. A partir de determinada condutividade, o efluente é recuperado no processo.

2.4.12.1.3 Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)

Os efluentes líquidos industriais da fábrica serão segregados em duas correntes: com e sem sólidos. Ambos os efluentes passarão por medição de vazão, temperatura, pH e condutividade e, dependendo dos resultados obtidos, serão desviados para as lagoas de emergência. O restante do descritivo do sistema de tratamento encontra-se adiante.

Efluentes específicos

Os efluentes da planta de dióxido de cloro, do *ash leaching* e da planta de água de reposição de caldeiras também serão segregados das linhas principais, pois não possuem carga orgânica, necessitando somente controle de pH antes do seu lançamento. Os efluentes específicos neutralizados juntar-se-ão aos demais efluentes tratados, no tanque de efluentes tratados, para então serem dispostos no rio Pardo.

Esgotos Sanitários

Os esgotos sanitários gerados na fábrica serão coletados na rede de efluentes com sólidos e enviado para a ETE, diretamente no tratamento biológico.

2.4.12.1.4 Descrição da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)

O sistema de tratamento de efluentes da CRPE consistirá basicamente de duas etapas: remoção de sólidos e remoção de carga orgânica. As principais unidades deste sistema estão relacionadas e descritas a seguir.

As principais etapas do processo de tratamento de efluentes são:

- Gradeamento;
- Clarificador primário;
- Lagoa de emergência;

- Neutralização;
- Resfriamento;
- Lodos ativados – tanque de aeração;
- Clarificador secundário; e,
- Emissário.

Gradeamento

Os fluxos dos efluentes contendo sólidos suspensos serão dirigidos por gravidade para um sistema de gradeamento para remover os materiais grosseiros. Esse sistema será provido de 2 conjuntos compostos por uma grade mecanizada e uma grade manual, que será utilizada por ocasião da manutenção da grade mecanizada.

Clarificador Primário

Após a passagem pelo sistema de gradeamento e medição de vazão, o efluente contendo sólidos (com vazão em torno de 3.400 m³/h), será enviado para dois clarificadores primários com diâmetro de 52 m para reduzir a quantidade de sólidos suspensos. Esses clarificadores serão dotados de raspador para remoção de sólidos sedimentados e de escuma acumulada na superfície do mesmo. Os sólidos sedimentados e as escumas serão retirados por meio de bombas que enviarão para o sistema de desaguamento de lodo primário. O efluente clarificado será encaminhado para o sistema de neutralização.

Sistema de Desaguamento de Lodo Primário

O sistema de desaguamento de lodo primário terá uma capacidade total de 42 tSS/dia. Cada um dos conjuntos será constituído por um espessador mecânico do tipo tambor ou mesa de gravidade e por uma prensa desaguadora do tipo parafuso. A consistência final prevista de lodo desaguado é entre 35 a 45 %.

Lagoa de Emergência

Além dos sistemas de prevenção e coleta de vazamentos e derramamentos previstos em cada departamento da fábrica, haverá um conjunto de lagoas de emergência na estação de tratamento de efluentes. A finalidade desta lagoa será receber todos os efluentes com características fora de especificação. Uma vez desviados para a lagoa de emergência, o conteúdo desta será dosado para a entrada do tanque de neutralização de forma que nenhum distúrbio seja criado no tratamento biológico.

A operação desta será controlada pelo monitoramento *on-line* de pH, temperatura e condutividade. Quando ocorrerem níveis fora da escala aceitável, as válvulas serão fechadas e o efluente será desviado para a lagoa de emergência.

O volume total será de aproximadamente 160.000 m³ para receber os efluentes do processo considerados contaminados.

A lagoa será construída como uma lagoa escavada com o fundo adequadamente impermeabilizado e inclinado na direção das bombas de drenagem.

Águas Pluviais Contaminadas

As águas pluviais com possibilidade de contaminação serão encaminhadas para a lagoa de retenção de águas pluviais contaminadas para evitar sobrecarga hidráulica na estação de tratamento por ocasião de elevadas precipitações pluviométricas. Uma vez desviadas para a lagoa de retenção, as águas pluviais serão tratadas e adicionadas lentamente na entrada da estação.

Neutralização do Efluente

O efluente clarificado nos clarificadores primários será enviado para um tanque de neutralização que receberá também os efluentes sem sólidos suspensos. A finalidade desta etapa será neutralizar o efluente combinado, através da adição de soda cáustica ou de ácido sulfúrico, visando manter um pH entre 6 e 8, tornando-o apropriado para o tratamento biológico.

O tanque de neutralização terá capacidade aproximada de 5.300 m^3 e será dotado de agitadores mecânicos.

Resfriamento do Efluente

Devido ao efluente neutralizado apresentar ainda uma temperatura considerada elevada para o tratamento biológico, o efluente deverá ser resfriado para que atinja uma temperatura que não prejudique o desempenho do tratamento biológico.

O resfriamento dos efluentes será realizado através de uma torre de resfriamento, composta por 7 células, sendo dimensionada para uma temperatura de entrada aproximada de 60 ºC, e uma temperatura de saída em torno de 35 ºC.

Lodos Ativados

O sistema de tratamento biológico adotado na CRPE será do tipo aeróbico por lodos ativados. O processo de lodos ativados é uma tecnologia comprovada e normalmente utilizada nas indústrias de celulose e papel do mundo todo.

O processo biológico requer para um ótimo desempenho, concentrações suficientes de nitrogênio e fósforo no efluente. As quantidades necessárias estarão relacionadas com a quantidade de matéria orgânica biodegradável, isto é, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) presente no efluente não tratado.

Uréia e o ácido fosfórico estão sendo considerados como fontes de nitrogênio e fósforo e serão adicionados, se necessário, antes do efluente entrar no tanque seletor. A quantidade requerida será dependente da quantidade presente no efluente (somente as quantidades mínimas necessárias deverão ser adicionadas, de modo que as descargas sejam minimizadas).

Após a dosagem de nutrientes, os efluentes serão encaminhados para o tanque seletor, que terá alta capacidade de oxigenação e tem por finalidade eliminar os organismos filamentosos. Deste tanque, os efluentes seguirão para o tanque de aeração, onde serão submetidos à degradação da matéria orgânica presente na forma solúvel e coloidal por meio da atividade dos microorganismos aeróbios. A injeção de ar para o sistema será realizado por difusores do tipo bolha fina que serão instalados no fundo do tanque de aeração. Estes difusores fornecerão oxigênio necessário ao desenvolvimento das bactérias e promoverão mistura da massa líquida contida no tanque de aeração, mantendo-se a mistura em suspensão.

O tanque de aeração (inclusive seletor) terá volume aproximado total de 204.000 m^3 e os difusores serão alimentados por sopradores com capacidade total aproximada de 160.000 Nm^3/h, sendo um de reserva por ocasião de manutenção.



Figura 2.4.9.8.5-1: Tanque de aeração

No processo de lodos ativados, haverá a formação da massa biológica (lodo) que deverá ser separada fisicamente da massa líquida (efluente clarificado), o que ocorrerá através de quatro clarificadores secundários de diâmetro 74 m cada. O efluente tratado e clarificado será lançado através de emissário e difusores no rio Pardo. Deve-se ressaltar, que o local de lançamento será a montante do ponto de captação de água bruta para fábrica.

O lodo secundário (biológico) será removido constantemente do fundo dos clarificadores através de raspadores e dirigido por gravidade para um poço de lodo, de onde será recalcado através de bombas para o tanque seletor, efetuando-se a sua recirculação. O lodo biológico excedente será enviado para o sistema de desaguamento de lodo secundário.

Sistema de Desaguamento de Lodo Secundário

O sistema de desaguamento de lodo secundário terá uma capacidade estimada total de 46 tSS/dia será constituído por espessadores do tipo mecânico e por centrífugas. A consistência final prevista de lodo desaguado é entre 15 a 20 %.

2.4.12.1.5 Monitoramento

Os fluxos dos efluentes da CRPE serão monitorados individualmente através de medidores de vazão como forma de monitoramento e controle operacional. Parâmetros importantes para o monitoramento do processo de tratamento de efluentes líquidos serão acompanhados levando em consideração as especificações dos fornecedores de tecnologia, visando atender aos parâmetros ambientais adequados para o lançamento.

O sistema de monitoramento e amostragem da estação de tratamento de efluentes é apresentado de forma detalhada no Programa Básico Ambiental (PBA) específico, no qual são apresentados os parâmetros, locais de coleta das amostras e a frequência de análise.

2.4.12.1.6 Disposição Final dos Efluentes

O efluente tratado será lançado no rio Pardo através de emissário subaquático.

O emissário destina-se ao lançamento dos efluentes tratados no rio Pardo de forma controlada e segura por intermédio do lançamento subaquático em condições que impeçam a formação de espumas e promovam a dispersão da forma mais eficiente no corpo receptor.

O sistema completo consiste em: (a) um poço de efluentes tratados; (b) emissário de efluentes tratados até a margem do rio Pardo, na altura do ponto de lançamento; (c) válvulas de controle; (d) tubulações do emissário no leito do rio e; (e) tubos difusores verticais ("*risers*") com bocais para o lançamento subaquático e dispersão nas águas do rio.

As tubulações subaquáticas consistirão de 3 linhas paralelas de PEAD (polietileno de alta densidade) no leito do rio. Em determinados locais que favorecem a melhor dispersão nas águas do rio e a homogeneização da mistura, haverão tubulações verticais ("*risers*") de aço, que conduzirão o efluente tratado das tubulações enterradas a aproximadamente 50 cm acima do leito do rio.

Na extremidade de cada "*riser*", haverá uma curva de 90° para a horizontal. Na extremidade dessa curva, será instalada uma válvula de retenção especial, permitindo o lançamento de jatos do efluente de forma otimizada, assim como impedirá a entrada de areia e corpos estranhos no interior do sistema.



Figura 2.4.12.1.6-1: Emissário de Efluentes

2.4.13 Geração e Controle de Emissões Atmosféricas

2.4.13.1.1 Fontes de Emissão

As principais fontes de emissão atmosférica da fábrica serão geradas dos seguintes equipamentos:

- Caldeira de recuperação;
- Fornos de cal; e,
- Caldeira de biomassa.

2.4.13.1.2 Principais Parâmetros de Controle

Os principais parâmetros de controle relativos às emissões atmosféricas significativas de uma fábrica de celulose *kraft* correspondem a:

- Material particulado;
- TRS (*Total Reduced Sulphur* – compostos reduzidos de enxofre);
- SO_x (óxidos de enxofre);
- NOx (óxidos de enxofre); e,
- CO (monóxido de carbono).

2.4.13.1.3 Tecnologias para Minimização, Controle e Monitoramento das Emissões Atmosféricas

A minimização, controle e monitoramento das emissões atmosféricas serão baseadas nas tecnologias já consagradas e utilizadas com muito sucesso, as quais são relacionadas a seguir:

- Utilização de caldeira de recuperação de baixo nível de odor;
- Elevado teor de sólidos secos de até 80 % no licor queimado na caldeira de recuperação, o que minimiza emissões de SO_x;
- Utilização de precipitadores eletrostáticos de alta eficiência para a caldeira de recuperação, caldeira de biomassa e fornos de cal;
- Coleta de gases não condensáveis concentrados (GNCC) do digestor e evaporação, e sua incineração na caldeira de recuperação ou caldeira de biomassa (incineração com chama protegida);
- Coleta extensiva de gases não condensáveis diluídos (GNCD) do digestor, linha de polpa marrom, evaporação, com tratamento na caldeira de recuperação;
- Tratamento dos gases do tanque de dissolução na própria caldeira de recuperação;
- Limpeza eficiente dos gases de alívio da planta de branqueamento; e,
- Sistemas de monitoramento de gases e sistema de controle em tempo real, identificação e correção rápida dos distúrbios operacionais.

2.4.13.1.4 Tecnologias de Controle das Emissões de Poluentes Atmosféricos

Caldeira de Recuperação

A caldeira de recuperação será equipada com um precipitador eletrostático de alta eficiência para remoção de material particulado, sendo que esse será coletado e transportado para o tanque de mistura.

Este tipo de equipamento para o controle de emissões atmosféricas de caldeiras de recuperação é utilizado no mundo todo.

O precipitador eletrostático promoverá a remoção de micropartículas sólidas, ou líquidas, carregadas por uma corrente gasosa, através do uso de eletricidade estática.

O processo de remoção baseia-se na ionização (concentração localizada de cargas elétricas) destas partículas, induzidas por um potente campo elétrico, por meio da ação do chamado “efeito corona”. Este efeito consiste na liberação de elétrons do eletrodo positivo para o gás adjacente a ele, atingindo, portanto, as partículas carreadas, provocando um deslocamento para o outro eletrodo (ou placa) que funciona como coletor. Forma-se assim uma camada de pó sobre este coletor.

A camada de pó será compactada e mantida presa aos eletrodos pelas forças do campo elétrico. Quando essa camada se torna suficientemente espessa e aglomerada, ela sofre ação mecânica, que provoca o seu desprendimento, caindo no fundo do precipitador, sendo removida por via seca por um transportador de arraste.

O processo de captação eletrostática é altamente eficiente, permitindo a remoção de partículas extremamente finas.

Devido à alta resistividade dos meios gasosos, a diferença de potencial a ser aplicada entre os eletrodos deve ser elevada, o que explica a alta tensão verificada nestes equipamentos.

O precipitador a ser utilizado possuirá câmaras independentes, operando conjuntamente, em paralelo. Desta forma é possível a retirada ocasional de uma das câmaras de operação, de forma a propiciar sua manutenção e não afetar sensivelmente a eficiência global da instalação de controle, uma vez que o sistema já é projetado para tais eventualidades.

Como parte integrante do equipamento, será instalado um sistema automático de gerenciamento e controle de operação, baseado no uso de instrumentação acoplada a microprocessadores. Sua função será a de manter as condições operacionais do precipitador nas faixas ideais de operação.

Fornos de Cal

Para o controle de poluição atmosférica, o forno de cal será equipado com um precipitador eletrostático de alta eficiência para remoção de material particulado dos gases de exaustão. Esse material retornará ao forno de cal. A descrição do controle do precipitador é similar a descrição da caldeira de recuperação.

Caldeira de Biomassa

Devido às exigências legais quanto à emissão de material particulado nos gases de exaustão, a melhor alternativa para a limpeza de gases gerados na combustão pela caldeira de biomassa serão precipitadores eletrostáticos de alta eficiência para remoção de material particulado.

2.4.13.1.5 Sistema de Coleta e Incineração de Gases Não Condensáveis

Os gases não condensáveis de alta concentração gerados na planta de evaporação serão incinerados na caldeira de recuperação ou na caldeira de biomassa.

Os gases não condensáveis de baixa concentração coletados em diversas fontes nas áreas de processo da linha de fibras e da planta de evaporação serão condicionados antes de serem introduzidos como ar secundário na caldeira de recuperação ou na caldeira de biomassa.

Os gases diluídos provenientes do tanque de dissolução da caldeira de recuperação serão resfriados em um lavador, aquecidos novamente e introduzidos como ar terciário na caldeira de recuperação.

Os gases de ventilação do extintor de cal, caustificadores, tanques de estocagem e equipamentos da caustificação serão coletados, resfriados em trocador de calor para remoção de umidade e enviados, por meio de ventilador, como ar de combustão para o forno de cal.

2.4.13.1.6 Monitoramento

O sistema de monitoramento de gases possui controle em tempo real, de forma a se conseguir a identificação e correção rápida de distúrbios operacionais.

Como parte integrante do monitoramento, será instalado um sistema automático de gerenciamento e controle de operação, baseado no uso de integração acoplada a microprocessadores. Sua função será de manter as condições operacionais dos precipitadores eletrostáticos nas faixas ideais de operação.

Para monitoramento contínuo (*on-line*), das emissões atmosféricas, serão previstos medidores automáticos de vazão de gases, temperatura, pressão, umidade, excesso de oxigênio, material particulado, TRS, NOx, SOx e CO.

Para monitoramento da eficiência de oxidação térmica dos gases GNCC e GNCD, o projeto contempla a instalação de analisadores de TRS que amostrarão continuamente os gases de combustão de cada um dos equipamentos responsáveis pela oxidação térmica.

Maiores detalhes do monitoramento são apresentados especificamente no Programa Básico Ambiental Específico.

2.4.14 Resíduos Sólidos

Na unidade industrial da CRPE, durante a fase de operação, serão gerados resíduos sólidos industriais e não industriais.

Resíduos Sólidos Industriais

Os resíduos sólidos industriais gerados pelo processo produtivo de celulose serão provenientes das áreas de manuseio de madeira, caustificação, caldeira e estações de tratamento de água e efluentes.

Nesta categoria, estão incluídos os seguintes resíduos principais:

– Resíduos da preparação de madeira;

- Cinzas de caldeira de biomassa;
- *Dregs*, *grits* e lama de cal;
- Lodo da estação de tratamento de água; e,
- Lodo primário e secundário da estação de tratamento de efluentes.

Resíduos Sólidos Não Industriais

Os resíduos sólidos não industriais correspondem a todos os materiais descartados pela atividade administrativa e operacional de apoio que abrange as atividades de escritórios, refeitório e oficinas de manutenção.

Nesta categoria estão incluídos os seguintes resíduos principais:

- Papel/Papelão;
- Plásticos;
- Sucatas Metálicas;
- Resíduos das oficinas de manutenção;
- Resíduos do refeitório;
- Resíduos de serviços de saúde; e,
- Lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias.

2.4.14.1 Sistema de Gerenciamento

O gerenciamento de resíduos sólidos gerados durante a operação da unidade industrial da CRPE contemplará as melhores práticas, conforme descrito na Lei Federal nº 12.305/2010, dentre as quais se destacam:

- Minimização da geração de resíduos através da utilização do princípio dos 3R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar);
- Segregação dos resíduos sólidos, de acordo o padrão de cores estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 275/2001;
- Coleta, acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos sólidos, de acordo com as legislações vigentes;
- Destinação final ambientalmente adequada (reutilização, reciclagem, compostagem, aproveitamento energético, etc.) e/ou disposição final ambientalmente adequada (aterro sanitário) dos resíduos sólidos gerados no empreendimento.

2.4.14.2 Classificação dos Resíduos

A Norma ABNT NBR 10.004 classifica os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade, ou seja, quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Esses resíduos são classificados em: Classe I – resíduos perigosos, Classe IIA – resíduos não perigosos e não inertes, e Classe IIB – resíduos não perigosos e inertes. Os resíduos da unidade industrial são classificados da seguinte maneira:

- Resíduos Classe I – Resíduos Perigosos: resíduo das oficinas (óleos lubrificantes), resíduo de serviços de saúde, lâmpada fluorescente, pilhas e baterias.
- Resíduos Classe II – Resíduos Não Perigosos: lodo/areia da ETE e lodo da ETA, cinzas da caldeira de biomassa, *dregs*, *grits*, lama de cal, resíduos do manuseio de madeira (orgânico), papel/papelão, plástico, sucata metálica, vidro, resíduo orgânico (resto de refeição), pneus inservíveis/borracha.

2.4.14.3 Segregação e Acondicionamento dos Resíduos Sólidos

A CRPE deverá contar com sistema de Coleta Seletiva que visa separar previamente na fonte os materiais com características semelhantes.

No caso de coletores administrativos e operacionais o padrão de cores segue a Resolução CONAMA nº 275/2001, conforme apresentado na Tabela 2.4.9.10.4-1 a seguir.

Tabela 2.4.9.10.4-1: Padrão de cores para coleta seletiva dos resíduos sólidos dos coletores administrativos e operacionais.

Resíduos	Cor
Metal	**Amarelo**
Papel / papelão	**Azul**
Plástico	**Vermelho**
Vidro	**Verde**
Resíduo Perigoso	**Laranja**
Resíduo geral não reciclável	**Cinza**
Serviço de saúde	**Branco**
Madeira	**Preto**
Orgânico	**Marrom**

No caso de caçambas estacionárias o padrão de cores é apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 2.4.9.10.4-2: Padrão de cores para coleta seletiva dos resíduos sólidos das caçambas estacionárias.

Resíduos	Cor

Resíduos	Cor
Sucatas ferrosas e não ferrosas, cabos elétricos, fios, materiais de cobre, peças e canos metálicos, arame e borracha	**Amarelo**
Papel / papelão, plástico, vidro, latas de alumínio e de ferro não contaminados com óleo, comida e produtos químicos	**Azul**
Resíduo perigoso	**Laranja**
Resíduo geral não reciclável	**Cinza**
Madeira	**Preto**
Orgânico	**Marrom**

O acondicionamento dos resíduos sólidos será realizado em coletores adequados, de tal forma que elimine os riscos à saúde humana e ao meio ambiente. O acondicionamento estará de acordo com as Normas ABNT NBR 11.174 – Armazenamento de Resíduos classes IIA – não inertes e IIB – inertes e ABNT NBR 12.235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, e Resolução CONAMA nº 358/2005, bem como RDC ANVISA nº 306/2004.

2.4.14.4 Tratamento e Disposição Final

Os resíduos sólidos serão destinados para tratamento e/ou disposição final, conforme descrito na Tabela 2.4.9.10.5-1 a seguir.

Tabela 2.4.9.10.5-1: Formas de tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos nas áreas geradoras.

Resíduo	Tratamento	Destinação ou Disposição Final
Resíduos de madeira + areia	Compostagem	Aplicação em florestas/ Aterro Industrial
Dregs	Corretivo acidez de solo	Aplicação em florestas/ Aterro Industrial
Grits	Corretivo acidez de solo	Aplicação em florestas/ Aterro Industrial
Lama de cal	Corretivo acidez de solo	Aplicação em florestas/ Aterro Industrial
Cinzas + areia	Corretivo acidez de solo	Aplicação em florestas/ Aterro

Resíduo	Tratamento	Destinação ou Disposição Final
		Industrial
Lodo primário	Compostagem	Aplicação em florestas/ Reciclagem/ Aterro Industrial
Lodo biológico	Compostagem	Aplicação em florestas/ Aterro Industrial
Lodo da ETA	Compostagem	Aplicação em florestas/ Aterro industrial
Sucata Metálica	-	Reciclagem
Papel / papelão	-	Reciclagem
Plástico	-	Reciclagem
Vidro	-	Reciclagem
Orgânico	Compostagem	Aplicação em florestas/ Aterro Orgânico
Não reciclável	-	Aterro sanitário (orgânico)
Serviço de saúde	-	Incineração
Contaminado	-	Incineração/ coprocessamento
Óleo lubrificante	-	Rerrefino

2.4.14.4.1 Compostagem

Objetivos da Compostagem

O processo de compostagem têm os seguintes objetivos principais:

- Reciclar adequadamente, por meio de sistema de compostagem eficiente os resíduos gerados e passíveis de aproveitamento;
- Sistematizar e homogeneizar o retorno de nutrientes contidos nos resíduos aos plantios florestais, realizando adubações com o composto produzido;
- Melhorar o status nutricional e os parâmetros físicos do solo, pela adição de matéria orgânica;
- Promover a substituição parcial dos fertilizantes e corretivos químicos utilizados, com ganhos ambientais e econômicos; e,

– Garantir adequada disposição dos resíduos gerados pela indústria às normas técnicas vigentes e à legislação ambiental.

Sistema de Compostagem

Os resíduos gerados nos processos produtivos de celulose e papel, tais como, cascas de eucalipto com terra, produtos da limpeza do pátio de madeira, lodos primário e secundário do tratamento de efluentes líquidos, podem ser submetidos previamente ao processo de compostagem pela fermentação acelerada.

Este processo, em que os micro-organismos transformam a relação Carbono / Nitrogênio, inicialmente encontrado de 120/1 para valores abaixo de 26/1, resultará em material de ótima qualidade para fins agrícolas.

O processo iniciará com a adequada mistura dos resíduos em leiras, onde serão inoculados os micro-organismos responsáveis pela fermentação.

Estes pátios serão construídos com argila compactada formando um plano inclinado em direção ao sistema de coleta de percolados com declividade, que permita a rápida drenagem da água de chuva, visando minimizar o arraste de material sólido.

As leiras de compostagem serão montadas a partir do material descarregado pelos caminhões em linhas paralelas até ocupar toda a extensão do respectivo pátio. Após serem depositadas todas as cargas, o material será remontado com auxílio de uma pá carregadeira ou escavadeira hidráulica, formando uma leira com formato trapezoidal. Essas leiras serão confeccionadas alternadamente com espaçamento entre elas para permitir o trânsito de caminhões, o revolvimento com equipamento mecânico.

Os líquidos percolados serão coletados por uma rede de drenagem, seguirão para um tanque de lixiviado e serão então enviados à ETE da fábrica.

Na etapa final, serão adicionados nutrientes, para completar o balanceamento necessário ao solo a que se destina.

O produto obtido apresenta granulometria uniforme, que facilitará a aplicação no solo, características agronômicas comprovadas e possibilidade de registro junto ao Ministério da Agricultura.

A área estudada para implantação do processo de compostagem é de 123.000 m^2, e estará localizada nas imediações (área de influência) da fábrica.

A seleção dessa área foi baseada nos mesmos critérios para seleção de área para implantação de aterro industrial, que visam utilizar as melhores tecnologias disponíveis e melhores práticas ambientais para proteção ambiental, que são:

– Distância mínima de 200 m de corpos de águas superficiais;

– Distância mínima de 500 m de residências;

– Profundidade de lençol freático maior que 3 m;

– Implantação de um sistema de drenagem de águas pluviais capaz de suportar uma chuva de pico com 25 anos de período de recorrência (consiste na construção de canaletas de proteção em torno dos aterros para recolher as águas de chuvas);

- Implantar o sistema em terreno que apresente, preferencialmente, subsolo constituído de material granular fino com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s;
- Implantação de poços de monitoramento do aquífero; e,
- Instalação de sistema de coleta e tratamento de líquido percolado.

Capacidade de Recepção de Resíduos e Produção de Composto da Estação de Compostagem

A Estação de Compostagem será projetada para receber cerca de 217.000 m^3 de resíduos (base úmida) por ano, correspondente a aproximadamente 613 m^3 de resíduos (base úmida) por dia.

O sistema de compostagem adotado é do tipo clássico, por meio de leiras, preparadas com os resíduos, previamente dosados e dispostos nas mesmas e, após, período de entre 90 e 120 dias, o composto estará pronto para ser encaminhado para aplicação.

Considerando que durante o processo de compostagem, a massa e o volume sofrerão redução de 30%, devido à perda de umidade e carbono, pela decomposição da matéria orgânica, estima-se que a quantidade de resíduos convertidos em composto orgânico será de 152.000 m^3 (base úmida) por ano, correspondente a produção diária de 430 m^3 (base úmida).

2.4.14.4.2 Produção de Corretivo de Acidez de Solo

Os resíduos inorgânicos provenientes da caustificação (*dregs, grits,* lama de cal) e da caldeira de biomassa (cinzas) serão utilizados para a produção de corretivo de acidez de solo.

A produção de corretivo de acidez de solo consiste na mistura balanceada das seguintes matérias-primas (resíduos da caustificação e caldeira de biomassa): *dregs-grits,* lama de cal e cinzas.

Dependendo de sua composição, a lama de cal e as cinzas poderão ser utilizadas, individualmente, como corretivo de acidez de solo.

A lama de cal e a mistura de *dregs* com os *grits* são subprodutos alcalinos, basicamente carbonatados, que possuem elevada concentração de nutrientes como cálcio e magnésio e possuem elevada capacidade de neutralização.

As cinzas, apesar da baixa capacidade de neutralização, apresentam concentração de macronutrientes como fósforo, potássio, cálcio e magnésio que enriquecem o corretivo de acidez do solo. Esses nutrientes são importantes para desenvolvimento dos plantios.

Na Figura 2.4.9.10.5-1 a seguir é apresentado o fluxograma básico de produção de corretivo de acidez de solo.

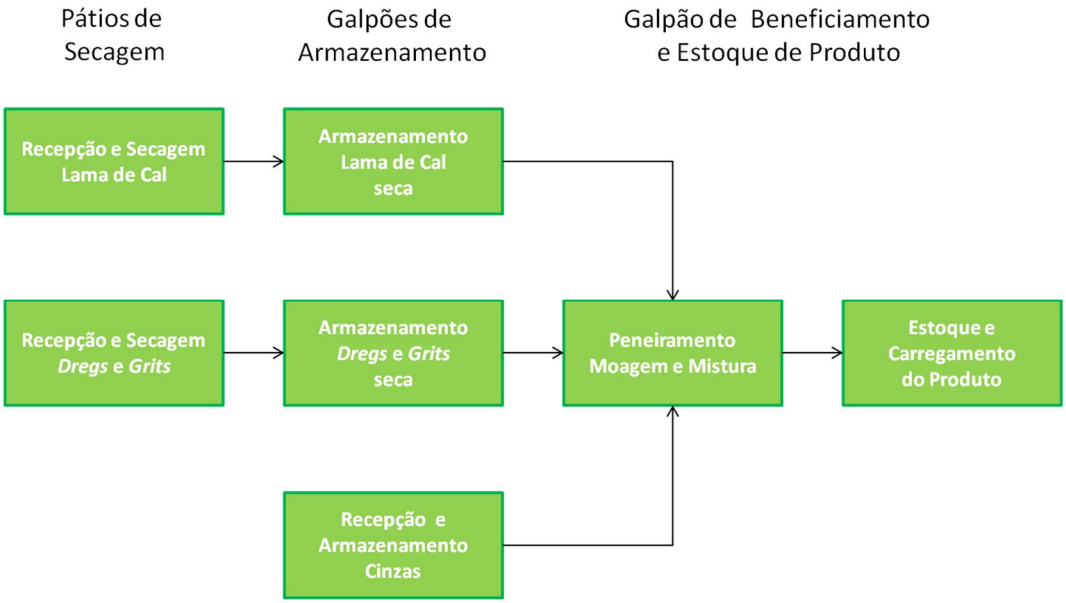


Figura 2.4.9.10.5-1: Fluxograma básico de produção de corretivo de acidez de solo.

A área estimada para implantação do processo de produção de corretivo de acidez de solo é de 27.000 m^2 e estará localizada em área adjacente da fábrica.

2.4.14.4.3 Aterro Industrial

Será implantado aterro industrial para recebimento dos resíduos sólidos industriais. Esses resíduos são classificados como Classe IIA – não perigosos e não inertes, de acordo com a Norma ABNT NBR 10.004.

Critérios de Projeto

Foram estabelecidos diversos critérios para o projeto célula do aterro para resíduos industriais da CRPE. Estes critérios visam utilizar as melhores tecnologias disponíveis e melhores práticas ambientais para proteção ambiental, que são:

Os seguintes critérios foram considerados na elaboração do projeto deste aterro:

- Distância mínima de 200 m de corpos de águas superficiais;
- Sistema de drenagem de águas pluviais capaz de suportar uma chuva de pico com 25 anos de período de recorrência;
- Implementação de sistema de impermeabilização, visando proteção do meio ambiente (proteção de solos e águas subterrâneas);
- Instalação de sistema de detecção de vazamentos abaixo da camada impermeabilizadora através de tubos de monitoramento;
- Implantação de poços de monitoramento do aquífero (a montante e a jusante da área).

Descrição da Célula do Aterro para Resíduos Industriais (Classe IIA)

Basicamente, a fonte de resíduos sólidos industriais de celulose considerada para disposição neste aterro é o lodo gerado na ETA, porém eventualmente poderá receber os outros resíduos industriais da fábrica. O aterro terá capacidade de aproximadamente 700.000 m³.

Visando a proteção do solo e das águas subterrâneas, este aterro será impermeabilizado, com 50 cm de solo argiloso compactado (GC ≥ 98% PN) e geomembrana de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) de espessura 1,0 mm.

Os taludes internos serão impermeabilizados por meio de solo homogeneizado e compactado, além de geomembrana de PEAD 1,0 mm, a qual será provida de proteção mecânica por concreto.

Será implantado um sistema de detecção de vazamentos, que será composto de uma tubulação de PEAD instalada abaixo do sistema de impermeabilização do aterro. Essa tubulação será interligada a um poço de monitoramento. O controle de vazamento consistirá na verificação visual do poço, que deverá estar sempre seco, caso contrário, caracteriza-se vazamento de percolado através da impermeabilização.

Serão construídos drenos de fundo para recolher os percolados, que serão instalados no eixo longitudinal do aterro.

O dreno será formado por mistura de britas, dentro do qual se insere um tubo de drenagem tipo Kananet de 200 mm de diâmetro, sendo que a proteção do dreno será feita por uma manta geotêxtil.

O percolado será conduzido por gravidade para um poço de bombeamento, onde será instalada uma bomba do tipo submersível para enviar o percolado até a ETE da fábrica da CRPE.

2.4.14.4.4 Aterro Sanitário (Orgânico)

Será necessária a implantação de um aterro sanitário (orgânico) da CRPE para recebimento de resíduos de refeitórios (resíduos do processamento de alimentos, restos das refeições, guardanapos e similares), dos sanitários (papéis higiênicos) e resíduos não recicláveis.

Critérios de Projeto

Foram estabelecidos diversos critérios para o projeto do aterro para resíduos orgânicos da CRPE. Estes critérios visam utilizar as melhores tecnologias disponíveis e melhores práticas ambientais para proteção ambiental, que são:

Os seguintes critérios foram considerados na elaboração do projeto deste aterro:

- Distância mínima de 200 m de corpos de águas superficiais;
- Sistema de drenagem de águas pluviais capaz de suportar uma chuva de pico com 25 anos de período de recorrência;
- Implementação de sistema de impermeabilização, visando proteção do meio ambiente (proteção de solos e águas subterrâneas);
- Implantação de poços de monitoramento do aquífero (a montante e a jusante da área do aterro);

- Sistema de drenagem e bombeamento de chorume;
- Sistema de drenagem de biogás.

Descrição da Célula do Aterro Sanitário (Orgânico)

O aterro sanitário (orgânico) terá vida útil para atender a fase de obra da implantação, assim com, os dois primeiros anos de operação da CRPE. A capacidade deste aterro sanitário será de 10.000 m^3 (sendo 6.800 m^3 para o período de construção e 3.200 m^3 reservados aos dois primeiros anos de operação).

Visando à proteção do solo e das águas subterrâneas, este aterro será impermeabilizado, com 50 cm de solo argiloso compactado (GC ≥ 98% PN) e geomembrana de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) de espessura 1,0 mm.

Os taludes internos serão impermeabilizados por meio de solo homogeneizado e compactado, além de geomembrana de PEAD 1,0 mm, a qual será provida de proteção mecânica por concreto.

Será implantado um sistema de detecção de vazamentos, que será composto de tubulação de PEAD instalada abaixo do sistema de impermeabilização do aterro. Essa tubulação será interligada a um poço de monitoramento. O controle de vazamento consistirá na verificação visual do poço, que deverá estar sempre seco, caso contrário, caracteriza-se vazamento de percolado através da impermeabilização.

Serão construídos drenos de fundo para recolher os percolados, que serão instalados no eixo longitudinal do aterro.

O dreno será formado por mistura de britas, dentro do qual se insere um tubo de drenagem tipo Kananet ou similar de 200 mm de diâmetro, sendo que a proteção do dreno é feita por uma manta geotêxtil (Bedin ou similar).

O chorume será conduzido por gravidade para o tanque de bombeamento, onde será retirado por caminhão limpa fossa que enviará até a estação de tratamento de esgotos.

O sistema de drenagem de gases será constituído por linhas de tubos perfurados, sobrepostos e envoltos por uma camisa de brita (de espessura aproximadamente igual ao diâmetro do tubo utilizado), atravessando horizontalmente a massa de resíduos aterrados, em seguida subindo verticalmente pelos taludes, indo da base até a superfície superior.

2.5 Características Climáticas e Meteorológicas

O clima do município de Ribas do Rio Pardo pode ser classificado segundo Koppen como *Aw* (tropical úmido, com inverno seco), apresentando estação chuvosa no verão, de outubro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a setembro (julho é o mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18ºC. As precipitações são superiores a 750 mm e podem atingir até 1.800 mm. Dentre outras características deste tipo climático, pode-se citar:

- Índice efetivo de umidade: valores anuais de 20 a 40%;
- Excedente hídrico total anual: entre 800 e 1.200 mm;
- Número de meses por ano com excedente hídrico: entre 5 e 6 meses;
- Deficiência hídrica total anual: entre 350 e 500 mm;
- Número de meses por ano com deficiência hídrica: 4 meses.

Para a caracterização climática da região de estudo, foram utilizados os seguintes dados:

- Dados de precipitação e temperaturas máximas e mínimas obtidas pelo TRMM entre os anos de 2007 e 2013 (Satélite de pesquisa da NASA desenvolvido para ajudar o entendimento do ciclo da água, cobrindo as regiões tropicais e semi-tropicais da Terra). O TRMM engloba 24 setores ao longo da área do município de Ribas do Rio Pardo, conforme ilustra a **Figura 2.5-1**;
- Dados de precipitação, temperaturas máximas e mínimas, umidade relativa do ar e pressão atmosférica, oriundas das estações automáticas do INMET de Campo Grande (A702) e Três Lagoas (A704), para o período de 2005 a 2013. Vale salientar que esses dados foram utilizados devido à inexistência de estações na área do município de Ribas do Rio Pardo. A estação de Campo Grande situa-se a cerca de 100 km a oeste da área de interesse e a estação de Três Lagoas a 200 km a leste da área **Figura 2.5-1**.

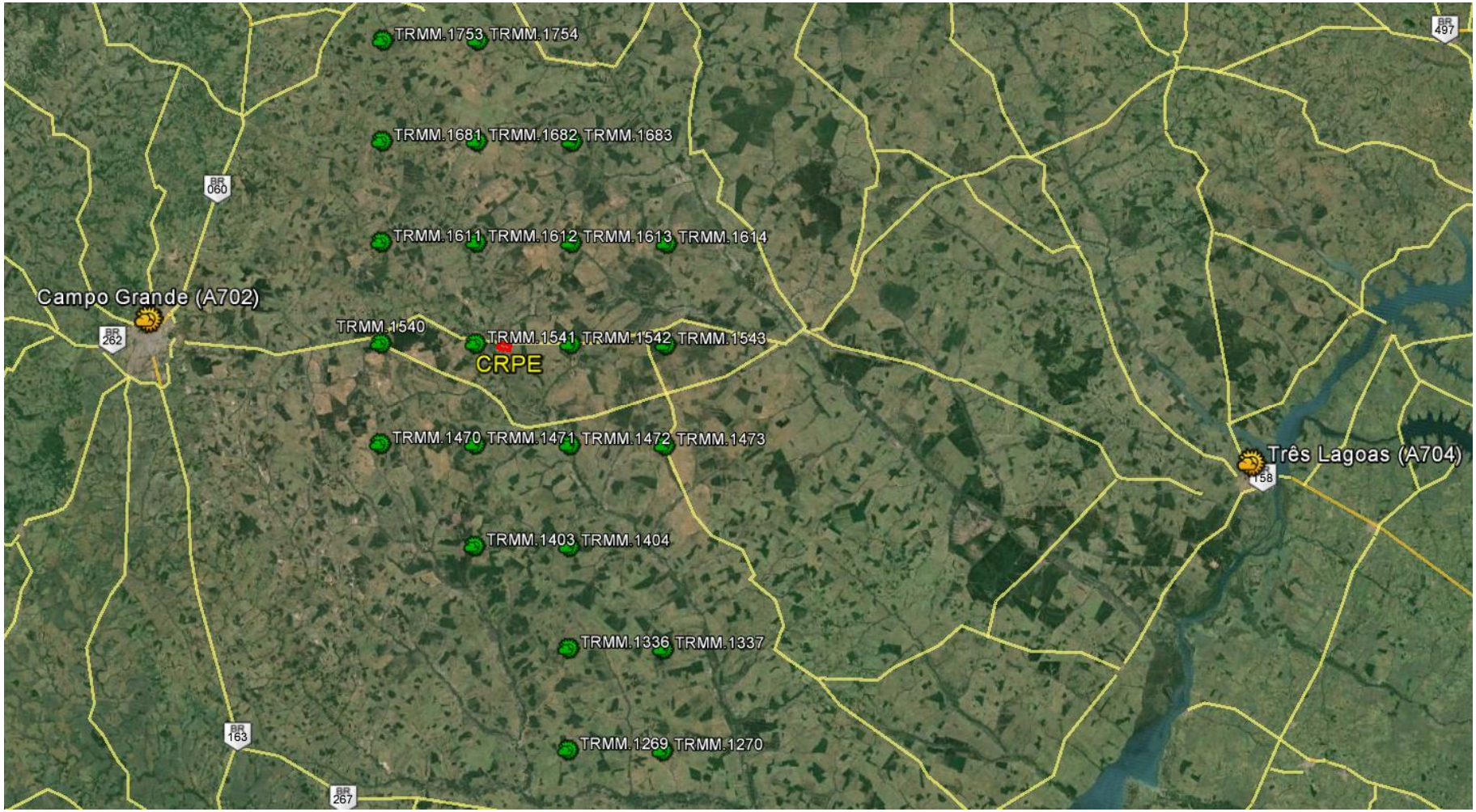


Figura 2.5-1: Localização dos pontos de cobertura do Satélite TRMM no município de Ribas do Pardo e das estações meteorológicas da INMET nos municípios de Campo Grande (A702) e Três Lagoas (A704), em relação à área da CRPE HOLDING.

Fonte: AGRITEMPO e INMET (2014), Imagem LandSat, extraída do Google Earth, 4/9/2013.

2.5.1 Precipitações

O regime pluviométrico das estações em estudo segue a classificação de Köppen, apresentando um comportamento Sazonal. O inverno é geralmente seco, com pouca chuva do início de junho até o fim de agosto, ou até meados de setembro, gerando déficit hídrico anual superior a 30 mm. Porém, existe água suficiente no subsolo no período de estiagem e no verão a chuva é abundante, e comumente ocorre no fim do dia.

A pluviosidade anual atinge uma média de 1.200 mm para Três Lagoas, 1.400 mm para Campo Grande (dados do INMET, 2005-2013) e 1.600 mm para Ribas do Rio Pardo (dados do TRMM, 2007-2013). Os meses de dezembro, janeiro e fevereiro são os mais chuvosos e os meses de junho, julho e agosto os mais secos (**Figura 2.5.1-1**).

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Ribas do Rio Pardo	259,96	249,22	180,19	72,00	69,51	111,37	20,01	32,62	122,97	163,24	143,16	173,24
Campo Grande	244,49	208,70	151,07	103,51	58,43	73,57	25,23	33,63	56,57	127,83	152,34	179,80
Três Lagoas	261,62	166,03	133,79	66,11	61,87	35,01	21,21	24,42	54,16	92,10	137,92	146,57

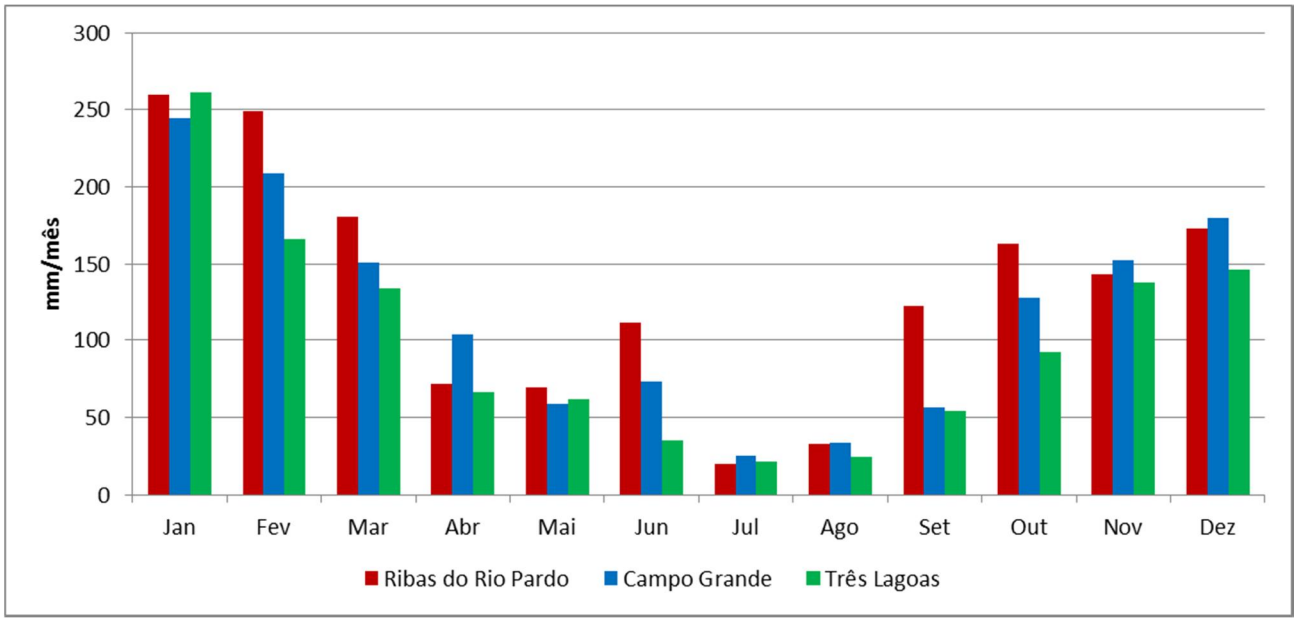


Figura 2.5.1-1: Dados de Precipitação (mm) para Ribas do Pardo (2007-2013), Campo Grande e Três Lagoas (2005-2013).

Fonte: AGRITEMPO (2014) e INMET (2014)

2.5.2 Temperatura

Em relação às temperaturas, percebe-se pelos dados da **Tabela 2.5.2-1** que os meses mais quentes vão de outubro a março, sendo o mês de dezembro o mais quente nos municípios de Ribas do Rio Pardo e Três Lagoas, com médias máximas de 31,91°C e 33,01ºC, respectivamente. Para Campo Grande, o mês de março apresenta a média máxima mais expressiva, da ordem de 31,61ºC.

O período mais frio do ano está compreendido entre os meses de maio a julho, sendo o mês de julho o mais frio nos três municípios, com médias mínimas de 14,73ºC em Ribas do Rio Pardo, 15,20ºC em Campo Grande e 14,59ºC em Três Lagoas (**Figura 2.5.2-1 a 3**).

Tabela 2.5.2-1: Temperaturas máximas, médias e mínimas (°C) para Ribas do Pardo (2007-2013), Campo Grande e Três Lagoas (2005-2013).

Ribas do Rio Pardo												
	Jan	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**
Máxima	30,58	31,22	31,08	29,87	27,72	27,02	27,88	30,00	31,60	31,62	31,79	31,91
Média	25,67	26,15	25,83	24,43	22,04	20,94	21,30	22,79	24,48	25,67	26,07	26,50
Mínima	20,76	21,09	20,58	19,00	16,35	14,86	14,73	15,58	17,37	19,71	20,36	21,10
Campo Grande												
	Jan	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**
Máxima	30,29	30,88	31,61	30,13	27,22	26,78	27,65	29,80	31,75	31,53	31,29	31,32
Média	25,69	26,01	26,02	24,66	21,86	21,16	21,42	23,07	25,20	25,83	25,94	26,42
Mínima	21,08	21,15	20,43	19,18	16,49	15,54	15,20	16,35	18,64	20,14	20,59	21,52
Três Lagoas												
	Jan	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**
Máxima	32,80	32,97	32,99	32,01	28,71	28,77	28,50	31,15	32,32	33,27	32,89	33,01
Média	27,63	27,67	27,45	26,14	22,60	22,30	21,55	24,01	25,63	27,13	27,20	27,69
Mínima	22,47	22,37	21,91	20,27	16,50	15,84	14,59	16,86	18,94	20,98	21,51	22,37

Fonte: AGRITEMPO (2014) e INMET (2014)

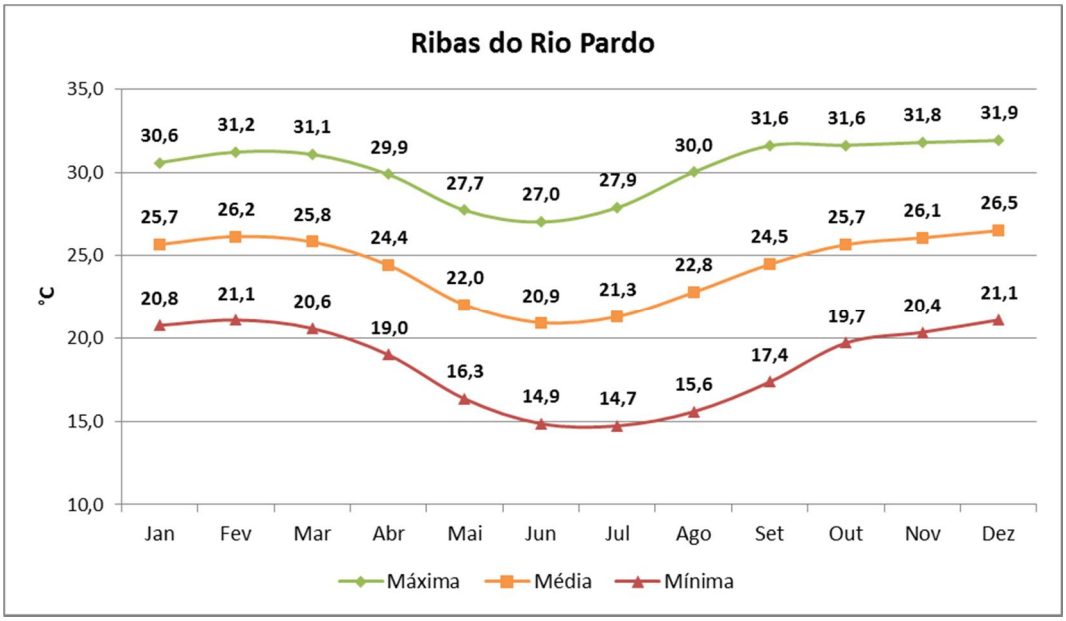


Figura 2.5.2-1: Temperaturas máximas, médias e mínimas (°C) para Ribas do Pardo (2007-2013).

Fonte: AGRITEMPO (2014).

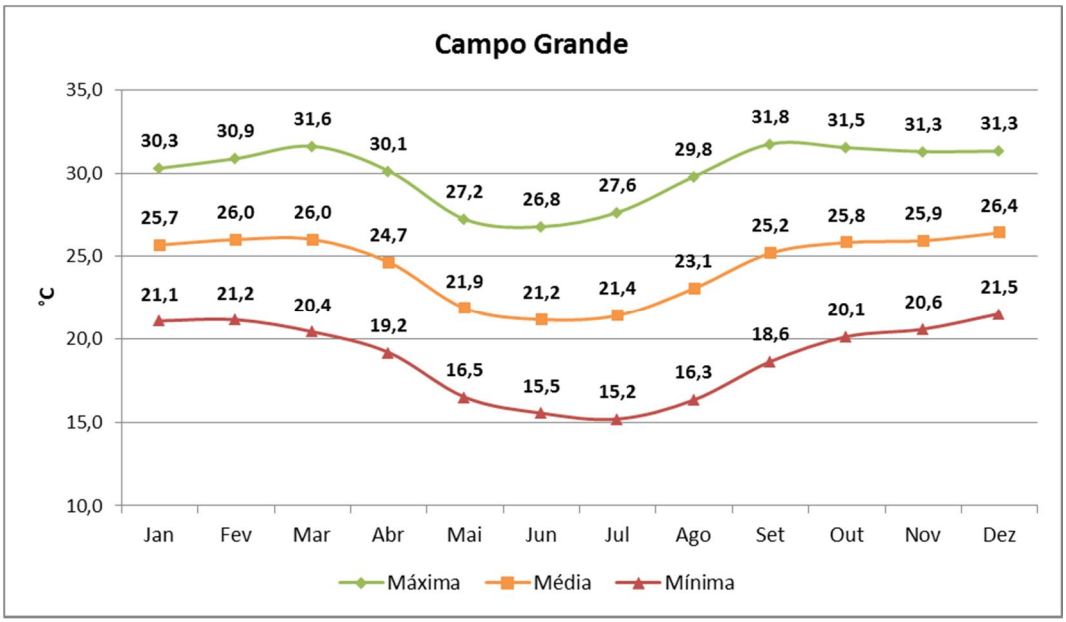


Figura 2.5.2-2: Temperaturas máximas, médias e mínimas (°C) para Campo Grande (2005-2013).

Fonte: INMET (2014).

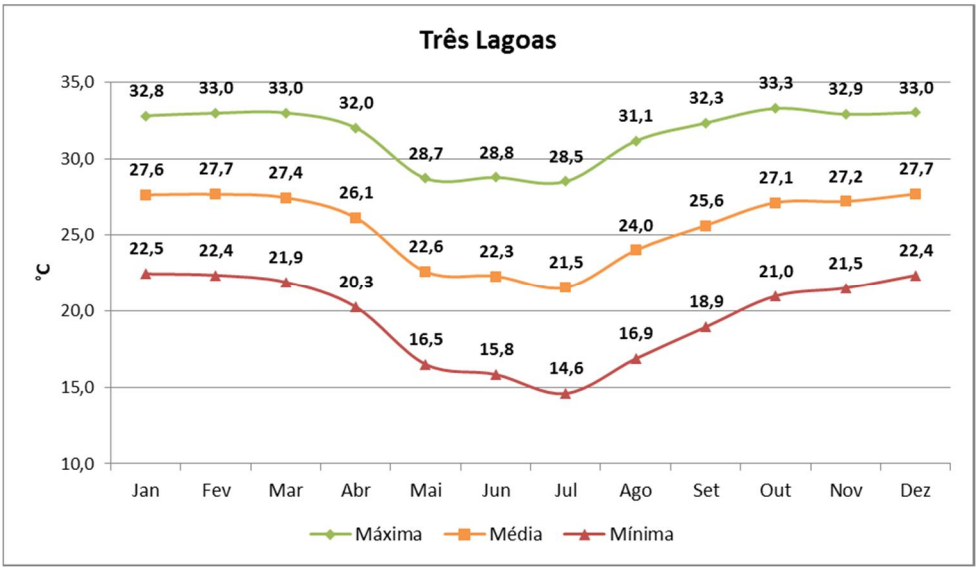


Figura 2.5.2-3: Temperaturas máximas, médias e mínimas (°C) para Três Lagoas (2005-2013).

Fonte: INMET (2014).

2.5.3 Ventos

Para o diagnóstico dos ventos na região do empreendimento foram utilizados dados meteorológicos para o período de 2010 a 2014 das estações da INMET em Campo Grande e Água Clara. Tal fato deve-se à inexistência de estações que efetuem esse tipo de medição em Ribas do Rio Pardo.

Para a estação de Campo Grande, os dados contidos na **Figura 2.5.3-1** e a **Tabela 2.5.3-1** indicam que as direções azimutais preferenciais dos ventos na região são N, NE e E.

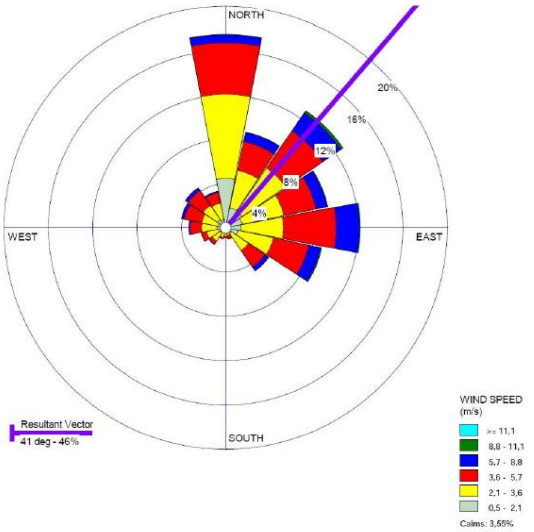


Figura 2.5.3-1: Diagrama de rosetas (rosa dos ventos) para a estação de Campo Grande (2010-2014). Medidas em direções azimutais. *Fonte: INMET (2014).*

Tabela 2.5.3-1: Direção e velocidade preferencial dos ventos extraídos da Estação de Campo Grande (2010-2014). Dados em percentuais (%).

Direção	Velocidade dos Ventos (m/s)						
	0,5 - 2,1	2,1 - 3,6	3,6 - 5,7	5,7 - 8,8	8,8 - 11,1	>= 11,1	Total (%)
N	5,78	10,25	6,26	1,04	0,03	0,00	23,35
NE	3,45	8,30	7,13	3,07	0,28	0,02	22,24
E	2,73	7,49	7,75	3,23	0,18	0,01	21,39
SE	1,38	3,42	3,53	0,89	0,03	0,00	9,25
S	0,71	0,87	0,30	0,02	0,01	0,00	1,91
SW	1,18	1,64	0,59	0,02	0,01	0,00	3,45
W	1,46	2,62	2,04	0,24	0,00	0,00	6,36
NW	1,66	3,18	3,11	0,54	0,01	0,00	8,49
Sub-Total	18,36	37,76	30,69	9,04	0,54	0,03	96,43
Calmarias							3,55
Perdidos/incompleto							0,02
Total							100,00

Fonte: INMET (2014)

Para a estação de Água Clara, os dados contidos na Figura **2.5.3-2** e a **Tabela 2.5.3-2** indicam que as direções azimutais preferenciais dos ventos na região são W, SE e SW.

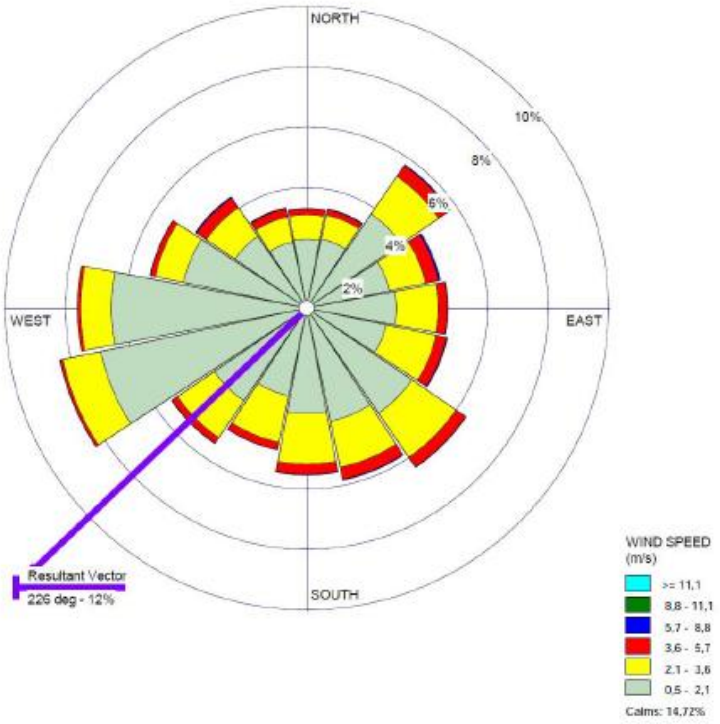


Figura 2.5.3-2: Diagrama de rosetas (rosa dos ventos) para a estação de Água Clara (2010-2014). Medidas em direções azimutais.

Fonte: INMET (2014).

Tabela 2.5.3-2: Direção e velocidade preferencial dos ventos extraídos da estação de Água Clara (2010-2014). Dados em percentuais (%).

Direção	Velocidade dos Ventos (m/s)						
	0,5 - 2,1	2,1 - 3,6	3,6 - 5,7	5,7 - 8,8	8,8 - 11,1	>= 11,1	Total (%)
N	4,48	1,62	0,40	0,05	0,01	0,00	5,78
NE	6,53	2,58	0,76	0,10	0,00	0,00	8,79
E	5,51	2,75	0,70	0,05	0,00	0,00	7,96
SE	7,66	3,55	0,78	0,06	0,00	0,00	10,63
S	6,81	3,13	0,66	0,03	0,00	0,00	9,38
SW	8,32	2,91	0,37	0,02	0,00	0,00	10,25
W	12,64	2,12	0,18	0,01	0,00	0,00	13,19
NW	5,78	2,03	0,65	0,06	0,01	0,00	7,52
Sub-Total	50,93	18,26	3,96	0,34	0,02	0,00	73,50
Calmaria							14,72
Perdidos/Incompletos							11,78
Total							100,00

Fonte: INMET (2014)

Extrapolando as estações de Campo Grande e Água Clara (período de 2010 a março 2014) obteve-se a rosa dos ventos para Ribas do Rio Pardo, conforme **Figura 2.5.3-3** e indica a resultante dos ventos de nordeste para sudoeste.

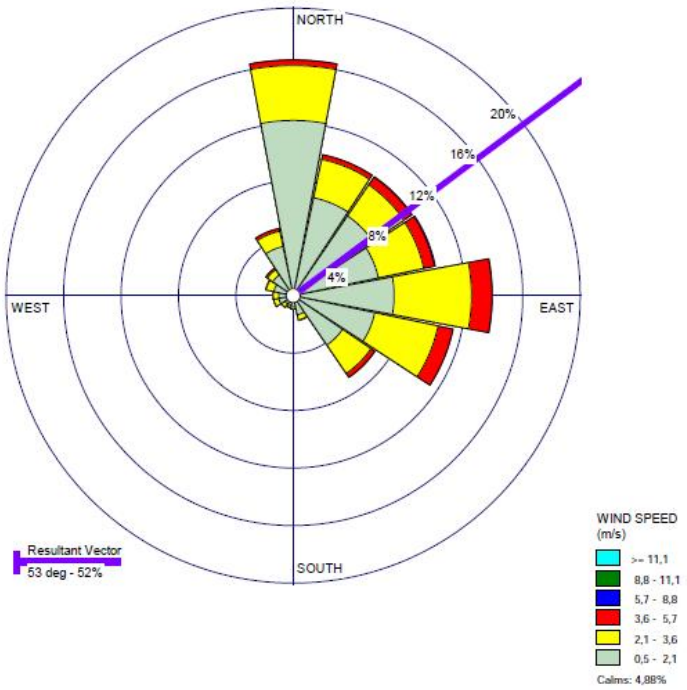


Figura 3.4.1.3.2.3-3: Rosa dos ventos para Ribas do Rio Pardo extrapolando as estações de Campo Grande e Água Clara (período de 2010 a março 2014). Fonte: dados do INMET.

2.5.4 Umidade Relativa do Ar

Para a caracterização da umidade relativa do ar foram utilizados dados meteorológicos para o período de 2005 a 2013 das estações da INMET em Três Lagoas e Campo Grande.

A umidade relativa do ar na região tem média de 64,2% e apresenta pouca variação durante o ano (**Figura 2.5.4-1**). Considerando os dados disponíveis, os menores valores foram observados no mês de agosto (48,3% em Campo Grande e 52,6% em Três Lagoas) e os maiores valores foram registrados no mês de janeiro (73,0% em Campo Grande e 73,3% em Três Lagoas).

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Campo Grande	73,0%	71,3%	66,7%	65,5%	66,0%	65,0%	56,6%	48,3%	50,6%	61,6%	64,1%	67,7%
Três Lagoas	73,3%	69,8%	69,7%	67,3%	70,7%	71,1%	63,4%	52,6%	53,1%	60,7%	64,6%	68,5%

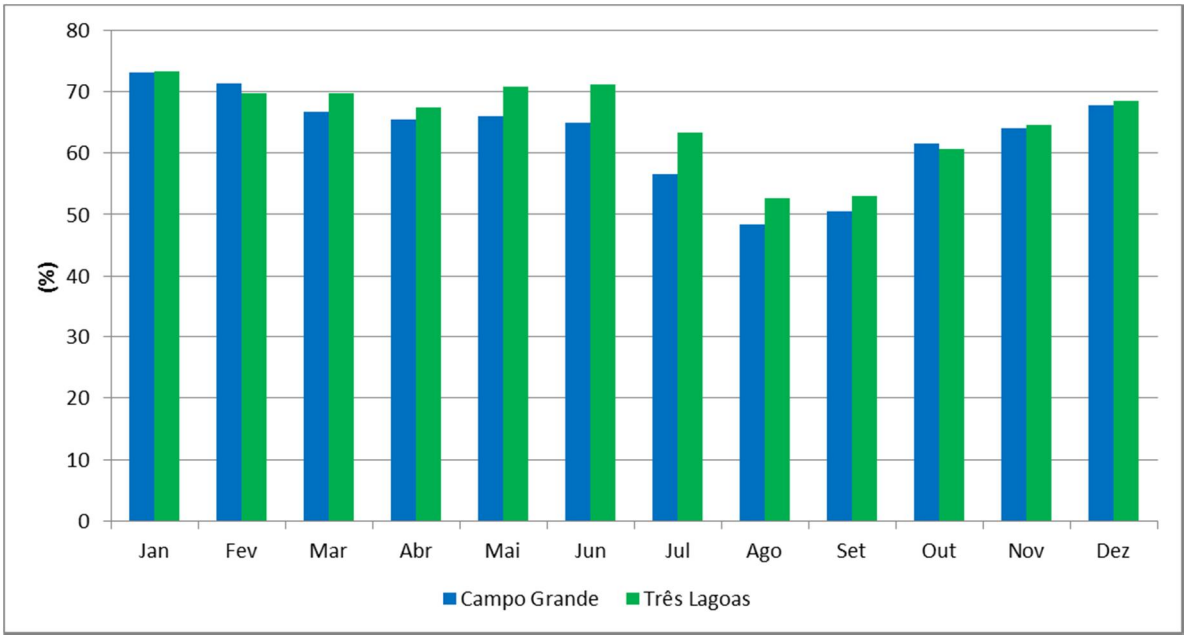


Figura 2.5.4-1: Umidade relativa do ar (%) para as estações de Campo Grande e Três Lagoas (2005-2013).

Fonte: INMET (2014)

3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E TOXICOLÓGICAS DOS PRODUTOS

As instalações contempladas na fábrica de celulose da CRPE envolvem uma série de produtos químicos. A Tabela 3-1 mostra os principais produtos e respectiva classe/subclasse de risco estabelecida pela ONU.

Produto	Número ONU	Classe de Risco	Rótulo de Risco
Metanol	1230	3 – Líquido Inflamável	
Soda Cáustica	1824	8 – Substância Corrosiva	
Ácido Sulfúrico	1830	8 – Substância Corrosiva	
Óleo Diesel	1202	3 – Líquido Inflamável	
Óleo Combustível	3256	3 – Líquido Inflamável	
Clorato de sódio	2428	5.1 – Oxidante	
Dióxido de Cloro	3139	6.1 – Gás Tóxico	
Bissulfito de sódio	2693	8 – Substância Corrosiva	

Produto	Número ONU	Classe de Risco	Rótulo de Risco
Oxigênio	1072	2.2 – Gás comprimido não tóxico	
Peróxido de hidrogênio	2014	5.1 - Oxidante	
Gás Natural	1971	2.3 – Gás inflamável	

NOTA: * Vale destacar que, de forma conservadora, foi considerado o cloro como substância representativa do dióxido de cloro, admitindo que em uma eventual liberação desta, o produto desprendido será o cloro. Ressalta-se ainda que a CRPE não utilizará cloro em seu processo de branqueamento (Processo ECF – Elemental Chlorine Free – Livre de Cloro Elementar).

A empresa manipula ainda os Licores Branco e Negro. A definição dos dois licores encontra-se a seguir:

- Licor Branco – material proveniente do processo de recuperação de álcali chamado de caustificação. O fundido da caldeira (material inorgânico solúvel e impurezas insolúveis) é rico em carbonato de sódio, que por um processo reativo com hidróxido de cálcio (proveniente da reação da cal com água) é convertido em hidróxido de sódio e carbonato de cálcio como subproduto. O carbonato de cálcio é separado por decantação devido à sua insolubilidade no meio. Substância inorgânica de características alcalinas.
- Licor Negro - material proveniente da solubilização de compostos orgânicos contidos na madeira (lignina, sabões, ácidos graxos, resinas, carboidratos, etc), pelo processo de obtenção de celulose. Mistura de compostos orgânicos e inorgânicos, com característica alcalinas.

A partir da caracterização inicial dos produtos, para continuidade no Estudo de Análise de Riscos, foram selecionadas as substâncias químicas líquidas ou gasosas com maior representatividade, em termos de inflamabilidade e toxicidade. Para tanto, foram utilizados os critérios estabelecidos pela CETESB para a classificação de substâncias químicas quanto à periculosidade, constantes do Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos.

As Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ) são apresentadas no **ANEXO III**.

4 CÁLCULO DO ÍNDICE DE RISCOS

A definição da necessidade de realizar estudo quantitativo de risco foi estabelecida pelo Índice de Risco (IR), calculado para substância perigosa, segundo preconizam os critérios de classificação de periculosidade do IMASUL, a partir dos Fatores de Perigo (FP) e da Distância (FD).

$$IR = FP/FD$$

e

$$FP = MMLA / MR$$

Onde:

FP – Fator de Perigo: representa uma medida da intensidade da fonte de risco, definido através do quociente entre Maior Massa Liberada Acidentalmente (MMLA) de um subsistema e a Massa da Referência (MR).

MMLA – Maior Massa Liberada Acidentalmente é a maior quantidade da substância perigosa capaz de participar de uma liberação acidental devido a vazamento ou ruptura de tubulações, componentes em linhas, bombas, vasos, tanques, entre outros, ou por erro de operação ou de reação descontrolada ou de explosão confinada, nos empreendimentos e atividades em questão. Substâncias perigosas que possam ter origem em outro tipo de acidente tais como produtos de decomposição em reação descontrolada ou gerados por combustão devem também ser devidamente considerados.

MR – Massa de Referência é a menor quantidade de uma substância perigosa capaz de causar danos a uma certa distância do ponto de liberação. A massa de referência é definida (em kg) para cada uma das substâncias perigosas conforme apresentado no Anexo I.

Foram calculados os Índices de Risco (IR) de três substâncias, nas hipóteses acidentais onde poderão ocorrer as maiores massas de liberação:

- Metanol: na hipótese de vazamento na linha de alimentação dos Fornos de Cal / Caldeira de Biomassa;
- Hidrogênio: vazamento na alimentação dos Fornos de Cal / Caldeira de Biomassa;
- Dióxido de cloro: vazamento de solução na alimentação da Planta de Branqueamento.

A memória de cálculo do IR para a hipótese de vazamento do metanol é apresentada a seguir.

Metanol

Hipótese de vazamento de metanol na alimentação dos Fornos de Cal / Caldeira de Biomassa

Vazão = 3.600 m³/h a 40 ºC

Considerando como premissa básica 10 minutos de vazamento

MMLA = (3.600 m³/h / 60 min/h) x 10 min = 600 m³ (d = 0,09 kg/m³) → 54 t

MR = 2.500 kg (2,5 t)

FP = MMLA / MR = 54 / 2,5 = 21,6

IR = FP / FD

FD = Distância (m) / 50

Onde:

FD – Fator de Distância é uma medida de salvaguarda, definido como o quociente entre duas distâncias:

Distância (m) – A menor distância entre o ponto de liberação e o ponto onde estão localizados os recursos vulneráveis (pessoas da comunidade externa, seja industrial, comercial ou residencial). No caso, a distância da comunidade externa mais próxima é o centro urbano de Ribas do Rio Pardo, localizado a aproximadamente 10 km da CRPE.

50 – Distância de referência de 50 metros.

Portanto, FD = 10.000 / 50 = 200

IR = 21,6 / 200 → **$IR_{metanol}$ = 0,11**

A tabela abaixo apresenta os valores utilizados e respectivos IRs obtidos das hipóteses acidentais consideradas para cálculo dos Índices de Riscos.

Tabela 4-1 – Cálculo dos Índices de Riscos

Substância	Vazão (m³/h)	Temper. (ºC)	Tempo de vazamento (min)	MMLA (t)	MR (t)	FP	FD (m)	IR
Metanol	3.600	40	10	54	2,5	21,6	200	0,11
Hidrogênio	1.700	35	10	26	2,5	10,4	200	0,05
Dióxido de cloro	3.000	60	10	45	0,05	900	200	4,5

De acordo com os critérios do IMASUL, para a existência de pelo menos um Índice de Risco maior do que 1 (IR > 1,0) deverá ser realizado o Estudo de Análise de Risco, fato constatado na hipótese de vazamento de dióxido de cloro.

5 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

5.1 Introdução

Esse capítulo descreve a metodologia utilizada para a identificação dos perigos relativos às instalações da fábrica de celulose da CRPE e apresenta como resultados as hipóteses acidentais identificadas através da aplicação da técnica Análise Preliminar de Perigos – APP.

A seção 5.2 a seguir apresenta uma análise histórica dos acidentes, enquanto a seção 5.3 apresenta uma breve descrição da técnica APP e a metodologia utilizada para a identificação dos perigos. A seção 5.4 apresenta a consolidação das hipóteses de acidentes a partir da aplicação da APP.

5.2 Análise Histórica de Acidentes

O *Major Hazard Incidents Data Service* – MHIDAS é um banco de dados internacional de acidentes/incidentes ocorridos na produção industrial, transporte e armazenagem de produtos químicos que resultem em potencial perigo para a comunidade.

Foi realizada uma pesquisa no banco de dados MHIDAS sobre substâncias perigosas utilizadas nas indústrias de papel e celulose. Desde 1974, foram encontrados 6 acidentes relacionados a esse setor, sendo 1 relacionado à explosão de poeira de celulose recirculada, 1 relacionado a rompimento de lagoa de efluentes e descarga de efluente parcialmente tratado, 4 relacionados à liberação de cloro (2 por rompimento de tubulação e 2 por explosão na unidade de geração).

Na tabela a 5.2-1 a seguir é apresentado o número de incidentes relatados no MHIDAS ocorridos em diferentes tipos de indústrias.

Tabela 5.2-1 – Número de incidentes por tipo de substância

Substância	Estado	Incidentes
Clorato de sódio	Cristalizado ou em pó	19
GLP	Líquido sob pressão	546
Metanol	Líquido	197
Dióxido de cloro	Gás	1
Peróxido de cloro	Solução	30
Óleo combustível	Líquido	356
Hidrogênio	Gás	454

Fonte: MHIDAS

No Brasil, em 1988, ocorreu a explosão da caldeira de recuperação de químicos na região norte do país, e em 2007, em uma fábrica no nordeste, houve o rompimento do tanque de licor preto.

A pesquisa, junto ao MIDHAS, de acidentes envolvendo as substâncias perigosas presentes na indústria de papel e celulose, conduziu às seguintes informações:

- Quanto ao clorato de sódio: São identificados acidentes devido a impactos envolvendo veículos de transporte, tambores com liberação e contato da substância com outros produtos inflamáveis ocasionando explosões. Relatam-se também explosões devido a incêndios em locais de armazenamento da substância. Nenhum incidente relacionado com indústria de celulose e a substância em questão foi relatado.
- Quanto ao GLP: Foram encontrados acidentes devidos a fator humano (manuseio errado) e impactos no transporte envolvendo esta substância em incêndio e explosão (*fireball*) durante transporte e armazenagem.
- Quanto ao metanol: Acidentes com liberação e formação de poça, incêndio e explosão estão catalogados, ocasionados por inundação, raios, falhas humanas e impactos durante o transporte.
- Quanto ao dióxido de cloro: Foi relatado apenas um relato de acidente ocorrido em laboratório com explosão devido à liberação da substância por manuseio errado.
- Quanto ao peróxido de hidrogênio: Foram catalogados acidentes com peróxido ocorridos na carga e descarga de recipientes ou vazamentos em armazéns de distribuidores, exigindo isolamento da área e limpeza; nenhum destes incidentes estava identificado em indústrias de celulose.
- Quanto ao óleo combustível: Acidentes com explosões de tanques com esta substância são relatados devidos a falhas humanas, incêndios externos, temperaturas extremas. Durante transporte, os acidentes ocorreram devido a impactos seguidos de fogo e/ou explosão.
- Quanto ao Hidrogênio: acidentes no transporte e no processamento, associado à falha humana ou operacional, provocando incêndios, explosões confinadas e/ou explosões não confinadas.
- Quanto às caldeiras: acidentes com explosão, provocados por condição operacional de nível baixo de água, erro do operador ou manutenção precária, bem como supervisão humana falha e falta de conhecimento, são responsáveis por 69% dos feridos e 60% das fatalidades relatadas, quanto a episódios de odor à comunidade.

5.3 Análise Preliminar de Perigos

5.3.1 Metodologia

A Análise Preliminar de Perigos (APP), do inglês Preliminary Hazard Analysis (PHA), é uma técnica desenvolvida pelo programa de segurança militar do Departamento de Defesa dos Estados Unidos (MIL-STD-882B).

Trata-se de uma técnica estruturada que tem por objetivo identificar os perigos presentes numa instalação ou atividade, ocasionados por eventos indesejáveis. Normalmente, a APP é utilizada na fase inicial de projeto, embora venha sendo aplicada em unidades de operação, permitindo uma análise crítica dos sistemas de segurança existentes e a identificação das possíveis hipóteses de acidentes.

A APP focaliza os eventos perigosos cujas falhas têm origem na instalação em análise, contemplando tanto as falhas intrínsecas de equipamentos, de instrumentos e de materiais, quanto de erros humanos.

Na APP são identificados os perigos, suas causas, os efeitos (consequências) e suas respectivas categorias de severidade, sendo apontadas eventuais observações e recomendações pertinentes aos perigos identificados. Os resultados são apresentados em planilha padronizada, conforme apresentado na Figura 5.3.1-1.

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área:							
Item	**Perigo**	**Causas possíves**	**Efeitos possíveis**	**Grau**			***Observações Recomendações***
				Frequência	**Severidade**	**Risco**	

Figura 5.3.1-1. Planilha da APP – Análise Preliminar de Perigos.

- **Número de Ordem:** número sequencial do perigo identificado na unidade em estudo;
- **Perigo:** evento indesejado, normalmente associado a uma ou mais condições com potencial de causar danos às pessoas, ao patrimônio ou ao meio ambiente;
- **Causas:** possíveis causas associadas a um determinado perigo;
- **Efeitos:** possíveis consequências associadas a um determinado perigo;
- **Categoria de Severidade:** graduação qualitativa do efeito associado ao cenário acidental, de acordo com a classificação apresentada na Tabela 5.3.2-1;
- **Observações/Recomendações:** observações pertinentes ao perigo e respectivos cenários acidentais, sistemas de segurança existentes ou recomendações para o gerenciamento dos riscos associados.

Os critérios para a classificação das probabilidades de ocorrência dos perigos, das severidades aplicadas aos efeitos associados e as categorias de risco estão apresentados na seção a seguir.

5.3.2 Critérios para Classificação da Frequência e Severidade

Para a categorização dos efeitos, foi utilizado o critério de níveis de severidade tradicionalmente adotado na aplicação da APP, conforme apresentado na Tabela 5.3.2-1.

Tabela 5.3.2-1 – Categorias de Severidade

Categoria	Denominação	Descrição
I	Desprezível	Eventos associados à ausência de danos ou danos não mensuráveis.
II	Marginal	Ocorrências com potencial de causar danos irrelevantes ao meio ambiente, à instalação e às comunidades interna e externa.
III	Crítica	Situações com potencial para ocasionar impactos ao meio ambiente externo à instalação com reduzido tempo de recuperação, podendo provocar lesões de gravidade moderada na população externa.
IV	Catastrófica	Ocorrências com potencial de gerar impactos ambientais significativos em áreas externas às instalações e com tempo de recuperação elevado, podendo também provocar mortes ou lesões graves na população.

Para a categorização da frequência de ocorrência, foi utilizado o critério de níveis de frequência tradicionalmente adotado na aplicação da APP, conforme apresentado na Tabela 5.3.2-2.

Tabela 5.3.2-2 – Categorias de Frequência

Categoria	Denominação	Descrição
A	Muito Improvável	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação. Incidentes que dependem da ocorrência de falhas múltiplas.
B	Improvável	Não esperado ocorrer durante a vida útil da instalação. Incidentes associados a diversas falhas ou rupturas de equipamentos de grande porte.
C	Remota	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil da instalação. A ocorrência depende de uma única falha (humana ou equipamento).
D	Provável	Esperado ocorrer pelo menos uma vez durante a vida útil da instalação.
E	Frequente	Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação.

A matriz de riscos (**Figura 5.3.2-3**) é o resultado da interação entre a severidade e a frequência, obtendo-se como o resultado o risco exposto.

		FREQÜÊNCIA DE OCORRÊNCIA				
		A	B	C	D	E
SEVERIDADE	IV	**Mn**	**M**	**S**	**C**	**C**
	III	**D**	**Mn**	**M**	**S**	**C**
	II	**D**	**D**	**Mn**	**M**	**S**
	I	**D**	**D**	**D**	**Mn**	**M**

Severidade		Frequência	
I	Desprezível	**A**	Muito Improvável
II	Marginal	**B**	Improvável
III	Crítica	**C**	Remota
IV	Catastrófica	**D**	Provável
		E	Frequente

Risco	
D	Desprezível
Mn	Menor
M	Moderado
S	Sério
C	Crítico

Figura 5.3.2-3 – Matriz de Classificação de Risco

Na fábrica de celulose da CRPE, os perigos decorrem basicamente da liberação acidental dos produtos manipulados; assim, como princípio básico utilizado na aplicação da APP, foram identificadas situações típicas relacionadas com grandes e médias liberações, associadas a falhas de componentes, tais como conexões, válvulas de bloqueio, flanges e linhas, entre outros.

As planilhas da APP foram preenchidas pelos técnicos da PÖYRY Tecnologia e dos profissionais da CRPE e, com base no Fluxograma de Processo (**ANEXO I**), foram identificados os principais perigos, suas causas e os respectivos efeitos associados.

Para cada um dos possíveis efeitos gerados pelas hipóteses acidentais foi atribuído um grau de severidade, de acordo com o critério apresentado na Tabela 5.3.2-1. O **ANEXO IV** apresenta as planilhas da APP devidamente preenchidas.

5.4 Hipóteses Acidentais Identificadas

A partir da aplicação da APP para a identificação dos perigos relacionados com as instalações e operações com dos produtos manipulados na CRPE, foram identificados 57 perigos, considerando sempre situações acidentais relevantes, ou seja, eventos causados por vazamentos de gás natural, metanol e dióxido de cloro significativos na planta em questão, conforme descrição presente no Capítulo 2.

Os possíveis efeitos associados às hipóteses acidentais identificadas na APP foram classificados em termos de severidade, considerando-se sempre dois tipos de fenômenos, quando pertinente; isto é, grandes e médios vazamentos, associados à perda de contenção desses produtos.

A distribuição dos efeitos associados a essas hipóteses de acidentes (perigos) se deu da seguinte forma:

– 14 perigos (25%) classificados como Risco Desprezível;

– 11 perigos (19%) de Risco Menor;

– 25 perigos (44%) de Risco Moderado;

– 7 perigos (12 %) classificados como Risco Sério;

– Nenhum perigo classificado como Risco Crítico.

A Figura 5.4-1 a seguir apresenta a matriz de risco com a quantificação das hipóteses segundo as classificações adotadas.

		FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA				
		A	B	C	D	E
SEVERIDADE	IV					
	III		**3**	**4**	**7**	
	II	**3**	**11**	**7**	**21**	
	I				**1**	

Figura 5.4-1 – Matriz de risco com a quantificação das hipóteses

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente Estudo de Análise de Riscos foi elaborado considerando as possíveis operações da fábrica de celulose da CRPE, a ser implantada em Ribas do Rio Pardo, no Estado do Mato Grosso do Sul, que podem causar riscos de incêndios, explosões, dispersões tóxicas, vazamentos de efluentes ou vazamentos de gases.

Com relação aos perigos, foram identificados 57 perigos no total, sendo que, destes, 25 foram classificados como Desprezível ou Menor, que correspondem a 44% do total, outros 25 como Moderado e apenas 7 como Sério (12% do total). Ressalta-se, que não foi identificado nenhum perigo como Crítico.

Face aos perigos identificados e respectivos graus de risco, recomenda-se o atendimento das seguintes medidas a serem adotadas:

- Elaboração de procedimentos operacionais, incluindo instruções de saúde, segurança e meio ambiente (SSMA);
- Implantação de programas de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos da fábrica;
- Realização de treinamento periódico de operadores e funcionários do setor de manutenção;
- Instalação de sistema de proteção a descargas atmosféricas (SPDA);
- Instalação de válvulas de alívio nos equipamentos sujeitos a sobrepressão;
- Construção de diques de contenção para os reservatórios de estocagem de produtos químicos e inflamáveis;
- Elaboração do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR);
- Elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE), especificando a localização dos alarmes de emergência e dos detectores de gases, os procedimentos, as rotas de fuga e os pontos de encontros;
- Instalação de sistemas de combate a incêndio nas áreas de processo, nos edifícios auxiliares e administrativos, e na área de estocagem de combustíveis;
- Formação de Brigada de Incêndio permanente;
- Execução periódica de simulações de combate a incêndio e outros tipos de emergência.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). P.4.261 Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos. São Paulo, 2003.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Manual de Produtos Químicos Perigosos.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Introdução à Análise, Avaliação e Gerenciamento de Riscos. São Paulo, 2001.

POYRY TECNOLOGIA. Estudo de Análise de Riscos da Suzano, Mucuri – BA, 2004.

POYRY TECNOLOGIA. Estudo de Análise de Riscos da Veracel, Eunápolis – BA, 2008.

POYRY TECNOLOGIA. Estudo de Análise de Riscos da Suzano em Imperatriz-MA, 2010.

POYRY TECNOLOGIA. Estudo de Análise de Riscos da Suzano em Palmeirais – PI, 2010.

POYRY TECNOLOGIA. Estudo de Análise de Riscos da Expansão da Lwarcel em Lençóis Paulista – SP, 2011.

POYRY TECNOLOGIA. Estudo de Análise de Riscos da Expansão da Fibria em Três Lagoas – MS, 2011.

POYRY TECNOLOGIA. Estudo de Análise de Riscos da Braxcel em Peixe – TO, 2011.

POYRY TECNOLOGIA. Estudo de Análise de Riscos da Klabin em Ortigueira – PR, 2012.

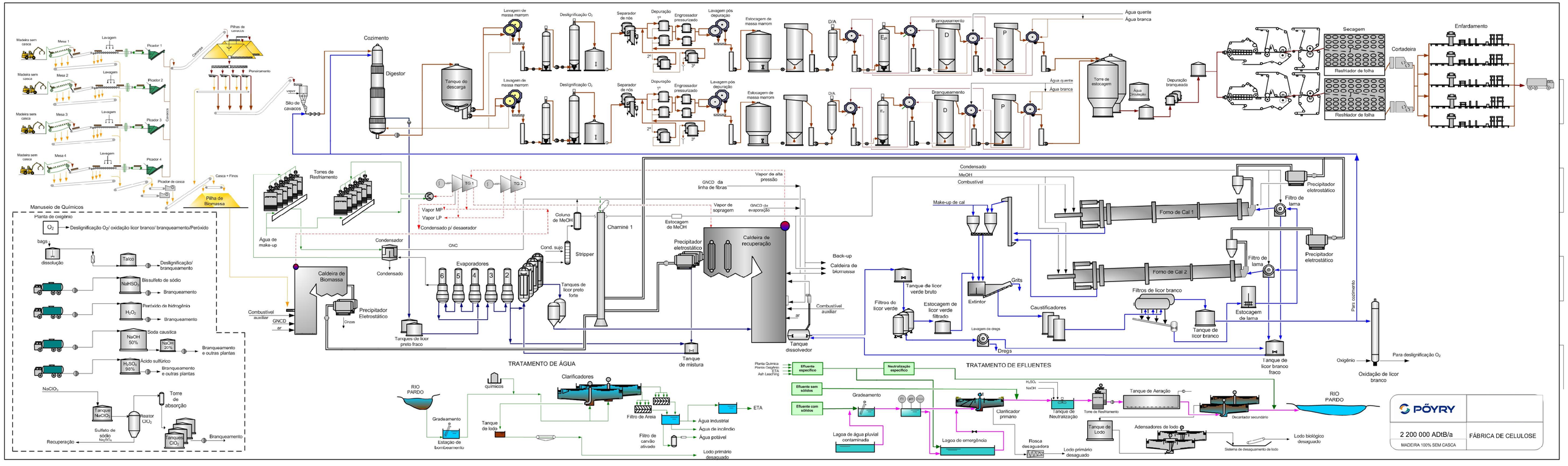
POYRY TECNOLOGIA. Estudo de Análise de Riscos da Expansão da

Eldorado, Três Lagoas – MS, 2013.

POYRY TECNOLOGIA. Estudo de Análise de Riscos da Expansão da Expansão Cargill, Três Lagoas – MS, 2014.

ANEXO I

FLUXOGRAMA DE PROCESSO



Cozimento
Digestor
Tanque de descarga
Lavagem de massa marrom
Deslignificação O2
Separador de nós
Depuração
Engrossador pressurizado
Lavagem pós depuração
Estocagem de massa marrom
D/A
Branqueamento
Água quente
Água branca
Torre de estocagem
Água Circulação
Depuração branqueada
Secagem
Resfriador de folha
Cortadeira
Enfardamento
Madeira sem casca
Mesa 1
Mesa 2
Mesa 3
Mesa 4
Lavagem
Picador 1
Picador 2
Picador 3
Picador 4
Cavacos
Pilhas de cavacos
Peneiramento
Silo de cavacos
Casca + Finos
Pilha de Biomassa
Manuseio de Químicos
Planta de oxigênio
Deslignificação O2/ oxidação licor branco/ branqueamento/Peróxido
bags
dissolução
Talco
Deslignificação/ branqueamento
Bissulfeto de sódio
Branqueamento
Peróxido de hidrogênio
Soda caustica
Branqueamento e outras plantas
Ácido sulfúrico
Branqueamento e outras plantas
Torre de absorção
Reator ClO2
Sulfato de sódio
Recuperação
Branqueamento
Torres de Resfriamento
Água de make-up
Condensador
Condensado
Caldeira de Biomassa
Precipitador Eletrostático
Combustível auxiliar
GNCD
Cinzas
Tanques de licor preto fraco
Evaporadores
Tanques de licor preto forte
Coluna de MeOH
Stripper
Cond. sujo
Chaminé 1
Estocagem de MeOH
Precipitador eletrostático
Caldeira de recuperação
Back-up
Caldeira de biomassa
Combustível auxiliar
Tanque dissolvedor
Tanque de mistura
TG 1
TG 2
Vapor MP
Vapor LP
Condensado p/ desaerador
GNCD da linha de fibras
Vapor de alta pressão
Vapor de sopragem
GNCD da evaporação
TRATAMENTO DE ÁGUA
RIO PARDO
Gradeamento
Estação de bombeamento
químicos
Tanque de lodo
Clarificadores
Filtro de Areia
Filtro de carvão ativado
Água industrial
Água de incêndio
Água potável
Lodo primário desaguado
ETA
Condensado
MeOH
Combustível
Make-up de cal
Forno de Cal 1
Forno de Cal 2
Precipitador eletrostático
Filtro de lama
Tanque de licor verde bruto
Filtros de licor verde
Estocagem de licor verde filtrado
Extintor
Grits
Caustificadores
Filtros de licor branco
Tanque de licor branco
Estocagem de lama
Lavagem de dregs
Dregs
Tanque de licor branco fraco
Para cozimento
Oxigênio
Para deslignificação O2
Oxidação de licor branco
TRATAMENTO DE EFLUENTES
Planta Química
Planta Oxigênio
ETA
Ash Leaching
Efluente específico
Neutralização específico
Efluente sem sólidos
Efluente com sólidos
Gradeamento
Lagoa de água pluvial contaminada
Lagoa de emergência
Clarificador primário
Rosca desaguadora
Lodo primário desaguado
Tanque de Neutralização
Torre de Resfriamento
Tanque de Aeração
Decantador secundário
Tanque de Lodo
Adensadores de lodo
Sistema de desaguamento de lodo
Lodo biológico desaguado
RIO PARDO
PÖYRY
2 200 000 ADtB/a
MADEIRA 100% SEM CASCA
FÁBRICA DE CELULOSE

ANEXO II

LAYOUT

NG

Y=7.736.200

Y=7.735.700

Y=7.735.200

Y=7.734.700

Y=7.734.200

Y=7.733.700

Y=7.733.200

Y=7.732.700

Y=7.732.200

Y=7.731.700

Y=7.731.200

Y=7.730.700

X=216.300 | X=216.800 | X=217.300 | X=217.800 | X=218.300 | X=218.800 | X=219.300 | X=219.800 | X=220.300 | X=220.800 | X=221.300 | X=221.800 | X=222.300 | X=222.800 | X=223.300 | X=223.800 | X=224.300 | X=224.800 | X=225.300

FERROVIA

CAMPO GRANDE 150 km

RIBAS DO RIO PARDO 10.5 km

TRÊS LAGOAS 207.5 km

RAMAL FERROVIÁRIO

MS
BR 262

EXPEDIÇÃO DE CELULOSE VIA FERROVIA

3210
3260
3411
3415
3461
3310
3410
3413
3110
3510
3512
3511
3515
3513
3414
3412
3416
3417
3418
3419
3810
3859
3860

ÁREA PARA EXPANSÃO DA FÁBRICA

ÁREA PARA EXPANSÃO DA PLANTA DE CELULOSE

3660 - SUBESTAÇÃO

3611 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

ÁREA PARA EXPANSÃO DO TRATAMENTO DE EFLUENTES

3660 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

ÁREA PARA EXPANSÃO DO TRATAMENTO DE EFLUENTES

LAGOA

LAGOA

CENTRAL DE RESIDUOS COMPOSTAGEM

ATERRO INDUSTRIAL

ATERRO DE OBRAS

ATERRO CINZAS CALDEIRA

ÁREA PARA EXPANSÃO DE ATERRO E RESÍDUOS

EXPANSÃO

EMISSÁRIO

EMISSÁRIO DE EFLUENTES

ADUTORA

RIO PARDO

CAPTAÇÃO

EXPANSÃO

TABELA DE REVISÕES

CÓDIGO DA FINALIDADE:
PR -PRELIMINAR
PA -PARA APROVAÇÃO
PI -PARA INFORMAÇÃO
PC-PARA COTAÇÃO
CO-PARA COMENTÁRIOS
LE -LIBERADO PARA EXECUÇÃO
LD -LIBERADO PARA DETALHAMENTO
CC -CONFORME CONSTRUÍDO
CA -CANCELADO

REV.	DATA	PROJ.	VERIF.	APROV.	AUTOR.	FINALID.	DESCRIÇÃO
0	13/12/13	GIR	JSa	EJF	MRN	PA	EMISSÃO INICIAL (OFICIAL)
a	26/05/14	RNF	EJF	EJF	MRN	PI	REVISÃO DO LAYOUT GERAL

NOTAS

1 - DIMENSÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

LEGENDAS

- PIPE RACK
- RUAS NOVAS
- NOVA FÁBRICA
- EXPANSÃO
- LIMITE DE BATERIA
- LIMITE DA FÁBRICA
- ADUTORA
- EMISSÁRIO
- RAMAL FERROVIÁRIO
- FAIXA DE SEVIDÃO

PENDENCIAS

DOCUMENTOS CONSULTADOS

TÍTULO	NÚMERO	REV.
LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO - RIO PARDO		
CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	192142.10-1000-M-1500	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

TÍTULO	NÚMERO

DISTRIBUIÇÃO

PARA	REVISÃO 0	a	b	c	d	e	f
CRPE	E	-					
PÖYRY (CAS, EJF,RNF, KHF, MRN, RNI, RNV)	E	E					

X = COPIA/IMPRESSÃO/PLOTAGEM (PAPEL) E = ARQ. ELETRÔNICO

TABELA DE ÁREAS

311 - MANUSEIO DE MADEIRA - "II"
3110 - COMUM
3111 - PÁTIO DE MADEIRA
3112 - DESCASCAMENTO
3113 - PREPARAÇÃO DE MADEIRA
3114 - PENEIRAMENTO DE CAVACOS
3115 - ESTOCAGEM DE CAVACOS
3116 - MANUSEIO DE BIOMASSA
3117 - ESTOCAGEM DE CASCAS

321 - PREPARAÇÃO DE PASTA - "II"
3210 - COMUM
3211 - COZIMENTO
3212 - DEPUR. PASTA MARROM E DESLIGNIFICAÇÃO
3213 - BRANQUEAMENTO

326 - SECAGEM DE PASTA -"II"
3260 - COMUM
3261 - DEPURAÇÃO PASTA BRANQUEADA - LINHA 1
3262 - DEPURAÇÃO PASTA BRANQUEADA - LINHA 2
3263 - MÁQUINA DE SECAGEM - LINHA 1
3264 - MÁQUINA DE SECAGEM - LINHA 2
3265 - ENFARDAMENTO
3268 - DEPÓSITO DE FARDOS
3269 - DEPÓSITO DE PAPEL E ARAME

331 - PREPARAÇÃO DE PROD. QUÍMICOS -"II"
3310 - COMUM
3310 - PLANTA DE ELETRÓLISE
3311 - MANUSEIO DE CLORO
3312 - MANUSEIO DE SODA
3313 - MANUSEIO DE OXIGÊNIO
3314 - PLANTA DE DIÓXIDO DE CLORO
3315 - MANUSEIO DE BISSULFITO DE SÓDIO
3316 - MANUSEIO DE PERÓXIDO
3317 - MANUSEIO DE ÁCIDO SULFÚRICO
3319 - MANUSEIO DE TALCO

341 - RECUPERAÇÃO, VAPOR E ENERGIA -"II"
3410 - CHAMINÉ
3411 - EVAPORAÇÃO E TORRE RESFRIAMENTO
3412 - CALDEIRA DE RECUPERAÇÃO
3413 - CALDEIRA AUXILIAR
3414 - TRATAMENTO DE ÁGUA PARA CALDEIRAS
3415 - TURBOGERADORES
3416 - SUBESTAÇÃO PRINCIPAL
3417 - DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA
3418 - SISTEMA DE AR COMPRIMIDO
3419 - TORRE DE RESFRIAMENTO - TGs E UTILIDADES

346 - ESTOCAGEM DE COMBUSTÍVEIS
3460 - COMUM
3461 - DEPÓSITO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL

351 - PREPARAÇÃO DE LICOR BRANCO -"II"
3510 - COMUM
3511 - FORNO DE CAL
3512 - CAUSTIFICAÇÃO

361 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA -"II"
3610 - COMUM
3611 - CAPTAÇÃO DE ÁGUA
3612 - TRATAMENTO DE ÁGUA
3613 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
3614 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA
3615 - SISTEMA DE ÁGUA DE SELAGEM
3616 - SISTEMA DE ÁGUA DE INCÊNDIO
3617 - SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL
3618 - SISTEMA DE ÁGUA GELADA - CHILLER

366 - TRATAMENTO DE EFLUENTES -"II"
3660 - COMUM
3661 - TRATAMENTO DE EFLUENTES
3662 - DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS
3663 - LAGOAS
3664 - TRATAMENTO DE REJEITOS
3665 - TRAT. CONDENSADO E CONTROLE DE ODOR
3666 - ATERRO
3667 - EMISSÁRIO

370 - EQUIPAMENTOS MÓVEIS
3700 - COMUM
3701 - EQUIPAMENTO MÓVEL P/ PROCESSO
3702 - EQUIPAMENTO MÓVEL P/ MANUTENÇÃO
3703 - CARROS DA COMPANHIA

371 - INSTALAÇÕES PARA MANUTENÇÃO
3710 - COMUM
3711 - OFICINA PRINCIPAL
3712 - ALMOXARIFADOS
3713 - ESTAÇÃO DE BOMBEIROS
3714 - OFICINA DE VEÍCULOS
3715 - DEPÓSITO DE INFLAMÁVEIS, QUÍM. E REFRATÁRIOS
3716 - GLP PARA EMPILHADEIRAS
3717 - ESTAÇÃO REDUTORA DE PRESSÃO - MSGÁS
3718 - GNP PARA EMPILHADEIRAS

372 - ESCRITÓRIOS E INSTALAÇÕES SOCIAIS
3720 - COMUM
3721 - ESCRITÓRIOS
3722 - LABORATÓRIOS
3723 - INSTALAÇÕES SOCIAIS
3724 - REFEITÓRIO
3725 - INSTALAÇÕES MÉDICAS/PRIMEIROS SOCORROS
3726 - INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA
3727 - SALA DE CONTROLE CENTRAL
3728 - SAP
3729 - SISTEMA DE BALANÇAS RODOVIÁRIAS

380 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO -"II"
3800 - COMUM
3801 - SDCD - SIST. DIG. DE CONTROLE DISTRIBUÍDO
3802 - PIMS
3803 - SIMULADOR DE PROCESSO
3804 - SISTEMA SUPERVISÓRIO

385 - INFRAESTRUTURA INSDUSTRIAL
3850 - COMUM
3851 - TERRAPLENAGEM
3852 - REDE VIÁRIA INTERNA, CALÇAMENTO
3853 - PAISAGISMO
3854 - SISTEMAS SUBTERRÂNEOS
3855 - TELECOMUNICAÇÃO
3856 - PONTES DE TUBULAÇÃO
3857 - ILUMINAÇÃO EXTERNA
3858 - PORTARIA SOCIAL
3859 - PORTARIA DE MADEIRA

389 - INSTALAÇÕES TEMPORÁRIAS
3890 - COMUM
3891 - LIMPEZA DO TERRENO
3892 - ESCRITÓRIOS TEMPORÁRIOS
3893 - COZINHA E REFEITÓRIO
3894 - UTILIDADES PARA A OBRA
3895 - OFICINAS TEMPORÁRIAS
3896 - EQUIPAMENTOS P/ ICAMENTO E TRANSPORTE
3897 - ALMOXARIFADOS TEMPORÁRIOS
3898 - SEGURANÇA, GUARDAS E VIGIAS
3899 - ACAMPAMENTO DE OBRA

400 - INFRAESTRUTURA (FORA DAS CERCAS)
4100- LINHA DE TRANSMISSÃO
4200 - PONTES
4300 - ESTRADAS

PARA
INFORMAÇÃO

PÖYRY

CRPE HOLDING

RESP./TITULO(N° CREA | Nº DO CLIENTE | REV.

TÍTULO
FABRICA DE CELULOSE - LICENCIAMENTO AMBIENTAL
LAYOUT GERAL
PLANTA

ESCALA	UNIDADE	PROJEÇÃO	Nº PÖYRY	REV.
1:7.5	m		185169.10 1000-M05-0002	a

ANEXO III

FICHAS DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS (FISPQs)

Produto: Bissulfito de Sódio

1 – Identificação do Produto e da Empresa

Nome do produto: Bissulfito de Sódio

Código interno de identificação do produto: 104.06

Empresa: NewChem Indústria Química Ltda
Rua Gino Parente, 15A - Bonsucesso
Guarulhos-SP - CEP 07177-140

Site: www.newchem.com.br
e-mail: newchem@newchem.com.br

Telefone: = + **55 11 6436 9200**

2 – Composição e Informação sobre os Ingredientes

Substância:	Bissulfito de sódio
Nome químico comum ou nome genérico:	Sulfito ácido de sódio
Sinônimo:	Dissulfito de sódio
Registro no Chemical Abstract Service (nº CAS):	7631-90-5
Natureza química:	Solução de Sal inorgânico

3 – Identificação de Perigos

Produto corrosivo para pele e olhos. Os vapores podem causar irritação nas vias respiratórias

Efeitos do produto

- **Ingestão:** Cólicas estomacais violentas, diarréia, distúrbios nervosos e circulatórios e irritação gástrica decorrente da decomposição do produto com liberação de ácido sulfuroso.
- **Inalação:** Na forma de vapores dispersas na atmosfera causa irritação no aparelho respiratório.
- **Contato com a pele:** O produto líquido concentrado ou diluído em água pode causar irritação nos tecidos da pele e da mucosa.

Perigos específicos
Produto químico de característica redutora, sujeito a decomposição e liberação de vapores ácidos de Dióxido de enxofre (SO2) com o aumento da temperatura.

4 – Medidas de Primeiros Socorros

Inalação: Retirar a vítima do local poluído e levá-la para ambiente bem arejado.

Contato com a pele: Retirar sapatos, meias, roupas contaminadas e lavar com água corrente em abundância, durante no mínimo 15 min.

Contato com os olhos: Lavar com água corrente em abundância, durante no mínimo 15min.

Ingestão: Não provocar vômito, enxaguar a boca, ingerir bastante água. Convocar imediatamente o médico.

Notas para o Médico: Em caso de ingestão do produto, ministrar a ingestão de grande quantidade de solução salina. Pessoas com alergia e/ou asma podem sofrer hipersensibilidade a sulfitos. Se a vítima estiver inconsciente não deve ser provocado vômito.
Ver seção 11

5 – Medidas de Combate a Incêndio

Meio de extinção apropriado : Usar água em forma de neblina, para o resfriamento de equipamentos, do local e do produto.

Perigo específico: Produto químico de característica redutora ,sujeito a decomposição e liberação de vapores ácidos de Dióxido de enxofre (SO2) com o aumento da temperatura.

Proteção dos bombeiros: Usar máscara com filtro para gases ácidos (SO2)e viseira panorâmica.

6 – Medidas de Controle para Derramamento ou Vazamento

Precauções pessoais:
Eliminar toda fonte de calor ou fogo.
Tomar medidas de proteção conforme seção 8
Afastar produtos incompatíveis (seção 10)
Afastar os curiosos e evitar contato com o produto.

Precaução ao meio ambiente:
Evitar drenagem para esgoto em curso de água, conter o derramamento ou vazamento da melhor forma possível usando areia e neutralizar o produto com cal.
Comunicar autoridades competentes no caso de derrame importante.

Produto: Bissulfito de Sódio

Método para limpeza:
Recolher a varredura utilizando pá e recipiente apropriado.
Lavar abundantemente o local com água
Gerenciar o resíduo conforme orientação de um técnico responsável

7 – Manuseio e Armazenamento

Manuseio:
Usar corretamente os equipamentos de proteção individual (EPI) indicados, como: Óculos de segurança, máscara semi-facial gases ácidos, calça e camisa de manga comprida, avental, botas e luvas de PVC.

Armazenamento:
Em local fresco ao abrigo da luz para manter qualidade do produto,
Em local adequado para acondicionamento de produto químico, afastado de produtos oxidantes e substâncias combustíveis.
Bacia de contenção para recipiente e instalações de transporte.

Materiais de Embalagem/Transporte:
Aço revestido, PVC, PE, Poliéster estratificado, vidro

8 – Controle de Exposição e Proteção Individual

Valores limites de exposição:

TLV (ACGIH-USA):	Não Determinado
PEL (OSHA):	Não Determinado

Controle engenharia: Ventilação adequada.

Proteção respiratória: Máscara faciais ou semi-faciais com cartucho para gases ácidos.

Proteção das mãos: Luvas de proteção com resistência química: PVC, Neoprene, Látex.

Proteção dos olhos: Óculos de segurança para todas operações industriais.

Proteção da pele: Avental de proteção, botas de borracha, PVC.

Produto: Bissulfito de Sódio

9 – Propriedades Físico-Químicas

Estado físico:	líquido
Cor:	amarelo claro esverdeado.
Odor:	característico odor picante de SO2
Peso Molecular:	104,06
Fórmula:	$NaHSO_3$
Ponto de congelamento:	Não disponível
Flash Point:	Não inflamável
Densidade:	1,340 g/cm³ @ 40%
Densidade vapor (ar=1):	Não disponível
Viscosidade (cps 21ºC):	Não disponível
Pressão de Vapor:	Não pertinenete
Solubilidade em água:	25g/100ml água a 25ºC
pH :	3,5 a 4,5
Ponto de inflamação:	Não pertinente
Perigo de explosão:	Não aplicável
Taxa de evaporação:	Não pertinente

10 – Estabilidade e Reatividade

Estabilidade: Decompõe-se por aquecimento, com liberação de SO2.

Matérias a evitar: substâncias oxidantes.

Reações perigosas: Extremamente reativo com substâncias oxidantes.

Produtos perigosos da decomposição: Na decomposição do produto há a geração de SO2 (gás tóxico).

11 – Informações Toxicológicas

Toxicidade - limites e padrões
L.P.O.: NÃO PERTINENTE
P.P.: 200 mg/L (PARA SÓDIO)
IDLH: DADO NÃO DISPONÍVEL
LT: Brasil - Valor Médio 48h: DADO NÃO DISPONÍVEL
LT: Brasil - Valor Teto: DADO NÃO DISPONÍVEL
LT: EUA - TWA: 5 mg/m³
LT: EUA - STEL: NÃO ESTABELECIDO

Produto: Bissulfito de Sódio

Toxicidade ao homem e animais superiores (vertebrados)
M.D.T.: DADO NÃO DISPONÍVEL
M.C.T.: DADO NÃO DISPONÍVEL

Toxicidade: Espécie: RATO
Via Oral (DL 50): 2.000 mg/kg
Via Cutânea (DL 50): 650 mg/kg (INTRAP.)

Toxicidade: Espécie: CAMUNDONGO
Via Cutânea (DL 50): 675 mg/kg (INTRAP.)

Toxicidade: Espécie: OUTROS
Via Cutânea (DL 50): CÃO: 244 mg/kg (INTRAP.); COELHO: 300 mg/kg (INTRAP.)

Toxicidade aos organismos aquáticos: PEIXES : Espécie
GAMBUSIA AFFINIS: TLm (24, 48, 96 h) = 240 ppm - ÁGUA CONTINENTAL

Toxicidade a outros organismos: MUTAGENICIDADE
SALMONELLA TYPHIMURIUM: "mmo" = 500 mmol/L; E.COLI:"mmo" = 1 mol/L; (OBS.3)

Informações sobre intoxicação humana
EVITAR CONTATO COM O SÓLIDO E O PÓ. MANTER AS PESSOAS AFASTADAS. ISOLAR E REMOVER O MATERIAL DERRAMADO.

Tipo de contato VAPOR

Síndrome tóxica PREJUDICIAL, SE INALADO.
Tratamento MOVER PARA O AR FRESCO. SE A RESPIRAÇÃO FOR DIFICULTADA OU PARAR, DAR OXIGÊNIO OU FAZER RESPIRAÇÃO ARTIFICIAL.

Tipo de contato LÍQUIDO

Síndrome tóxica IRRITANTE PARA A PELE. IRRITANTE PARA OS OLHOS. PREJUDICIAL, SE INGERIDO.
Tratamento ENXAGUAR AS ÁREAS AFETADAS COM MUITA ÁGUA. MANTER AS PÁLPEBRAS ABERTAS E ENXAGUAR COM MUITA ÁGUA.

12 – Informações Ecológicas

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto:
Produto químico de característica redutora, podendo comprometer na demanda química de oxigênio do meio e na atividade bacteriológica.
Degrada para sulfato em condição natural

13 – Consideração Sobre Tratamento e Disposição

Produto: O produto deve ser disposto em suas embalagens perfeitamente fechadas, acondicionado em local apropriado. O local deve ser bem ventilado ao abrigo do calor excessivo.

Resto do produto: Recolher cuidadosamente, acondicionado em bombona plástica. Restos do produto deve ser gerenciado conforme orientação de um técnico competente.

Embalagens usadas: As embalagens podem ser lavadas com água. A água de lavagem deverá ser tratada, conforme orientação de um técnico competente As embalagens não devem ser reutilizadas com outros produtos.

14 – Informações Sobre Transporte

Nomenclatura para embarque:	Bissulfitos inorgânicos, soluções aquosas, N.E (Bissulfito de Sódio)
Número ONU:	2693
Classe de risco:	8
Número de risco:	80
Grupo de risco (embalagem):	III
IATA	8
IMO	2693
Precauções especiais no transporte:	109
Etiqueta:	Corrosivo

15 – Regulamentações

Legislação de Órgãos de Controle Ambiental Estadual, Federal e Municipal.
Legislação de transporte Rodoviário de Cargas Perigosas – Decreto 96.044 e Portaria 291
Legislação de transporte Rodoviário de Cargas Perigosas – Decreto 98.973 e Portaria 111
IATA, ADR/RID.
Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho, NIOSH, OSHA, ACGIH, MAK.
Código de Defesa do Consumidor, AIHA.

15 – Outras Informações

A NewChem Indústria Química Ltda recomenda que todos seus funcionários, usuários e clientes deste produto estudem detidamente esta folha de dados a fim de ficarem cientes da eventual possibilidade de riscos relacionados ao mesmo. No interesse da Segurança deve-se:

- Notificar todos funcionários e clientes e fornecer a folha de dados
- Solicitar aos clientes que informem seus funcionários e clientes e, assim sucessivamente.

Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do produto: GAS NATURAL

Código interno de identificação: BR0404

Principais usos recomendados para a substância ou mistura: Uso como combustível veicular.

Nome da empresa: PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.

Endereço: Rua Correa Vasques 250
20211-140 – Cidade Nova - Rio de Janeiro (RJ).

Telefone: 0800 78 9001

Telefone para emergências: 08000 24 44 33

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto: Gases inflamáveis – Categoria 1

Gases sob pressão – Comprimido

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única – Categoria 3

Sistema de classificação adotado: Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 – versão corrigida 2:2010.

Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

Outros perigos que não resultam em uma classificação: Explode espontaneamente com cloro sob luz solar. Em elevadas concentrações, causa asfixia através da redução da concentração de oxigênio no ar.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

- Pictogramas



- Palavra de advertência PERIGO

- Frases de perigo: Gás extremamente inflamável.

Contém gás sob pressão: pode explodir sob efeito do calor.

Pode causar sonolência e vertigem (efeitos narcóticos).

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico ou comum técnico: Gás natural

Grupo de substância de petróleo: As substâncias desta categoria contêm principalmente moléculas de hidrocarbonetos de baixo peso molecular, as quais são o perigo dominante nos gases de hidrocarbonetos de petróleo. Suas características físicas e químicas exigem que sejam mantidos dentro de sistemas rigorosamente fechados. Ao contrário de gases de refinaria, gases de hidrocarbonetos de petróleo não contêm compostos inorgânicos (por exemplo, sulfeto de hidrogênio, amônia, monóxido de carbono).

Sinônimo: Gás natural de combustão.

Número de Registro CAS: 8006-14-2

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componente	Concentração (%)	CAS
Sulfeto de hidrogênio	Max. 15 g/m³	7783-06-4
Enxofre total	Max. 70mg/m³	NA

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remover a vítima para local arejado. Se a vítima não estiver respirando, aplicar respiração artificial. Se a vítima estiver respirando, mas com dificuldade, administrar oxigênio a uma vazão de 10 a 15 litros / minuto. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

Contato com os olhos: Lave com água corrente em abundância, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Se houver sintomas de irritação, procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.

Ingestão: Não aplicável (gás).

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios: Dores de cabeça, náusea, tonturas e confusão mental. Tosse e falta de ar. Hipóxia causada por asfixia pode levar a fadiga, alterações visuais e incoordenação motora, alterações comportamentais, cianose, perda de consciência e, em casos severos, morte.

Notas para médico:	Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:	Apropriados: Pó químico, espuma resistente a álcool, neblina de água e dióxido de carbono. Não recomendados: Jatos d'água. Não jogue água diretamente no ponto de vazamento, pois pode ocorrer congelamento.
Perigos específicos da mistura ou substância	Risco de explosão, se a ignição for em área fechada. Espontaneamente explosivo à luz do sol com cloro. Forma mistura explosiva com o ar e agentes oxidantes. Gás extremamente inflamável. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:	Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Resfrie os contêineres com grandes quantidades de água até que o fogo tenha sido extinguido. Remova os recipientes da área de incêndio, se possível, sem correr riscos adicionais.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Produto extremamente inflamável. Remova todas as fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume no local. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Para o pessoal de serviço de emergência:	Utilize vestimenta impermeável, luvas de proteção de PVC, óculos de proteção ou protetor facial com proteção lateral.
Precauções ao meio ambiente:	Utilize *spray* d'água para reduzir os fumos no ar. Utilize ar forçado para manter a concentração do gás abaixo do valor explosivo.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Interrompa o vazamento se não houver risco. Alivie o conteúdo vagarosamente para a atmosfera. Ventile a área de vazamento ou remova o recipiente para área bem ventilada.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS –PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro:	Evite o contato com a pele, olhos e roupas. Evite respirar vapores/névoas do produto. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na seção 8. Se o gás for

lançado para um lugar confinado, imediatamente evacue a área.

Medidas de higiene

Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:

Gás extremamente inflamável. Mantenha recipientes longe de fontes de calor e de ignição. Forma misturas explosivas com o ar e agentes oxidantes. O recipiente pode romper devido ao aquecimento. Espontaneamente explosivo à luz do sol com cloro. Contêineres, tubulação e equipamentos utilizados durante operações de transferência devem ser constituídos por materiais condutores e devem permanecer conectados e aterrados. Quando o produto for usado, manuseado, fabricado ou estocado, devem ser utilizados equipamentos elétricos (incluindo o sistema de ventilação / exaustão) à prova de explosão. Devem ser usados somente equipamentos e ferramentas anticentelhas durante as operações de manuseio deste produto. Mantenha bem acessíveis os equipamentos de combate a incêndio e para contenção de derramamentos ou vazamentos.

Condições adequadas:

Gás extremamente inflamável. Mantenha recipientes longe de fontes de calor e de ignição. Forma misturas explosivas com o ar e agentes oxidantes. O recipiente pode romper devido ao aquecimento. Espontaneamente explosivo à luz do sol com cloro. Contêineres, tubulação e equipamentos utilizados durante operações de transferência devem ser constituídos por materiais condutores e devem permanecer conectados e aterrados. Quando o produto for usado, manuseado, fabricado ou estocado, devem ser utilizados equipamentos elétricos (incluindo o sistema de ventilação / exaustão) à prova de explosão. Devem ser usados somente equipamentos e ferramentas anticentelhas durante as operações de manuseio deste produto. Mantenha bem acessíveis os equipamentos de combate a incêndio e para contenção de derramamentos ou vazamentos. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens:

Cilindros horizontais de aço e carbono.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle:

Limite de exposição ocupacional:

Ingredientes	TLV – TWA (ACGIH)	TLV – STEL (ACGIH)
	NA	NA

Medida de controle de engenharia:

Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto quando ocorrer formação de poeiras do produto. É

	recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho.
Medidas de proteção pessoal:	
Proteção dos olhos/face:	Óculos de proteção ou protetor facial com proteção lateral.
Proteção da pele e corpo:	Vestimenta impermeável e luvas de proteção de PVC.
Proteção respiratória:	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.
Perigos térmicos:	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Gás incolor.
Odor e limite de odor:	Artificial ou inodoro.
Ph:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	Fusão: 182,6 ºC (para metano puro)
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	Ebulição: 161,4 ºC @ 760 mmHg (para metano puro).
Ponto de fulgor:	Não aplicável..
Taxa de evaporação:	Não aplicável.
Inflamabilidade (sólido; gás):	Extremamente inflamável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	- Superior (LES): 17% v/v -Inferior (LEI): 6,5% v/v
Pressão de vapor:	Não aplícavel.
Densidade de vapor:	0,60 – 0,81 @ 20 ºC

Densidade relativa:	Não disponível.
Solubilidade:	Na água: solúvel (0,4 – 2 g/100g). Em solventes orgânicos: solúvel.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Não disponível.
Temperatura de auto-ignição:	482 - 632 ºC.
Temperatura de decomposição:	Não aplicável.
Viscosidade:	Não aplicável.
Outras informações:	Parte volátil: 100% (v/v)

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento.
Possibilidade de reações perigosas:	Explode espontaneamente com cloro sob luz solar.
Condições a serem evitadas:	Temperaturas elevadas. Umidade. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis. Armazenamento por mais de 6 meses.
Materiais/substâncias incompatíveis:	Cloro, dióxido de cloro e oxigênio líquido
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera vapores anestésicos, monóxido e dióxido de carbono.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:	Em elevadas concentrações, causa asfixia através da redução da concentração de oxigênio no ar com fadiga, alterações visuais e incoordenação motora, alterações comportamentais, cianose, perda de consciência e, em casos severos, a morte.
Corrosão/irritação da pele:	Pode causar irritação no contato direto com a pele.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Pode causar irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.
Sensibilização respiratória ou da pele:	Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas

Carcinogenicidade:	Não é esperado que o produto apresente carcinogenicidade.
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Pode causar efeitos narcóticos se inalado, com dores de cabeça, tonturas, náuseas e confusão mental.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.
Perigo por aspiração:	Não é esperado que o produto apresente perigo por aspiração.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Não é esperado que o produto apresente perigo para organismos aquáticos.
Persistência e degradabilidade:	É esperada rápida degradação e baixa persistência.
Potencial bioacumulativo:	Não é esperado potencial de bioacumulação.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao

Produto:	Devem ser eliminados como resíduos perigosos de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Resolução CONAMA 005/1993, Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.
Embalagem usada:	Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre:	Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988: Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências. Agência Nacional de transportes terrestres (ANTT): Resoluções Nº. 420/04, 701/04, 1644/06, 2657/08, 2975/08 e 3383/10.

Hidroviário:	DPC – Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto. NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior. IMO – "International Maritime Organization" (Organização Marítima Internacional) International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) – Incorporating Amendment 34-08;2008 Edition.
Aéreo:	DAC -Departamento de Aviação Civil: IAC 153-1001. Instrução de Aviação Civil – Normas para o transporte de artigos perigosos em aeronaves civis. IATA – " International Air Transport Association" (Associação Nacional de Transporte Aéreo) Dangerous Goods Regulation (DGR) - 51
Número ONU:	1971
Nome apropriado para embarque:	GÁS NATURAL, COMPRIMIDO, com alto teor de metano
Classe e subclasse de risco principal e subsidiário:	2.1
Número de risco:	23
Grupo de embalagem:	-

15 - REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Regulamentações: Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998
Norma ABNT-NBR 14725-4:2012

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações importantes:

Esta FISPQ foi elaborada baseada nos conhecimentos atuais do produto químico e fornece informações quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. Cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos do produto.

Siglas:

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists
CAS - Chemical Abstracts Service
DL50 - Dose letal 50%
STEL – Short Term Exposure Level

TLV - Threshold Limit Value
TWA - Time Weighted Average

Bibliografia:

ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: http://ecb.jrc.it/. Acesso em: outubro de 2010.
[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.
[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: outubro de 2010.
[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Acesso em: outubro de 2010.
[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: http://www.inchem.org/. Acesso em: outubro de 2010.
[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th 2010. Disponível em: http://www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: outubro de 2010.
[IUCLID] INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [s.l.]: European chemical Bureau. Disponível em: http://ecb.jrc.ec.europa.eu. Access in: outubro de 2010.
[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/. Acesso em: outubro de 2010.
[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: outubro de 2010.
[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em: http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Acesso em: outubro de 2010.
[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.
[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: http://www.intertox.com.br. Acesso em: outubro de 2010.
[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Acesso em: outubro de 2010.

Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do produto: ÓLEO COMBUSTÍVEL TIPO A1

Código interno de identificação: BR0302

Principais usos recomendados para a substância ou mistura: Fabricação de substâncias, uso em processos químicos ou como agente de extração. Formulação e embalagem de substâncias e misturas. Uso em revestimentos (tintas e adesivos). Uso em aplicações rodoviárias e de construção. Combustível

Nome da empresa: PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.

Endereço: Rua Correa Vasques 250
20211-140 - Cidade Nova - Rio de Janeiro (RJ).

Telefone: 0800 78 9001

Telefone para emergências: 08000 24 44 33

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto:

Líquidos inflamáveis – Categoria 4

Corrosivo/irritante à pele – Categoria 2

Toxicidade sistêmica ao órgão-alvo após única exposição – Categoria 3

Perigo por aspiração – Categoria 1

Sistema de classificação utilizado: Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 – versão corrigida 2:2010. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

Outros perigos que não resultam em uma classificação: O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas:



Palavra de advertência: ATENÇÃO

Frase de perigo: Líquido combustível.

Provoca irritação moderada à pele.

	Suspeito de provocar câncer. Pode provocar irritação das vias respiratórias. Pode provocar sonolência ou vertigem. Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.
Frase de precaução:	Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta, superfícies quentes. - Não fume. Evite inalar vapores e névoas. EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Em caso de incêndio: Para a extinção utilize pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO2) e neblina de água. Armazene em local bem ventilado. Mantenha em local fresco.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico ou comumou nome técnico:	Óleos combustíveis pesados.
Grupo de substância de petróleo:	Membros desta categoria formam um grupo abrangendo diversos hidrocarbonetos com uma ampla faixa de pesos moleculares, números de carbonos (C7 a C50) e pontos de ebulição (121 a 600 ºC). Os hidrocarbonetos de petróleo contêm enxofre, nitrogênio, oxigênio e compostos organometálicos
Sinônimo:	Óleo Combustível residual.
Número de Registro CAS:	68476-33-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Componente	Concentração (%)	CAS
Compostos nitrogenados	-	NA
Compostos sulfurados	-	NA
Metais pesados	-	NA

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação:

Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele:

Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 20 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos:

Lave com água corrente por pelo menos 20 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.

Ingestão:

Lave a boca da vítima com água em abundância. NÃO INDUZA O VÔMITO. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Causa moderada irritação à pele com vermelhidão e dor. Causa leve irritação aos olhos com vermelhidão e lacrimejamento. Tosse, dor de garganta e falta de ar. Dor de cabeça, tontura, sonolência, confusão mental e perda de consciência. Náuseas e vômitos.

Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:

Apropriados: Pó químico, espuma resistente a álcool, dióxido de carbono (CO2) e neblina de água.

Não recomendados: Jatos d'água. Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:	Recipientes podem explodir quando aquecidos. Vapores podem se dispersar e atingir fontes de ignição e provocar chamas de retrocesso. Risco de explosão em ambientes fechados. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio	Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Em locais fechados, utilize equipamento de segurança com sistema de ar autônomo. Contêineres e tanques envolvidos noincêndio devem ser resfriados com jatos d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Produto combustível. Remova todas as fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso devestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na Seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar EPI completo, com óculos de segurança contra respingos, luvas de proteção de PVC, vestuário protetor adequado.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque omaterial adsorvido em recipientes apropriados e remova-os paralocal seguro.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro:	Manuseie o produto em local ventilado ou com sistema geral de exaustão local. Evite formação de vapores ou névoas. Evite contato com materiais incompatíveis. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Evite respirar vapores/névoas do produto. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o produto, descritos na Seção 8.
Medidas de higiene:	Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:	Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente

	fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas antifaiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.
Condições adequadas:	Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. Armazenar em tanque de teto fixo, em local bem ventilado, na temperatura ambiente e sob pressão atmosférica. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento.
Materiais para embalagens:	Não especificado.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limite de exposição ocupacional:	Não estabelecidos.
Indicadores biológicos:	Não estabelecidos.
Medida de controle de engenharia:	Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. É recomendado tornar disponíveis chuveiros de emergência e lava olhos na área de trabalho. Manter as concentrações da substância ou mistura no ar abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Equipamento de proteção pessoal

Proteção dos olhos/face:	Óculos de proteção com proteção facial contra respingos.
Proteção da pele e do corpo:	Luvas de proteção de PVC. Vestuário protetor adequado.
Proteção respiratória:	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.
Perigos térmicos:	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor)::	Líquido viscoso e escuro.
Odor e limite de odor:	Característico de hidrocarbonetos.
Ph:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	Não disponível.

Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	Não disponível.
Ponto de fulgor:	66ºC; Método: vaso fechado.
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade : (sólido; gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Não aplicável.
Pressão de vapor:	Não disponível.
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	1,024
Solubilidade:	Solúvel em água: insignificante. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 3,9 – 6,0 (dado estimado).
Temperatura de auto-ignição:	Não disponível.
Temperatura de decomposição:	Não disponível.
Viscosidade:	620 Cst @ 60 °C, Método: MB 293

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.
Possibilidade de reações perigosas:	Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto
Condições a serem evitadas	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis	Agentes oxidantes fortes, como peróxidos, cloratos e nitratos.
Produtos perigosos da decomposição:	Em combustão libera hidrocarbonetos poli-aromáticos na forma de partículas e vapores. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:	Produto não classificado como tóxico agudo. Informações referentes ao: - Óleo combustível: DL50 (oral, ratos): > 5000 mg/kg DL50 (dérmica, ratos): > 3000 mg/kg
Corrosão/irritação da pele:	Causa irritação moderada à pele com vermelhidão e dor no local atingido.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Pode causar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento**.**
Sensibilização respiratória ou à pele:	Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.
Mutagenicidade em células germinativas:	Resultado positivo para ensaio de troca de cromátides-irmãs. Resultado positivo em teste de Ames (Salmonella typhimurium – in vitro). Porém, sem relevância para acarretar em uma classificação.
Carcinogenicidade:	Suspeito carcinógeno humano.
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Como depressor do sistema nervoso central pode causar efeitos narcóticos como dores de cabeça, tontura, náuseas e sonolência. Pode causar irritação das vias aéreas superiores com tosse, dor de garganta e falta de ar. Pode causar confusão mental e perda da consciência em casos de exposição à altas concentrações.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por Ressecamento.
Perigo por aspiração:	Pode causar pneumonia química se aspirado.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Não é esperado que o produto apresente perigo para organismos aquáticos.
Persistência e degradabilidade:	É esperada baixa degradação e alta persistência.
Potencial bioacumulativo:	É esperado potencial de bioacumulação em organismos aquáticos. Log kow: 3,9 – 6,0 (dado estimado).
Mobilidade no solo:	Não determinada.
Outros efeitos adversos:	Em caso de grandes derramamentos, devido à complexidade do produto, este poderá apresentar comportamentos distintos tais como

adsorção ao sedimento e formação de película na superfície, podendo resultar em impacto ao meio ambiente.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao

Produto: O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadaslegislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Resolução CONAMA 005/1993, Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Restos de produtos: Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.

Embalagem usada: Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre: Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988: Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências.

Agência Nacional de transportes terrestres (ANTT): Resoluções Nº. 420/04, 701/04, 1644/06, 2657/08, 2975/08 e 3383/10.

Hidroviário: DPC – Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)

Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)
NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto.
NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior.
IMO – “International Maritime Organization” (Organização Marítima Internacional)
International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) – Incorporating Amendment 34-08;2008 Edition.

Aéreo: DAC -Departamento de Aviação Civil: IAC 153-1001.

Instrução de Aviação Civil – Normas para o transporte de artigos perigosos em aeronaves civis.
IATA – “ International Air Transport Association” (Associação Nacional de Transporte Aéreo)
Dangerous Goods Regulation (DGR) - 51

Número ONU: 3256

Nome apropriado para embarque:	LÍQUIDO A TEMPERATURA ELEVADA, INFLAMÁVEL, N.E. (Óleo combustível), com PFg superior a 60,5ºC, a temperatura igual ou superior ao PFg
Classe e subclasse de risco principal e subsidiário:	3
Número de risco:	30
Grupo de embalagem:	III

15 - REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Regulamentações: Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725:2012.

Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações importantes:

Esta FISPQ foi elaborada baseada nos conhecimentos atuais do produto químico e fornece informações quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. Cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos do produto.

Siglas:

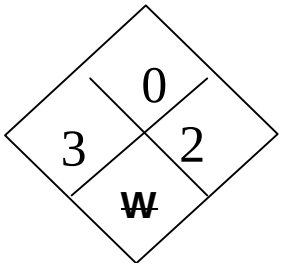
ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists
CAS - Chemical Abstracts Service
DL50 - Dose letal 50%
STEL – Short Term Exposure Level
TLV - Threshold Limit Value
TWA - Time Weighted Average

Bibliografia:

ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: http://ecb.jrc.it/. Acesso em: outubro de 2010.
[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.
[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB. Acesso em: outubro de 2010.
[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php. Acesso em: outubro de 2010.
[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: http://www.inchem.org/. Acesso em: outubro de 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th 2010.
Disponível em: http://www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: outubro de 2010.
[IUCLID] INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [s.l.]:
European chemical Bureau. Disponível em: http://ecb.jrc.ec.europa.eu. Access in: outubro de 2010.
[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: http://www.cdc.gov/niosh/. Acesso em: outubro de 2010.
[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION.
Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: outubro de 2010.
[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em:
http://www.petroleumhpv.org/pages/petroleumsubstances.html. Acesso em: outubro de 2010.
[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.
[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: http://www.intertox.com.br. Acesso em: outubro de 2010.
[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em:
http://chem.sis.nlm.nih.gov/. Acesso em: outubro de 2010.

DIAMANTE DE RISCO



0 – Sem perigo de inflamação

3 – Muito perigoso para a saúde

2 – Perigo de reação química violenta

W – Indicação especial: não se deve usar água para combate a incêndio.

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

- Nome do produto (rótulo): **Ácido Sulfúrico**
- **Nome em Inglês: Sulfuric Acid**
- Nome, endereço e telefone do fornecedor:
  Elekeiroz S.A. R.Dr. Edgardo de Azevedo Soares, 392, Centro, Várzea Paulista – SP.
  CEP.: 13.224-030
  Telefone (24 hs.) (0xx11-4596-8800) – Fax: (0xx11 – 4596-8881)
  E-mail: atc@elekeiroz.com.br

2. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

- Nome químico comum ou nome genérico:
  Ácido Sulfúrico
- Sinônimos:
  Sulfato de Hidrogênio, Óleo Vitríolo, Ácido de bateria.
- Registro no *Chemical Abstract Service* (N.º CAS):
  [7664-93-9]
- Ingredientes que contribuam para o perigo:
  Ácido Sulfúrico 98%, Nº CAS: [7664-93-9]

3. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

- Perigos e efeitos mais importantes:

Substância corrosiva (classe 8 – ONU), causando rapidamente queimaduras químicas e danos ao tecido.

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Medidas de Primeiros-Socorros

- Contato com a pele:
  Colocar o acidentado vestido e calçado sob a água do chuveiro de emergência. Remover roupas e calçados sob o fluxo de água. Manter o acidentado sob o chuveiro até a chegada do socorro. É de extrema importância a rápida remoção do material do corpo. Não neutralizar o ácido com solução alcalina.

- Contato com os olhos:
  Lavar imediatamente os olhos com grande quantidade de água, inclusive sob as pálpebras até a chegada de socorro. Remova lentes de contato, se for o caso, com auxílio médico.

- Inalação:
  Remover o acidentado do local. Observar as condições respiratórias. Ocorrendo parada respiratória, aplicar respiração artificial.

- Ingestão:
  Se a vítima estiver consciente, dê 2 a 4 copos de leite ou água. Não induzir vômito, se ocorrer espontaneamente, continue administrando líquidos.

Obs.: em todos os casos, deve ser providenciado atendimento médico de urgência.

- Notas para o médico:
  Inalação: oxigenoterapia. Se ocorrer broncoespasmo, corticoterapia. Se necessário respiração induzida.
  Ingestão: dilua o ácido imediatamente com grande quantidade de água ou leite, em seguida ministre leite de magnésia para neutralizar.
  Interrupção do processo de queimadura (primeiros socorros).
  Tratamento subsequente: igual ao de uma queimadura térmica de mesmo tamanho e profundidade.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

- Meios de extinção apropriados:
  Utilizar pó químico seco ou CO2 nos materiais em chamas, evacuar o pessoal da área afetada, desligar rede elétrica, afastar do local substâncias que possam oferecer perigo em contato com o ácido. O pessoal envolvido no combate ao fogo deve utilizar equipamento autônomo de ar e vestimenta de proteção completa, conforme item 8.

- Perigos Específicos

-Substância não inflamável, mas altamente reativa; forte agente oxidante podendo causar ignição quando em contato com materiais combustíveis (papel, madeira, tecido, etc.). Tanques de Ácido

Sulfúrico quando envolvidos em situações de fogo, devem ser mantidos resfriados com sprays de água. Evitar contato direto do produto com a água.
-O ácido especialmente quando diluído com água, pode reagir com metais liberando gás hidrogênio (inflamável).

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

- Precauções pessoais:
  -Evacuar o pessoal da área afetada.
  -Notificar o pessoal de segurança e meio ambiente sobre vazamentos e derramamentos, remover as fontes de calor e ignição, não fumar, promover ventilação forçada no local.
  -Pessoal envolvido com a limpeza deve utilizar equipamento de proteção conforme item 8.
  -Estancar o vazamento se isto puder ser feito sem risco.
  -Manter materiais combustíveis (madeira, papel, óleo, etc.), longe do produto derramado.
  -Controle de Poeira, não se aplica.

- Precauções ao Meio Ambiente:

  -Confinar para posterior descarte em recipiente apropriado.
  -Não usar água, a não ser que seja orientado para fazê-lo.
  -Derramamentos de ácido podem ser absorvidos utilizando-se areia, cinasita, ou outro material inerte não combustível. Nunca use serragem, trapos ou qualquer material orgânico. Após a absorção neutralize o ácido, remova o absorvente para disposição adequada.
  -Neutralizar com cal. O local deve ser bem ventilado para evitar concentração de vapores.
  -A evacuação das águas residuais no esgoto ou nos rios não deve ser efetuada sem se corrigir o pH entre os limites 5,5 e 8,5.
  -O lançamento de Ácido Sulfúrico diretamente nos esgotos, rios e lagoas pode ocasionar a produção de gás sulfídrico (H_2S).

- Métodos para Limpeza:
  - Adota medidas descritas acima.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

- Manuseio:
  -Instrua o pessoal sobre o caráter corrosivo do Ácido Sulfúrico. Para diluições em água, verta sempre o ácido sobre a água para evitar reações violentas com geração de calor e espalhamento de ácido. Não fume, coma ou beba nos locais onde se manuseia, processa ou estoca o produto. Os recipientes vazios devem ser lavados com água em abundância antes de serem descartados; lavados e o efluente neutralizado. Efetue o esvaziamento de recipientes, transferência de líquidos, diluições, dissoluções, etc. evitando projeções do líquido. A pipetagem deve ser feita com acessórios adequados. Prevenir o contato do produto com a pele, olhos e vias respiratórias. Utilizar equipamentos de proteção conforme item 8.

Armazenamento:

-Deve ser efetuada em local bem ventilado. ao abrigo da luz, calor e de toda fonte de ignição.
-Produtos tais como os indicados no item 10 (Incompatibilidade/reatividade) devem ser afastados do local de armazenagem.
-Os locais devem ter piso cimentado, resistente à corrosão, inclinado, com valas que possibilitem o escoamento, em caso de derramamento, para reservatório de contenção.
-No local devem estar previstos sistemas de neutralização do ácido e de combate a incêndios.
-Proteja o local contra as infiltrações de água.

Materiais seguros para embalagens:

-Além de tanques devidamente apropriados, no caso de armazenagem a granel, a estocagem pode ser feita em tambores de aço inox, ou em bombonas de plástico (polietileno de alta densidade); usar vidro apenas para armazenar quantidades pequenas.
-Os recipientes devem ser mantidos fechados e adequadamente rotulados.
-Os tambores devem, pelo menos uma vez por semana, ser abertos para que se purgue o gás acumulado em seu interior.

8. CONTROLES DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

- Parâmetros de Controle:
  Não previsto na Portaria 3214/78, Norma Regulamentadora NR-15, quadro I.
  ACGIH = 1 mg/m^3 (TWA*), 40 horas semanais; 3 mg/m^3 (STEL/TETO (C)*).
  *Revisão 1999 – ABHO

- Avaliação ambiental:
  Os seguintes métodos podem ser utilizados:
  -Determinação por meio de tubos colorimétricos;
  -Coleta em filtro de membrana, extração com água e álcool isopropílico, ajuste do pH com ácido perclórico e posterior titulação com perclorato de bário (Método n.º S-174 – NIOSH);
  -Método Nefelométrico: absorção em uma solução alcalina, adição de ácido clorídrico e solução de cloreto de bário. Comparação em soluções padrões.

- Equipamento de Proteção Individual Apropriado:
  -Luvas e aventais de borracha natural (látex) ou nitrílica (para solução diluída); PVC, neoprene ou borracha butílica (para soluções concentradas);
  -Roupa especial antiácida (PVC);
  -Botas de PVC (soluções concentradas) ou de borracha natural (soluções diluídas);
  -Óculos de segurança amplavisão; ou protetor facial (se o trabalho for direto nas linhas de operação);
  -Máscara panorama com filtro para gases ácidos, na presença de vapores quentes ou névoas.
  -Equipamento autônomo de respiração, no caso de emergência envolvendo fogo.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico: líquido viscoso.
- Cor: varia do incolor até uma coloração levemente acastanhada.
- Odor: característico.
- pH: Não disponível.
- Temperaturas Específicas nas quais ocorrem mudanças de estado físico:
  - Ponto de ebulição: 338ºC.
  - Ponto de fusão: 3ºC.
- Ponto de fulgor: não se aplica.
- Ponto de ignição: não se aplica.
- Limites de explosividade: não disponível.
- Pressão de vapor (145,8 ºC): 1mmHg.
- Densidade de vapor: 3,4.
- Densidade (gravidade específica): 1,830 (25/4ºC.), concentração 98,0 % (min.). $H_2O = 1$.
- Solubilidade em água: total.
- Taxa de evaporação: < 1 (acetato de butila = 1).
- Fórmula química: H_2SO_4.
- Peso molecular: 98,08.

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

- Condições Específicas
  -Estável em condições normais de uso e estocagem, não há risco de polimerização.

- Reações perigosas
  -É ácido forte, reage com bases e metais. Reage exotermicamente com água.

- Condições a evitar:
  -Materiais combustíveis, materiais orgânicos, oxidantes, aminas, nitratos, carbetos, fulminatos, picratos, cloratos, percloratos, aldeídos, cetonas, metais pulverizados, materiais alcalinos, ácido acético.

- Produtos perigosos de decomposição:
  -Sua decomposição térmica gera óxidos de enxofre.
  -Hidrogênio, na presença de metais.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

- Toxicidade Aguda e Efeitos Locais:

-Contato com a pele: causa severas queimaduras, com destruição do tecido, vermelhidão e dor.
-Contato com os olhos: pode produzir conjuntivite, lesões na córnea e cegueira.

-Inalação: a exposição contínua aos vapores e névoas do ácido pode provocar irritação das mucosas (nariz, garganta, olhos); corrosão dos dentes, dificuldade para respirar, bronquite, edema na laringe e nos pulmões e perda dos sentidos.
-Ingestão: pode causar lesões graves na boca, garganta, esôfago, perfurações no trato gastrointestinal, diarréia, pneumonia e morte.

- Dose e Concentração Letal:
  TCLo: 3 mg/m3 (humano);
  LD_{50}: 2140 mg/kg (oral, rato).

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

- Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

- A substância pode ser perigosa para o meio ambiente; atenção especial deve ser dada para organismos aquáticos.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

- Métodos de tratamento e disposição do produto, resíduos e embalagens usadas:
  Qualquer tratamento de resíduos deve estar de acordo com a regulamentação local e nacional.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

- Regulamentações Nacionais e Internacionais

- Terrestre (nacional/MERCOSUL):
  Seguir o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos conforme decreto nº 96044 de 18/05/88 e Portaria n.º 204 de 20/05/97.
  Seguir o regulamento para transporte ferroviário de produtos perigosos conforme decreto nº 98973 de 21/02/90.
  Seguir o regulamento para transporte de produtos perigosos do MERCOSUL conforme decreto nº 1797 de 25/01/96.

- **Transporte rodoviário (Brasil e MERCOSUL):**
  Nome apropriado para embarque: Ácido sulfúrico
  N.º de risco: 80.
  N.º ONU: 1830.
  Rótulo de risco: corrosivo (8).
  Grupo de embalagem: II

- Marítimo(IMO) / Aéreo(IATA):
  Shipping name: sulphuric acid.
  Hazard class: 8.
  UN number: 1830.
  Packing group: II

15. REGULAMENTAÇÕES

Transportes: seguir item 14.
Consultar legislação nacional e internacional pertinente.
Consultar Normas Brasileiras pertinentes ao produto.

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Referências:

-MSDS - GENIUM PUBLISHING CORP. (ficha n.º 9, revisão fev/86);

-MSDS – Acros Organics, 1996, revisão 0

-Ficha de orientação para produtos químicos, FUNDACENTRO, 1984.

-MSDS – Aldrich Chemical Co. (1992).

-Manual ACGIH, versão português, 1998 (tradução: ABHO).

-International Chemical Safety Cards, n.º 32 (IPCS, CEC, 1993),

-MSDS – EM SCIENSE / J.T. BAKER INC.

-Manual de Ácido Sulfúrico – IBP – 1977.

-Especificação Elekeiroz, código EKAS-PR.01, emissão 01/12/92, revisão 0.

Observação:

As informações contidas nesta FISPQ são oferecidas com boa fé e como instrumento de orientação, sem que incorra em responsabilidade expressa ou implícita. Caso haja necessidade de esclarecimento ou informações adicionais, consulte o fabricante.

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO – FISPQ

A seguinte clausula isenta a Nexen de responsabilidades, por favor leia cuidadosamente.

A informação nesta FISPQ é fornecida de boa fé e faz-se exata na data mostrada abaixo. No entanto, Nexen não faz garantia (de comercialização ou qualquer outra), explícita ou implícita, com respeito a informação contida nesta FISPQ e a Nexen não assume nenhuma responsabilidade resultante do uso desta FISPQ ou sua informação. Desde que as condições de uso dos produtos descritos nesta FISPQ não estejam sobre o controle da Nexen, é responsabilidade do comprador / usuário fazer suas próprias investigações para determinar a adequação da informação para seus propósitos particulares e assegurar que suas atividades estão de acordo com todas as leis federais, estaduais, municipais e que de nenhuma maneira Nexen será responsável por qualquer reinvindicação, perdas, danos ou gastos, que por ventura ocorram a qualquer comprador / usuário, ou a qualquer terceiro.

SEÇÃO 1 – IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO:	**SOLUÇÃO DE CLORATO DE SÓDIO (R8 E R10)**
USO DO PRODUTO:	Usado principalmente na área de produção do dióxido de cloro para o branqueamento da polpa de celulose. Também usado na manufatura de tintas, explosivos e fósforos, fabricação de perclorato, processamento de minério, curtição e acabamento do couro, produção do oxigênio em cilindros autônomos de respiração, como agente oxidante, reagente analítico e herbicida.
FABRICANTE:	**Nexen Quimica Brasil Ltda.** Rodovia ES-010 – km 61,5 Barra do Riacho Aracruz – ES – Cx. Postal: 331010 Cep: 29197-000 PABX: (027) 3270-4000 **Emergência: 0800-701-4030** Para pedir Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ) ligue: 0800-701-4030

SEÇÃO 2 – COMPOSIÇÃO

INGREDIENTES PERIGOSOS	% (PESO/PESO)	NÚMERO DO CHEMICAL ABSTRACT SERVICE (CAS)
Clorato de Sódio	45 – 50	7775-09-9

SEÇÃO 3 – IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

CLASSIFICAÇÃO DO"WORKPLACE HAZARDOUS MATERIALS IDENTIFICATION SYSTEM" (WHMIS-USA):

C – Material Oxidante 

D2B - Material Tóxico causando outros efeitos tóxicos 

AVALIAÇÃO DE EMERGÊNCIA:

Forte oxidante. Extremamente reagente com materiais combustíveis. Perigo acentuado de fogo e explosão quando contaminado por materiais orgânicos secos tais como tecido, couro ou papel. Tóxico pela ingestão.

EFEITOS (AGUDOS) POR EXPOSIÇÃO DE CURTO PRAZO:

CONTATO COM A PELE: O contato direto com soluções concentradas ou produto seco pode causar irritação suave.

CONTATO COM OS OLHOS: Névoa pode causar irritação temporária nos olhos e dor suave até que o material seja lavado da superfície dos olhos.

INGESTÃO: Existe relato de morte por ingestão não-ocupacional. Sintomas iniciais incluem vômito, diarréia, náusea e dores abdominais. Depois de várias horas ou mais, pode ocorrer o sangramento intestinal, destruição das células vermelhas do sangue e a formação de hemoglobina inativa. A urina pode se apresentar escura com coágulos de sangue. No período de 24 horas pode ocorrer dano ou falha no rim com interrupção da urinação. Dano no fígado, dificuldade de respiração, convulções e coma podem ocorrer. A recuperação pode levar várias semanas e pode não ser completa.

SOLUÇÃO DE CLORATO DE SÓDIO (R8 E R10)

A dose humana letal é estimada em 5 a 10 gramas do produto puro.

INALAÇÃO: A névoa do clorato de sódio pode causar a tosse e irritação temporária suave no nariz e garganta.

EFEITOS (CRÔNICOS) POR EXPOSIÇÃO DE LONGO PRAZO:

Exposição de pele repetida e prolongada pode causar dermatite. Exposição por inalação ou ingestão repetida pode resultar em efeitos tóxicos que aparecerão gradualmente no espaço de algumas semanas. Inicialmente ocorrerão dores abdominais, seguidas de sangramento interno, destruição das células vermelhas do sangue, dano ao pulmão, dano ao fígado e dano ao rim. A pele pode ficar azulada.

CONDIÇÕES MÉDICAS AGRAVADAS POR EXPOSIÇÃO:

Nenhuma indicada.

SEÇÃO 4 – MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

CONTATO COM A PELE: O mais rápido possível, lave imediatamente a área contaminada com água morna e corrente por pelo menos 5 minutos ou até que o produto químico seja removido. Remova imediatamente as roupas, sapatos, e objetos de couro tais como pulseira de relógio e cintos contaminados. Se a irritação persistir, repita a lavagem. Obtenha auxílio médico imediatamente. Descontamine completamente as roupas, sapatos e objetos de couro antes de usá-los novamente ou descartá-los.

CONTATO COM OS OLHOS: Lave imediatamente o(s) olho(s) contaminado(s) com água morna e corrente por pelo menos 15 minutos, ou até a substância ser removida, segurando a(s) pálpebra(s) aberta(s). Tome cuidado para não deixar água contaminada atingir o olho não afetado. Solução salina neutra pode ser usada para lavagem, se disponível. Se a irritação persistir, obtenha auxílio médico imediatamente.

INGESTÃO: NÃO INDUZA VÔMITO. Nunca dê nada pela boca se a vítima estiver perdendo rapidamente a consciência ou se estiver inconsciente ou em convulsão. Faça a vítima lavar bem a boca com água. Faça a vítima beber 300 mL (10 oz.) de água. Leite, claras de ovo ou gelatina podem ser administrados caso não haja água disponível. Se o vômito ocorrer naturalmente, faça a vítima inclinar-se para frente para reduzir o risco de aspiração. Repita administração de água. Obtenha auxílio médico imediatamente.

INALAÇÃO: Remova a fonte da contaminação ou remova a vítima para local com ar fresco. Se os sintomas persistirem, obtenha auxílio médico imediatamente.

COMENTÁRIOS GERAIS: Procure auxílio médico para todas as exposições envolvendo a ingestão de soluções de clorato. Procedimentos de primeiros socorros devem ser verificados por pessoal familiarizado com o clorato de sódio e suas condições de uso no ambiente de trabalho.

SEÇÃO 5 – MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

PONTO DE FULGOR:	Forte oxidante	LIMITE INFERIOR DE INFLAMABILIDADE:	Não aplicável	SENSÍVEL AO IMPACTO MECÂNICO	Não sensível quando puro
TEMPERATURA DE AUTO-IGNIÇÃO:	Não aplicável	LIMITE SUPERIOR DE INFLAMABILIDADE:	Não aplicável	SENSÍVEL A DESCARGA ESTÁTICA	Não sensível quando puro

MEIO DE EXTINÇÃO: Água (jato ou neblina) é a única maneira efetiva para combate ao fogo envolvendo clorato de sódio. Não use mantas abafadoras de chama, dióxido de carbono ou pó químico seco.

INSTRUÇÕES DE COMBATE AO FOGO: Evacue a área e combata o fogo a uma distância segura. Use equipamento de proteção pessoal adequado. Aproxime-se do fogo pela montante do local do incêndio em relação à direção do vento. Remova ou isole materiais não envolvidos com o fogo, caso possa fazê-lo sem risco. À temperaturas altas, fumos tóxicos podem ser gerados. Roupas com resistência a produtos químicos e cilindros autônomos de respiração com pressão positiva podem ser requeridos. Água pode ser usada para manter frios os recipientes expostos ao fogo e prevenir rupturas. Jatos de água podem ser usados para reduzir vapores.

PRODUTOS DE COMBUSTÃO PERIGOSOS: Clorato de sódio se decompõe inicialmente em perclorato de sódio, mas libera oxigênio acima de 265 graus Celsius. Forte aquecimento produz cloreto de hidrogênio e outros gases tóxicos.

SEÇÃO 6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO: Mantenha materiais inflamáveis ou combustíveis (madeira, papel, óleo, etc.) longe do material derramado. Não toque em recipientes danificados ou derramados a menos que esteja usando equipamento de proteção pessoal apropriado. Ventile a área. Extingua ou remova todas as fontes de ignição.

PRECAUÇÃO AMBIENTAL: Implemente um plano de resposta ao derramamento. Pare ou reduza o vazamento, caso seja seguro fazê-lo. Previna a entrada do produto vazado em esgostos sanitários e redes de coleta de água pluvial, cursos d´água ou locais confinados.

MEDIDAS DE REMEDIAÇÃO: Restrinja o acesso à área até o final da limpeza. Tenha certeza que a limpeza seja conduzida somente por pessoal treinado. Use todo o equipamento de proteção pessoal adequado. Acondicione o material vazado em recipiente limpo, seco, identificado e cubra-o. Remova o solo e o cascalho contaminados. Lave a área com jatos de água. Se poeira residual ainda estiver presente quando a área estiver seca, lave novamente. Notifique as autoridades governamentais de meio ambiente e segurança e saúde no trabalho de acordo com os regulamentos aplicáveis.

SEÇÃO 7 – MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MANUSEIO: Previna acúmulo de poeira de clorato em quaisquer superfícies. Não arraste ou deslize recipientes. Use graxas, lubrificantes e fluidos hidráulicos não combustíveis ou resistentes ao fogo nas área de manuseio do clorato. Mantenha clorato longe de faíscas, chamas ou outras fontes de ignição. Evite contaminação com materiais orgânicos. Evite a geração de névoas ou poeiras. Tenha sempre pronto e disponível o equipamento de emergência. Evite o uso de madeira ou produtos de papel.

ARMAZENAMENTO: Armazene em local fresco, bem ventilado, fora da ação direta da luz solar e em armazém à prova de fogo, se possível. Armazene longe de materiais incompatíveis. Mantenha a área de armazenamento longe de áreas de trabalho muito populosas. Mantenha os recipientes bem fechados. Madeira e materiais orgânicos não devem ser usados nos pisos, materiais da estrutura ou sistemas de ventilação na área de armazenamento.

SEÇÃO 8 - CONTROLES DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

LIMITES DE EXPOSIÇÃO: Não estabelecido.

CONTROLES DE ENGENHARIA: Use exaustão/ventilação geral ou local para limitar a exposição. Pode ser necessário aumentar estes controles através do uso de processos ou locais de trabalho enclausurados, controle de condições de processo ou por modificação de processo.

PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA: Se proteção respiratória for requerida, um respirador de poeira/névoa aprovado pelo "National Institute for Occupational Safety and Health" (NIOSH-USA) deve ser usado.

No Brasil, use equipamento com certificado de aprovação (C.A.) válido e emitido pelo Ministério do Trabalho.

PROTEÇÃO DA PELE: É boa prática prevenir contato com a pele. Use luvas e botas impermeáveis e/ou outras roupas apropriadas de acordo com as circunstâncias. É recomendado o uso de macacões retardantes de chama e outras roupas de proteção. Evite o uso de couro e lã. É aconselhável introduzir a perna da calça dentro da bota para evitar absorver o licor de clorato que possa estar no chão. Roupas contaminadas podem pegar fogo por causa do atrito ou calor. Roupas contaminadas devem ser lavadas imediatamente.

PROTEÇÃO PARA OS OLHOS E ROSTO: Proteção para os olhos requerida. É recomendado o uso óculos ampla visão para produtos químicos. O uso de lentes de contato não é recomendado.

OUTROS: Tenha um lava-olhos e um chuveiro de emergência disponível para uso imediato na área de trabalho.

SEÇÃO 9 – PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

APARÊNCIA	Claro, solução amarela pálida	PONTO DE FUSÃO:	3 °C
ODOR	Odor levemente salino	PONTO DE EBULIÇÃO::	106 °C
pH:	Neutro (solução em água)	TEMPERATURA CRÍTICA:	Não aplicável
PRESSÃO DO VAPOR	Não disponível	DENSIDADE RELATIVA	1.38 @ 20 °C
SOLUBILIDADE	Muito solúvel em água	COEFICIENTE DE PARTIÇÃO: n-OCTANOL/ÁGUA	Não disponível
DENSIDADE DO VAPOR	Vapor é água	TAXA DE EVAPORAÇÃO	Não aplicável

SEÇÃO 10 – ESTABILIDADE E REATIVIDADE

ESTABILIDADE QUÍMICA: Normalmente estável. Podem ocorrer mudanças químicas à temperaturas elevadas.

INCOMPATIBILIDADE: A mistura do clorato seco com materiais inflamáveis ou combustíveis pode resultar em iminente fogo ou explosão e pode ser sensível a choque, calor ou atrito. Misturas de clorato de sódio seco com materiais orgânicos como tecido, papel, couro, óleos, graxas, tintas e solventes podem sofrer ignição por calor ou atrito. Pode reagir violentamente com o elemento químico Fósforo (P), compostos de enxofre, sais de amônio e sais de metal (especialmente o cobre). Mistura com ácidos pode produzir cloro e dióxido de cloro. Mistura com metais finamente divididos ou óxidos metálicos podem ser explosivas. Clorato de sódio é corrosivo ao zinco e aços médios.

PRODUTOS DE DECOMPOSIÇÃO PERIGOSOS: Reage com ácidos para produzir cloro, dióxido de cloro e ácido perclórico.

PERIGO ASSOCIADOS À POLIMERIZAÇÃO: Não ocorrem.

RHi

SEÇÃO 11 – INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

EFEITOS AGUDOS:

DL50 Rato oral : 1200 mg/kg

DL50 Camundongo oral: 3600 mg/kg

DL50 Coelho oral: 7200 mg/kg

Teste Draize Padrão:

Pele de coelho: 500 mg/24h (suave)

Olho de coelho: 10 mg (suave)

CARCINOGENICIDADE: Não listado pela "American Conference of Governmental Industrial Hygienists" (ACGIH-USA), "International Agency for Research on Cancer" (IARC-USA), "National Toxicology Program" (NTP-USA) ou "Occupational Safety and Health Administration" (OSHA-USA).

SENSIBILIZAÇÃO: Não é sensibilizador

TERATOGENICIDADE: Informação não disponível

EFEITOS AO SISTEMA REPRODUTIVO: Informação não disponível

MUTAÇÃO GENÉTICA: Informação não disponível

SEÇÃO 12 – INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

INFORMAÇÃO ECOTOXICOLÓGICA:

Contaminação de solo pode destruir sementes em germinação e inibir o crescimento de plantas. Tóxico para peixes e vida animal.

INFORMAÇÃO DE BIOACUMULAÇÃO

Permanece no solo de 0.5 até 5 anos, dependendo do conteudo orgânico do local, umidade e condições climáticas.

SEÇÃO 13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

É necessário a limpeza e remoção imediatos. Contenha vazamentos e isole o material derramando para disposição apropriada. Antes de implementar a disposição, consulte agências ambientais reguladoras para aconselhamento sobre as práticas de disposições aceitáveis.

SEÇÃO 14 – INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

CANADIAN TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOOD REGULATIONS:

Clorato de Sódio, solução aquosa, Classe 5.1, ONU 2428, Grupo de Embalagem II

US DOT HAZARDOUS MATERIALS REGULATIONS:

Clorato de Sódio, solução aquosa, Classe 5.1, ONU 1495, Grupo de Embalagem II

REQUERIMENTOS DO TRANSPORTE BRASILEIRO:

Decreto Lei N 96.044 de 18.05.88: Regulamentação do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

Portaria MT 204 de 20.05.1997: Instrução Complementar aos Regulamentos dos Transportes Rodoviários e Ferroviários de Produtos Perigosos

NBR 7500: Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenagem de Materiais

NBR 7501: Terminologia - Transporte de Produtos Perigosos

NBR 7502: Transporte de Cargas Perigosas - Classificação

NBR 7503: Ficha de Emergência para o Transporte de Produto Perigoso - Características e Dimensões

SOLUÇÃO DE CLORATO DE SÓDIO (R8 E R10)

NBR 7504: Envelope para o Transporte de Produtos Perigosos - Dimensões e Utilização

NBR 8285: Preenchimento da Ficha de Emergência para o Transporte de Produtos Perigosos – Procedimento

NBR 8286: Emprego de Simbologia para o Transporte de Produtos Perigosos - Procedimentos

NBR 9734: Conjunto de Equipamentos de Proteção Individual para Avaliação de Emergência e Fuga no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – Procedimentos

NBR 9735: Conjunto de Equipamentos para Emergência no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos - Procedimentos

SEÇÃO 15 – REGULAMENTAÇÕES

REGULAMENTOS FEDERAIS CANADENSES:

LEI DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CANADENSE (CEPA): Todos os ingredientes estão na Lista de Substâncias Domésticas (DSL).

CLASSIFICAÇÃO WHMIS:

C – Materiais Oxidantes

D2B – Materiais que causam Outros Efeitos Tóxicos. Subdivisão B: Material Tóxico

LISTA DE COMUNICAÇÃO DE INGREDIENTES DO WHMIS: Não

REGULAMENTOS FEDERAIS DOS ESTADOS UNIDOS:

LEI DE CONTROLE DE SUBSTÂNCIAS TÓXICAS (TSCA): CAS# 7775-09-9 está listado no inventório.

OSHA: Substância Não Perigosa abaixo de Código de Regulamentos Federais (CFR) 29, Seção 1910, Subparte Z.

CERCLA: Substância Não Perigosa abaixo de CFR 40, Parte 302.

SARA 313: Não está sujeito a requerimentos de reporte de CFR 40, Parte 372.

SARA 311/312 CATEGORIAS DE PERIGO DA EPA: Perigo de fogo, Perigo de Reação, Saúde (Aguda) Imediata.

SARA 302: Não está sujeito ao CFR 40, Parte 355.

SEÇÃO 16 – OUTRAS INFORMAÇÕES

VERSÃO	1.1
PREPARADO POR:	Nexen Chemicals Canada Limited Partnership Para perguntas, contate a Nexen tel: 0800-701-4030.
REVISÕES:	Revisões mais recentes são evidenciadas por duas barras na margem esquerda ao longo deste documento.

Esta FISPQ foi atualizada a partir da MSDS#:006 da data de 01 de abril de 2005.

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do Produto: **DIÓXIDO DE CLORO, SOLUÇÃO.**

Empresa Distribuidora:

BERACA SABARÁ QUÍMICOS E INGREDIENTES LTDA.
Sitio Alto Fechado, S/N, Bairro Ancuri
61.800-000 – Pacatuba/CE – Brasil
(85) 3366-2350

BERACA SABARÁ QUÍMICOS E INGREDIENTES LTDA.
Rua Via Principal, 5400 – DAIA
75132-030 – Anápolis/GO – Brasil
(62) 3310-2700

BERACA SABARÁ QUÍMICOS E INGREDIENTES LTDA.
BR 101 Norte, Km 38 – Distrito Industrial
53700-000 – Itapissuma/PE – Brasil
(81) 3543-0019

BERACA SABARÁ QUÍMICOS E INGREDIENTES LTDA.
Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira, 878
13456-401 – Santa Bárbara D'Oeste/SP – Brasil
(19) 3455-8900

Telefones para Emergências:
(85) 3366-2350
(62) 3310-2700
(81) 3543-0571
(19) 3455-8900

Fax:
(85) 3366-2364
(62) 3310-2740
(81) 3543-0470
(19) 3455-7276

E-mail: emergencia@beraca.com

2. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

Nome químico comum	Dióxido de Cloro
Dióxido de Cloro (ClO_2)	10 a 10.000 ppm
N° CAS	10049-04-4

3. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Efeitos do produto:

Efeitos adversos a saúde humana:	É importante saber quais são os danos que podem ocorrer através do contato do produto em partes específicas do organismo humano.
Contato com os olhos:	Causa irritação podendo gerar queimaduras nos olhos.
Contato com a pele:	Pode causar irritação e queimaduras na pele.

Inalação:	Pode causar irritação nas mucosas situadas no aparelho respiratório.
Ingestão:	Nocivo. Pode causar danos aos dentes, hemorragias nas mucosas da boca, tubo digestivo e estômago.
Efeitos ambientais:	Forte agente oxidante. Afeta as vias aquáticas. Nocivo para a flora e fauna.
Perigos físicos e químicos:	Decompõem-se em contato com ácidos liberando Cloro, Oxigênio, metais, materiais orgânicos e agentes oxidantes.
Perigos específicos:	É um oxidante forte que pode liberar Oxigênio e contribuir na combustão de materiais inflamáveis.
Classificação do produto químico:	
Diagrama de Hommel (NFPA):	Riscos à Saúde – 3; Inflamabilidade – 0; Reatividade – 2; Riscos Específicos – OXY.

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Medidas de primeiros-socorros:

Inalação:	Remover a vítima para ambiente arejado. Lavar o nariz e a boca com bastante água. Administrar Oxigênio em caso de exposição intensa ao produto. Procurar atendimento médico imediatamente.
Contato com a pele:	Lavar com água em abundância, inclusive roupas e materiais contaminados.
Contato com os olhos:	Lavar imediatamente os olhos com água abundante por 15 minutos. Em seguida, deve-se vedá-los e procurar um médico.
Ingestão:	Beber água para procurar diluir o produto, não induzir ao vômito. Caso a pessoa esteja inconsciente, não dê nada para beber. Procurar um médico.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção apropriados:	É recomendado usar água devido a alta solubilidade Dióxido de Cloro no referido solvente, acarretando na redução dos seus efeitos tóxicos através da diluição. Se o fluxo for de gás usar esguicho de neblina, formando cortina para afastar o composto gasoso.
Perigos específicos:	Sob aquecimento ocorre a liberação de gases tóxicos e Oxigênio, podendo tornar-se explosivo. Dióxido de Cloro é um gás tóxico e explosivo em concentrações maiores que 12% no ar.
Proteção dos bombeiros:	Deve-se usar vestimenta de proteção total, máscara panorâmica ou máscara autônoma, a depender da intensidade do vazamento, luvas e botas de borracha ou PVC.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais:	Mantenha-se sempre, ou somente se aproxime do vazamento com o vento batendo as suas costas.

Prevenção da inalação e do contato com pele, mucosas e olhos:	"Utilizar EPI's conforme item 8 – Controle de Exposição e Proteção Individual".
Precauções ao Meio Ambiente:	Dilua com bastante água até concentrações baixas em pequenas quantidades. Para grandes quantidades contenha o vazamento.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Manuseio:	Com EPI´s apropriados, evitando inalação e contato direto, evitar uso de materiais incompatíveis como materiais orgânicos, agentes redutores, metais, enxofre e cloretos, ácidos agressivos e também contato com fontes de ignição e calor.
Armazenamento:	O produto pode ser armazenado em tanques ventilados a baixas temperaturas com dispositivos de alívio de pressão para evitar acúmulo de gases por sua decomposição.
Condições de armazenamento:	
Produtos e materiais incompatíveis:	Produto incompatível com compostos das subclasses 3 e 8, subclasse 2.3 que apresentem toxicidade por inalação LC50 < 1000 ppm, subclasse 4.1 com os seguintes números de ONU: 3221, 3222, 3231 e 3232, subclasse 5.2 com os seguintes números de ONU: 3101, 3102, 3111 e 3112, subclasse 6.1 do grupo de embalagem I. Reage ainda com ácidos orgânicos e inorgânicos liberando Cloro, Oxigênio, metais, materiais orgânicos e agentes oxidantes.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Medidas de controle de engenharia:	A qualidade dos materiais e o layout são fatores importantes para se trabalhar de forma segura.
Limite de exposição ocupacional:	Dióxido de Cloro: 0,1 ppm
Equipamento de proteção individual apropriado:	
Proteção respiratória:	Ventilar com exaustão em ambiente de vácuo mantendo a concentração de Dióxido de Cloro abaixo do limite aceitável de toxidade. Usar filtro de respiração e máscara de gás para concentrações maiores que 0,1 ppm.
Proteção das mãos:	Luvas de borracha ou de PVC.
Proteção dos olhos:	Óculos de segurança com proteção lateral ou visor de segurança. Lavador de olhos e chuveiro de emergência.
Proteção da pele e do corpo:	Roupas de poliéster ou acrílico e macacão de borracha.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Estado físico	Gás dissolvido em água (líquido)
Cor	Solução amarelada, gás esverdeado.
Odor	Pungente e irritante.
pH (solução)	1,0 a 3,0
Ponto de ebulição	11℃

Ponto de fusão	-59ºC
Pressão de vapor	Não disponível
Densidade do gás	2,4 g/cm³ em relação ao Ar = 1
Tempo de decomposição	A partir do contato
Solubilidade em água	10 g/L (15ºC)
Solubilidade em outros solventes	Não disponível

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Condições específicas:

Instabilidade:	Forte oxidante e muito reativo. Libera Cloro e Oxigênio.
Condições a evitar:	Temperaturas altas, fontes de luz UV, eletricidade estática, chamas ou fontes de ignição, misturas de materiais orgânicos, metais como ferro e outros, cloretos e agentes redutores e evitar fricção e impactos.
Materiais e substâncias incompatíveis:	Sais metálicos, ácidos, agentes oxidantes, impurezas orgânicas, metais finamente divididos, cloretos, substâncias redutoras.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Informações de acordo com as diferentes vias de exposição:

Toxidade aguda:	LD_{50} (oral, rato) = 39-113 mg/Kg.
Toxidade crônica:	Pode causar bronquites, pneumonia e edema pulmonar.
Sensibilização:	Pode conduzir a danos nos pulmões e dentes.
Efeitos específicos:	Estudos sobre efeitos teratogênicos conduzidos em ratos, expostos a 500 ppm de Dióxido de Cloro na água potável, não constataram aumento na taxa de má formação fetal. A partir dos estudos realizados, a EPA (2000) não classifica o Dióxido de Cloro como carcinogênico humano.

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto:

Bioacumulação:	Forma clorato, clorito e cloreto, sendo rapidamente dissolvido na água.
Ecotoxicidade:	Nocivo para organismos aquáticos, flora e fauna.

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos de tratamento e disposição:

Produto:	Diluir a solução de Dióxido de Cloro com grande quantidade de água e descartá-la pelo sistema de efluentes. Entretanto, deve-se solicitar as regulamentações Municipais, Estaduais e Federais a permissão para

descartar grandes volumes do referido resíduo.

Embalagem usada: Lavar as embalagens abundantemente com água e descartá-las em locais apropriados. Evite a reutilização da embalagem, pois, a mesma pode tornar-se quebradiça após um longo período de estocagem.

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais:

Terrestres:

Numero ONU:	3139
Nome apropriado para embarque:	Líquido oxidante, N.E.
Classe de risco:	5.1
Numero de risco:	50
Grupo de embalagem:	III

Marítimo:

Numero ONU:	3139
Nome apropriado para embarque:	Líquido oxidante, N.E.
Classe de risco:	5.1
Numero de risco:	50
Grupo de embalagem:	III

15. REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Para o transporte rodoviário aplicam-se as seguintes normas:

- **Decreto – Lei nº 2.063** de 06/10/83 – Valor máximo de multas.
- **Lei nº 9.605** de 18/05/98 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- **Decreto nº 96.044** de 18/05/88 – Aprova o regulamento para transporte de Produtos Perigosos - RTPP.
- **Decreto nº 1.797** de 25/01/96 – Dispõe sobre a execução do acordo de alcance parcial para a facilitação do transporte de produtos perigosos, entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, de 30 de dezembro de 1994.
- **Decreto nº 2.866** de 08/12/98 – Dispõe sobre a execução do primeiro protocolo adicional ao acordo de alcance parcial para a facilitação do transporte de produtos perigosos – infrações e multas.
- **Decreto nº 3.179** de 21/09/99 Dispõe das sanções aplicáveis as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (regulamenta a lei nº 9.605/98).
- **Decreto nº 4.097** de 24/01/02 – Altera os artigos 7º e 19º dos regulamentos para os transportes rodoviários e ferroviários de produtos perigosos, aprovados pelo decreto nº 96.044 de 18/05/88 e decreto nº 98.973 de 21/02/90 respectivamente.
- **Resolução 420/04 – ANTT –** Instruções complementares ao RTPP

– classificação e relação dos produtos perigosos.

- **Resolução 701/04 – ANTT –** Altera a resolução 420/04 da ANTT.
- **Resolução 1644/06 – ANTT –** Altera a resolução 420/04 e a resolução 701/04 da ANTT.
- **Portaria nº 349/02 – MT –** Aprova as instruções para a fiscalização do transporte rodoviário de transporte de produtos perigosos no âmbito nacional.
- **Portaria 168 do CONTRAN –** Dispõe sobre os cursos de treinamento específico e complementar para condutores de veículos rodoviários transportadores de produtos perigosos.
- **NBR–7500 –** Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- **NBR–7501 –** Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia.
- **NBR–7503 –** Ficha de emergência e envelope para o transporte de produtos perigosos – características, dimensões e preenchimentos.
- **NBR–9735 –** Conjunto de equipamentos para emergências no transporte de produtos perigosos (EPI, KIT e Extintor).
- **NBR – 13221 –** Transporte terrestre de resíduos.
- **NBR –14064 –** Atendimento a emergência no transporte terrestre de produtos perigosos.
- **NBR –14095 –** Área de estacionamento para veículos rodoviários de transporte de produtos perigosos.
- **NBR–14619 –** Transporte terrestre de produtos perigosos – Incompatibilidade Química.
- **NBR–15480 –** Transporte rodoviário de produtos perigosos – Plano de ação de emergência (PAE) no atendimento de acidente.
- **NBR–15481 –** Transporte rodoviário de produtos perigosos - Requisitos mínimos de segurança.
- **NBR–14725 –** Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ

16. OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações complementares:

Só manuseie o produto após ter lido e compreendido a FISPQ.

Os dados e informações aqui transcritos de revestem de caráter meramente complementar e fornecidos de boa fé, não significando que esgotem completamente o assunto. Nenhuma garantia é dada sobre o resultado da aplicação destes dados e informações, não eximindo os usuários de sua responsabilidade em qualquer fase do manuseio e transporte do produto. Prevalecem sempre, sobre as informações aqui oferecidas, os Regulamentos Governamentais existentes.

O usuário será responsabilizado pelo uso, manuseio, transporte ou disposição que não atenda a estas Legislações.

FISPQ – FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DO PRODUTO QUÍMICO

METANOL

1 – IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do Produto	Metanol
Identificação Interna	Metanol
Nome da Empresa	Prosint Química S.A.
Endereço	Av.Brasil,3.666 – Benfica-Rio de Janeiro-RJ Cep : 20930-040
Telefone da Empresa/Fax	(21) 3891-9400 / 3891-9410 / 3891-9461 Fax : (21) 2580-2597 / 2580-6126 / 2580-6869
Telefone para Emergências	(21) 3891-9400 / 3891-9495 / 3891-9413
E-mail	jose@prosint.com.br (Comercial) acordeiro@prosint.com.br (Técnico) mneves@prosint.com.br (Carregamento)

2 – COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

Substância	Metanol
Nome Genérico	Metanol
Sinônimo	Álcool metílico; álcool de madeira; carbinol; monohidroximetano; espírito colonial; metil carbinol;
CAS Nº.	67-56-1
Ingredientes que contribuam para o perigo	Não aplicável. Produto se encontra no mínimo em 99,85% de estado de pureza.

3 – IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Perigos Mais Importantes	Inflamável e tóxico.
Efeitos do Produto	
Efeitos Adversos à Saúde Humana	a)Efeitos Graves: - A ingestão, mesmo de pequenas Quantidades (30 a 100 ml) pode causar cegueira ou morte;

Efeitos Adversos à Saúde Humana	- Os efeitos de doses subletais podem ser náuseas, dores de cabeça, dores abdominais, vômitos e perturbações visuais, desde visão enevoada à sensibilidade à luz; - Inalação de concentrações altas: irritação das membranas mucosas, dores de cabeça, sonolência, náuseas, vertigens, cefaléias, narcotismo, fracasso respiratório, pressão baixa, depressão do SNC, confusão, perda de consciência, perturbações digestivas e visuais e morte; - Altas concentrações de vapor ou contato com o líquido: irritação dos olhos, lacrimejar e queimaduras; - Pode ser absorvido através da pele em Quantidades tóxicas ou letais b) Efeitos Crônicos: - Envenenamento sistemático, perturbações cerebrais, conjuntivites, diminuição da visão e cegueira; - A inalação continuada agrava sintomas, tais como enfisema ou bronquite; - O contato cutâneo repetido pode causar irritação, secura e pele estalada; - Causa defeitos de nascença em ratos expostos a 20 000ppm;

4 – MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Medidas de Primeiros Socorros	
Inalação	Remover a pessoa para uma área ventilada. Se houver parada respiratória, fornecer respiração artificial e providenciar cuidados médicos.
Contato com Pele	Lavar imediatamente com água e sabão neutro por pelo menos 15 minutos.
Contato com Olhos	Lavar imediatamente com água corrente por pelo menos 15 minutos e providenciar cuidados médicos.
Ingestão	a) Beber imediatamente bastante água e

Ingestão	providenciar cuidados médicos; b) Combater a hipotensão; c) A hiper-ventilação favorece a eliminação do álcool metílico e a correção da acidose; d) Manter a temperatura corpórea;
Notas para o Médico	a) Em caso de delírio, usar pentobarbital, 100mg cada 6-12 horas, evitando a depressão respiratória; b) Lavar o estômago com solução de carvão ativo (40-60 g/l); c) Administrar o álcool etílico para inibir a oxidação do metanol: injetar 3 litros de uma solução a 5% de álcool etílico durante 12 horas (num total de 15 ml de álcool puro); d) Exame oftalmológico com exame de fundo de olho;

5 – MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de Extinção Apropriados	a)Pequenos incêndios: extintor de pó químico, água pulverizada, extrato de espuma; b)Grandes incêndios: água pulverizada, espuma tipo AFF(R) (com formação de película aquosa resistente ao álcool) com sistema de proporção de espuma de 3% ou 6%. Manter os outros tanques expostos ao fogo resfriados.
Meios de Extinção Não Apropriados	Evitar o uso de jato pleno de água direto para combater ao fogo.
Perigos Específicos	Liberação de CO, CO_2 e possível gás de formol.
Métodos Especiais	a)Durante o combate ao fogo manter-se sempre que possível a favor do vento; b)Evacuar a área; c)Não ande onde houver o produto entornado, pois pode estar inflamado e invisível, devido a sua chama ser limpa e clara, praticamente invisível à luz do dia;
Proteção dos Bombeiros	a)Usar máscara autônoma, panorâmica, com pressão positiva ou uma linha de ar; b)Usar vestuário de proteção adequado.

6 – MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções Pessoais	
Remoção de Fontes de Ignição	a)Retirar das proximidades fontes de ignição. b)Usar água em forma de neblina para evitar vapores.
Controle de Poeira	Não aplicável. Pois a substância é líquida na temperatura ambiente.
Prevenção da Inalação e do Contato com a Pele, Mucosas e Olhos	a)Promover uma ventilação adequada; b)Usar máscara panorâmica com filtro para vapores orgânicos; c)Óculos de segurança tipo de ampla visão; d)Luvas tipo neoprene ou nitrílica; e)Vestuário apropriado;
Precauções ao Meio Ambiente	Evitar que o produto contamine rios, lagos e a flora.
Métodos para Limpeza	
Recuperação	a)As espumas resistentes ao álcool de fluorocarbonetos podem ser aplicadas na área de derrame para diminuir o vapor e, portanto os riscos de incêndio; b)Recolha o líquido com bombas à prova de explosão; c)Para pequenos derrames: ataque com absorventes não comestíveis; d)Maximize a recolha de metanol, para reciclagem ou reutilização;
Neutralização	Diluir o produto com bastante água.
Disposição	Recolher o produto em recipiente para disposição posterior.

7 – MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Manuseio	
Medidas Técnicas	
Prevenção de Incêndio e Explosão	a) Não fume nem provoque chamas desprotegidas. b) Dotar o sistema de estocagem com aterramento; c) Instalar iluminação a prova de faísca/explosão;
Precauções para Manuseio Seguro	Manusear em local bem ventilado.

Orientações para Manuseio Seguro	Usar equipamentos de proteção individual padrão (EPI): a)Máscara panorâmica com filtro para vapores orgânicos; b)Óculos de Segurança tipo ampla visão c)Luvas de neoprene ou nitrílica; d)Vestuário apropriado;
Armazenamento	
Medidas Técnicas Apropriadas	a)Os recipientes devem ser colocados no chão; b)Os tanques devem ser aterrados; c)Sistema de controle de emissão de vapores; d)Instalar válvulas de pressão e vácuo, válvulas de segurança; e)Instalar dique de contenção com sistema de drenagem para efluentes orgânicos; f)Instalar pára-raios;
Condições de Armazenamento	
Adequadas	a)Manter o recipiente totalmente fechado. b)Nas operações de carga e descarga, o recipiente deverá está aterrado; c)Estocar em local termicamente isolado com serpentina de água fria para manter a temperatura de acordo com as condições de pressão do reservatório;
A evitar	Fontes de calor, faíscas ou chamas; oxidantes, ácidos e bases.
Produtos e Materiais Incompatíveis	Agentes oxidantes fortes, zinco, alumínio e magnésio.
Materiais Seguros Para Embalagens	
Recomendadas	a)O metanol anidro não é corrosivo para a maior parte dos metais nas condições ambientes, exceto para o chumbo e magnésio; b)Recomenda-se o aço maciço para a construção de recipientes;
Inadequados	Os revestimentos de cobre (ou ligas de cobre), zinco (incluindo aço galvanizado) ou alumínio, não são indicados para armazenagem, uma vez que são corroídos lentamente;

8 – CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de Controle Específicos	
Limite de Exposição Ocupacional	a)Limites de Tolerância no Ambiente de Trabalho - LT-MP: 156ppm (ou 200mg.m^{-3})/BR - TLV-TWA: 200ppm(ou 260mg.m^{-3})/(ACGIH 1979-US 99) - OES,LTEL:200ppm(266mg.m^{-3})/(EH40-98 UK) b)Limites de Exposição à Curto Prazo - Brasil (MT-1978) LT-MP ↔ Não considerado - EUA (ACGIH–1979) TLV-STEL ↔ 250ppm(ou 319mg.m^{-3})(ACGIH 1979– US99) - OES,STEL: 250ppm(333mg.m^{-3})/(EH40-98 UK)
Indicadores Biológicos	a)Em alguns países europeus o limite é de 5mg.L^{-1} correspondendo a uma exposição limite de 200ppm no ambiente de trabalho; b)Irritação a 1000ppm, propriedades de aviso olfativo fracas;
Limite Crítico de Odores	2000ppm
Equipamento de Proteção Individual Apropriado	
Proteção Respiratória	a)Máscara panorâmica dotada com filtro polivalente ou para vapores orgânicos; b)Máscara de oxigênio para situações em que as concentrações excedem os limites de exposição; c)Exaustão local;
Proteção das Mãos	Luvas de neoprene ou nitrílicas.
Proteção dos Olhos	Óculos tipo ampla visão.
Proteção da Pele e do Corpo	Usar creme protetor e conjunto em tayvek ou nitrílica.

9 – PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Estado Físico	Líquido
Cor	Incolor
Odor	Característico (pungente)
pH	
Temperaturas Específicas ou Faixas de Temperaturas nas Quais Ocorrem Mudanças de Estado Físico	
Ponto de Ebulição	64,5°C
Ponto de Fusão	-97,8°C a 760mmHg
Ponto de Fulgor (vaso aberto)	16°C
Temperatura de Auto-Ignição	385°C
Limites de Explosividade Superior/Inferior	Superior ↔ 6 %v/v Inferior ↔ 36 %v/v
Pressão de Vapor	92 mmHg a 20,0°C
Densidade de Vapor(Ar=1)	1,1
Densidade	0,792
Solubilidade	Infinita em água
Coeficiente de Partição Octanol/Água	100%

10 – ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Condições Específicas	
Instabilidade	Estável em condições normais.
Reações Perigosas	Reações com oxidantes, ácidos e bases fortes
Condições a Evitar	a)Calor, chama, containers abertos, e falta de ventilação b)Deve ser mantido em atmosfera mista com ar, pois forma mistura explosiva com água ou álcool;
Materiais ou Substâncias Incompatíveis	a)Agentes oxidantes fortes, zinco, chumbo, alumínio, magnésio, ácidos fortes. Ácido perclórico, perclorato de chumbo, metais reativos que desprendem hidrogênio,alguns tipos de plásticos como o polietileno e borrachas.

Materiais ou Substâncias Incompatíveis	b) Não reage com a água. Altamente reativo em amônia anidra, ácido sulfúrico, ácido nítrico, cianeto de hidrogênio e sulfato de hidrogênio. c) Oxida-se formando ácido acético. Oxida-se no ar, formando peróxidos, podendo ser oxidado ou reduzido. Facilmente polimerizado com desprendimento de calor.
Produtos Perigosos de Decomposição	CO, CO_2 , HCHO

11 – INFORMAÇÕES TOXICOlÓGICAS

Informações Conforme as Diferentes Vias de Exposição	
Toxidade Aguda	- LD50 oral em ratos: 5628 mg/kg - LD50 dermatológica em coelhos: 15800 mg/kg - LC50 inalação em ratos: 85 mg/(¼)h - LC50 inalação em ratos: 64000 ppm/ (¼)h - O limiar olfativo crítico do metanol é várias vezes superiores ao TLV-TWA.

Efeitos Locais	a)Via respiratória – não irritante até 2000ppm. Efeitos gerados por inalação: - Distúrbios locais: irritação da mucosa respiratória, pele e olhos; - Distúrbios neurológicos: cefaléias, fadiga, insônia, vertigens, ataxias, neurodepressão e possível neurite acústica; - Distúrbios digestivos: náuseas e vômitos - Distúrbios visuais: cegueira temporária ou permanente b)Via cutânea e mucosa – pode ocasionar desengorduramento da pele e dermatite c)Via digestiva – pode ocasionar os efeitos mais graves, pois a ingestão de 30 a 100mL de metanol é fatal para o adulto. Outros efeitos gerados por ingestão: - Distúrbios digestivos: náuseas, dor epigástrica e vômitos; - Distúrbios neuropsíquicos: cefaléias, vertigens, embriaguez, astenia, sonolência e delírio, que pode levar ao coma; - Distúrbios oculares: midríase, ausência dos reflexos à luz, redução da acuidade visual que pode conduzir à cegueira pela degeneração das formações nervosas da retina e do nervo ótico; - Distúrbios hemodinâmicos: hipertensão; Distúrbios metabólicos: acidose e acetonúria
Toxidade Crônica	Propriedades carcinogênicas - NTP: Não listado - IARC: Não listado - Z LIST: Não listado - OSHA REG: Não listado
Efeitos Específicos	No estado vapor o metanol tem a absorção pulmonar facilitada. Uma vez absorvido o composto é biotransformado pelo sistema álcool-desidrogenase ao formaldeído que é convertido em ácido fórmico. O produto final da oxidação (CO_2) é eliminado no ar expirado. Além destas, existem outras vias metabólicas como a conjugação glicuronídea, e a formação de colina a partir do formaldeído e ácido



Efeitos Específicos	fórmico. Os produtos da biotransformação são eliminados pela urina e ar expirado.

12 – INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos Ambientais, Comportamentos e Impactos do Produto	
Mobilidade	Compostos orgânicos voláteis (COV): 100%
Persistência/ Degradação	No solo: - BOD_5 : 0,6/1,1g O_2/g substância - COD : 1,42 g O_2/g substância Na água: - Facilmente biodegradável - Teste: 99%, OECD 301D - Solúvel em água O CH_3OH será transformado em CO_2 e H_2O
Bioacumulação	Log P_{ow} : -0,82/-0,66 BCF : < 10 (LEUCISCUS IDUS)
Comportamento Esperado	a)No solo, migrará até águas subterrâneas e/ou evaporará rapidamente b)Na água, sua meia-vida situa-se entre 1-10 dias c)No ar, persistirá como aerossol por uma curta, sofrendo degradação fotoquímica produzida por radicais hidroxil; sendo o metanol residual removido da atmosfera por precipitação pluviométrica
Impacto Ambiental	No ecossistema aquático, metanol pode ser muito prejudicial à vida.
Ecotoxidade	Toxidade na água: - LC50(96h):10800mg/L(SaLMO GAIRDNERI/ONCORHYNCHUS MYKISS) - EC50 (48h): 24500mg/L (DAPHNIA MAGNA) - EC50 (72h): 8000mg/L (ALGAE)

13 – CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos de Tratamento de Disposição	
Produto	
Restos de Produto	a)A incineração é o método de eliminação recomendado. b)O tratamento biológico pode ser utilizado nos resíduos aquosos de metanol, sobretudo os de baixa concentração. c)Os resíduos de metanol não são indicados para injeção subterrânea. d)As matérias residuais devem ser eliminadas de acordo com as regulamentações municipais, estatais, provinciais e federais.

14 – INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações Nacionais e Internacionais		
Terrestres	Transporte	GGVS, GGVE,ADR,RID
	Classificação	
	Indicação de Perigo	Metanol
Fluviais	Transporte	ADN,ADNR
	Classificação	Não ensaiado
Marítimo	Transporte	IMDG,ADNR
	Classificação	
	Ems	3-06
	MFAG	306
	Indicação de Perigo	Metanol
Aéreo	Transporte	ICAO, IATA
	Classificação	
	Indicação de Perigo	Metanol
	Grupo de Embalagem	

Para Produto Classificado como Perigoso para o Transporte (Conforme Modal)	
Número da ONU	Metanol
Nome Apropriado para Embarque	1230
Classe de risco	3 – inflamável
Número de risco	336

Grupo de Embalagem	II
Subclasse	6.1
Descrição da classe de risco	Líquido inflamável

15 – REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações	
Informações Sobre Riscos e Segurança Escritos no Rótulo	Cuidado. Perigo – Líquido inflamável. Evite contato com a pele e olhos, causa cegueira e sensibilização na pele. Evite ingestão e inalação. Causa severa irritação do trato digestivo. Pode ser letal se ingerido e causa cegueira.

16 – OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta ficha representa o nosso melhor conhecimento na presente data e pretende servir como guia para o manuseio seguro do produto em relação à saúde, segurança e meio-ambiente. Em caso de mistura com outras substâncias o usuário deve assegurar que riscos não sejam gerados.

1 – Identificação do Produto e da Empresa

Produto: **OXIGÊNIO**

Código do Produto: **P-4638-D**

Nome(s) Comercial(s): **Oxigênio**

Empresa: **White Martins Gases Industriais S.A.**
Rua Mayrink Veiga nº 9, Centro – Rio de Janeiro/RJ
CEP: 20090-050

Site: www.whitemartins.com.br

Telefone de Emergência: **0800 218471**
Para maiores informações de rotina consulte o fornecedor White Martins mais próximo.

2 – Composição e Informações sobre os Ingredientes

Este produto é uma substância pura e esta seção cobre os materiais dos quais este produto é fabricado. Para misturas deste produto, requisite a FOLHA DE DADOS DE SEGURANÇA DO PRODUTO de cada componente. Veja seção 16 para mais informações importantes sobre as misturas.

Nome Químico: Oxigênio

Sinônimo: Oxigênio

Ingredientes	CAS	Concentração (%)	LT (TLV) Limite de Tolerância
Oxigênio	7782-44-7	99,0 min.	Nenhum atualmente estabelecido

Grupo Químico: Não Aplicável

3 – Identificação de Perigos

EMERGÊNCIA

CUIDADO! Gás oxidante a alta pressão.
Acelera vigorosamente a combustão.
Equipamento autônomo de respiração pode ser requerido para a equipe de salvamento.
Odor: Inodoro

Valor Limite de Tolerância (LTV): Ver Seção 2.

EFEITOS DE UMA ÚNICA SUPEREXPOSIÇÃO (AGUDA):

INALAÇÃO: Respirar 80% ou mais de oxigênio na pressão atmosférica por algumas horas pode causar entupimento nasal, tosse, garganta inflamada, dor no peito e respiração difícil. Respirar oxigênio em alta pressão aumenta a probabilidade de efeitos adversos durante um curto período de tempo. Respirar oxigênio puro sob pressão pode provocar danos aos pulmões e ao sistema nervoso central, resultando em: vertigem, falta de coordenação, sensação de dormência, distúrbios visuais e auditivos, tremor muscular, inconsciência e convulsões. Respirar oxigênio sob pressão pode causar prolongamento de adaptação à escuridão e visão periférica reduzida.

INGESTÃO: Não há evidência de efeitos adversos através das informações disponíveis. Este produto é um gás a pressão e temperatura normais.

CONTATO COM A PELE: Nenhum efeito prejudicial esperado do vapor.

CONTATO COM OS OLHOS: Nenhum efeito prejudicial esperado do vapor.

EFEITOS DA SUPEREXPOSIÇÃO REPETIDA (CRÔNICA): Não há evidência de efeitos adversos através das informações disponíveis.

OUTROS EFEITOS DA SUPEREXPOSIÇÃO: Veja seção 11.

SIGNIFICANTES INFORMAÇÕES LABORATORIAIS COM POSSÍVEL RELEVÂNCIA PARA A AVALIAÇÃO DOS PERIGOS A SAÚDE HUMANA: Nenhuma atualmente conhecida.

CARCINOGENICIDADE: Oxigênio não é listado como carcinogênico pelos órgãos NTP, OSHA e IARC.

4 – Medidas de Primeiros Socorros

INALAÇÃO: Remova para ar fresco. Administre respiração artificial se não estiver respirando. Mantenha a vítima aquecida e em repouso. Chame um médico imediatamente. Relatar ao médico que a vítima foi exposta a alta concentração de oxigênio.

INGESTÃO: Este produto é um gás a pressão e temperatura normais.

CONTATO COM A PELE: Nenhuma emergência com cuidado antecipado.

CONTATO COM OS OLHOS: Nenhuma emergência com cuidado antecipado.

NOTA PARA O MÉDICO: *Tratamento de apoio deve incluir imediata sedação, terapia anticonvulsão se necessário e repouso. Veja seção 11 – Informações Toxicológicas.*

5 – Medidas de Combate a Incêndio

Meio de combate ao fogo: Acelera violentamente a combustão. Utilize recursos adequados para controle do fogo circundante. Água (ex. chuveiro de emergência) é o recurso preferível para extinguir o fogo em roupas.

Procedimentos especiais de combate ao fogo: CUIDADO! Gás oxidante a alta pressão. Retire todo o pessoal da área de risco. Imediatamente resfrie os recipientes com jatos pulverizados de água a uma distância segura; então remova para longe da área de fogo se não apresentar risco. Equipamento de respiração autônomo pode ser necessário para resgate de vítimas.

Possibilidades incomuns de incêndio: Agente oxidante, acelera vigorosamente a combustão. Contato com materiais inflamáveis pode provocar incêndio ou explosão. Recipientes podem se romper devido ao calor devido ao calor do fogo. Nenhuma parte de um recipiente deve estar sujeita a temperaturas maiores de 52 °C (aproximadamente 125 °F). Cigarros, chamas e faíscas elétricas na presença de atmosfera enriquecida de oxigênio apresentam potencial de explosão.

Produtos passíveis de combustão: Nenhum atualmente conhecido.

6 – Medidas de Controle para Derramamento / Vazamento

Medidas a tomar se o material derramar ou vazar: CUIDADO! Gás oxidante a alta pressão. Interrompa o vazamento se não houver risco. Ventile a área do vazamento ou remova os recipientes para área bem ventilada. Remova todos os materiais inflamáveis do local. Nunca permita que o oxigênio entre em contato com uma superfície oleosa, roupas com graxa, ou outro material combustível.

Método para a disposição de resíduos: Alivie vagarosamente na atmosfera, em área aberta, ou áreas externas. Descarte qualquer produto, resíduo, recipiente disponível de maneira que não prejudique o meio ambiente, em total obediência às regulamentações Federais, Estaduais e Locais. Se necessário, entre em contato com seu fornecedor, para assistência.

7 – Manuseio e Armazenamento

Condições de armazenamento: Armazene e utilize com ventilação adequada, longe de óleos, graxas e outros hidrocarbonetos. Mantenha os recipientes de oxigênio separados de materiais inflamáveis a uma distancia mínima de 20 pés, ou use uma barreira de material não combustível. Essa barreira deve ter no mínimo 5 pés de altura, e ser resistente ao fogo por pelo menos ½ hora. Assegure-se de que os cilindros estejam fora de risco de queda ou roubo. Atarraxe firmemente o capacete com as mãos. Não permita estocagem em temperaturas maiores que 52 °C (125 °F). Armazene separadamente os cilindros cheios dos vazios. Use um sistema em modo de fila, para prevenir o estoque de cilindros cheios por longos períodos.

Condições para manuseio: Proteja os cilindros contra danos físicos. Utilize em carrinho de mão para movimentar os cilindros; não arraste, role, ou deixe-o cair. Nunca tente levantar um cilindro pelo capacete; o capacete existe apenas proteger a válvula. Nunca insira qualquer objeto (ex. chave de parafuso, chave de fenda) dentro da abertura do capacete; isto pode causar dano a válvula, e conseqüentemente um vazamento. Use uma chave ajustável para remover capacetes justos ou enferrujados. Abra a válvula suavemente. Se estiver muito dura, descontinue o uso e entre em contato com seu fornecedor. Nunca aplique chama ou calor localizado diretamente ao cilindro. Altas temperaturas podem causar danos ao cilindro e pode causar alívio de pressão prematuramente, ventando o conteúdo do cilindro. Nunca bata com arco no cilindro. Para maiores precauções com o uso de oxigênio, veja seção 16.

Precauções no uso de solda e corte: Assegure-se de ler e compreender todos os rótulos e outras instruções fornecidas em todos os recipientes deste produto.

8 – Controle de Exposição e Proteção Individual

Proteção Respiratória (Tipo Específico): Não requerida sob uso normal. Entretanto, respiradores com suprimento de ar são necessários quando se trabalha em espaços confinados com este produto.

Ventilação

Exaustão Local: Se necessário, utilizar sistema de exaustão local, a fim de evitar a elevação da concentração de oxigênio.
Especiais: Não aplicável
Mecânica (Geral): Aceitável.
Outros: Não aplicável

Luvas Protetoras: São preferíveis as de manuseio de cilindros, ou seja, luvas de vaquetas, tipo cano médio.

Proteção dos Olhos: Óculos de segurança com lente incolor e proteção lateral.

Outros Equipamentos Protetores: Bota de segurança vulcanizada com biqueira de aço para manuseio de cilindro.

9 – Propriedades Físico-Químicas

Estado Físico: Gás comprimido

Cor: Incolor

Odor: Inodoro

Peso molecular: 31,998

Fórmula: O_2

Ponto de Ebulição, a 10 psig (68,9 kPa): -182,96 ^{o}C (-297,33 ^{o}F)

Ponto de Fulgor (Método ou Norma): Não Aplicável

Ponto de Congelamento a 1 atm: - 218,78 ºC (-361,8 ºF)

Temperatura de Auto-Ignição: Não Aplicável

Limite de Inflamabilidade no Ar, % em Volume:
Inferior: Não Aplicável
Superior: Não Aplicável

Densidade do Gás (ar = 1): 1,105 a 21,1 ^{o}C (70 ^{o}F) a 1 atm

Massa Específica: 1,326 kg/m^3 (0.083279 lb/ft^3) a 21,1 ^{o}C (70 ^{o}F) e 1 atm

Solubilidade em Água, % em Peso: 0,491.

Pressão do vapor: Gás, não aplicável.

Coeficiente de Evaporação (Acetato de Butila = 1): Não Aplicável

10 – Estabilidade e Reatividade

Estabilidade: Estável

Incompatibilidade (Materiais a Evitar): Materiais combustíveis, asfalto, materiais inflamáveis, especialmente óleos e graxas.

Produtos Passíveis de Risco Após a Decomposição: Nenhum

Risco de Polimerização: Não Ocorrerá

Condições a Evitar: Nenhuma atualmente conhecida.

11 – Informações Toxicológicas

Na concentração e pressão do ar atmosférico, o oxigênio não atua como veneno. A altas concentrações, recém nascidos prematuros podem sofrer danos na retina, que pode progredir a um desapego da retina e cegueira. Danos na retina também podem ocorrer em adultos expostos a 100% de oxigênio por longos períodos (24 a 48 horas), ou a pressões maiores que a atmosférica, particularmente em indivíduos que tenham tido a retina comprometida. Todas as pessoas expostas por oxigênio a alta pressão por longos períodos e todos que manifestem toxicidade nos olhos, devem procurar um oftalmologista.

A duas ou mais atmosferas, ocorre toxicidade do Sistema Nervoso Central (SNC). Sintomas incluem náusea, vômito, vertigem ou tonteira, debatimento dos músculos, confusão visual, perda da consciência e ataques generalizados. A três atmosferas, a toxicidade do SNC ocorre em menos de duas horas; a seis atmosferas, em poucos minutos.

Pacientes com obstrução pulmonar crônica retêm dióxido de carbono de forma anormal. Se for administrado oxigênio, aumenta a concentração de oxigênio no sangue, a respiração se torna difícil, e retêm o dióxido de carbono, podendo gerar níveis elevados.

Estudos com animais sugerem que a administração de certas drogas, incluindo fenotiazina e cloroquínea, aumentam a suscetibilidade para envenenamento por oxigênio a altas concentrações ou pressões. O estudo com animais sugere a falta de vitamina E pode aumentar a suscetibilidade a envenenamento por oxigênio.

A obstrução do ar com altas tensões de oxigênio pode causar colapso alveolar seguindo de absorção de oxigênio. Similarmente, oclusão de trompas de Eustáquio pode causar retração do tímpano e obstrução do seio paranasal, podendo produzir dor de cabeça “tipo vácuo”.

12 – Informações Ecológicas

Não é esperado nenhum efeito ecológico. Oxigênio não contém nenhum material químico das Classes I ou II (destruidores da camada de ozônio). Oxigênio não é considerado como poluente marítimo pelo DOT.

13 – Considerações sobre Tratamento e Disposição

Método de disposição de resíduos: Não tente desfazer-se de resíduos ou quantidades não utilizadas. Devolva o cilindro ao seu fornecedor. No caso de emergência, descarregue lentamente o gás para a atmosfera, em lugar bem ventilado. Veja seção 6 para medidas de controle de vazamentos e derramamentos.

14 – Informações sobre Transporte

Nome de remessa (Portaria 204): Oxigênio, comprimido

Classe de risco: 2,2

Número de Risco: 25

Número de identificação: UN 1072

Rótulo de remessa: GÁS NÃO INFLAMÁVEL

Aviso de advertência (quando requerido): GÁS NÃO INFLAMÁVEL / OXIGÊNIO

INFORMAÇÕES ESPECIAIS DE EMBARQUE: Os cilindros devem ser transportados em posição segura, em veículo bem ventilado. Cilindros transportados em veículo enclausurado, em compartimento não ventilado podem apresentar sérios riscos a segurança.

É proibido o enchimento de cilindros sem o consentimento do seu dono.

15 – Regulamentações

As seguintes leis relacionadas são aplicadas a este produto. Nem todos os requerimentos são identificados. O usuário deste produto é o único responsável pela obediência de todas as leis Federais, Estaduais e Locais.

- **DECRETO LEI 96044**
  Aprova o regulamento para o transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.

- **PORTARIA 204**
  Instruções complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.

- **NBR 7500**
  Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.

16 – Outras Informações

Assegure-se de ler e compreender todos os rótulos e outras instruções fornecidas em todos os recipientes deste produto.

PERIGO: As aplicações de oxigênio medicinais devem ser usadas somente sob controle, autorizado por um médico que conheça o produto e seus perigos.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS À SEGURANÇA E SAÚDE: *Gás oxidante, sob pressão.* Todos os medidores, válvulas, reguladores, tubulações e equipamentos usados com oxigênio devem ser limpos. Mantenha os recipientes e suas válvulas longe de óleos e graxas. Use tubulação e equipamentos adequadamente projetados para resistirem as pressões que possam ser encontradas. Feche a válvula após o uso; mantenha fechada mesmo quando o cilindro estiver vazio. ***Nunca use oxigênio como substituto de gás comprimido.*** Nunca use jatos de oxigênio para nenhum tipo de limpeza, especialmente roupas. Uma roupa saturada de oxigênio pode incendiar-se por faísca, e ser facilmente envolta pelo fogo. ***Previna fluxo reverso.*** Fluxo reverso no cilindro pode causar ruptura. Use uma válvula de proteção ou outro dispositivo em qualquer parte da linha ou tubulação do cilindro. ***Nunca trabalhe em um sistema pressurizado.*** Se houver um vazamento, feche a válvula do cilindro. Ventile o sistema em total obediência às regulamentações Federais, Estaduais e Locais, inertize o sistema, só então repare o vazamento. ***Nunca aterre o cilindro de gás comprimido ou permita que se torne parte de um circuito elétrico.***
Pessoas expostas a altas concentrações do oxigênio devem permanecer em área bem ventilada, antes de entrar em local confinado, ou permanecer perto de fontes de ignição.

PRECAUÇÕES ESPECIAIS: *Use em solda e corte.* Assegure-se de ler e compreender todos os rótulos e outras instruções fornecidas em todos os recipientes deste produto.

Arcos e faíscas podem acender materiais combustíveis. Previna fogo. ***Não bata com arco no cilindro.*** O defeito produzido pela queimadura de um arco pode levar o cilindro a ruptura.

MISTURAS: Quando dois ou mais gases, ou gases liquefeitos são misturados, suas propriedades perigosas podem se combinar e criar riscos inesperados e adicionais. Obtenha e avalie as informações de segurança de cada componente antes de produzir a mistura. Consulte um especialista ou outra pessoa capacitada quando fizer a avaliação de segurança do produto final. Lembre-se que gases e líquidos tem propriedades que podem causar sérios danos, ou até a morte.

POR MEDIDA DE SEGURANÇA É PROIBIDO O TRANSVAZAMENTO DESTE PRODUTO DE UM CILINDRO PARA OUTRO.

A White Martins recomenda que todos os seus funcionários, usuários e clientes deste produto estudem detidamente esta folha de dados a fim de ficarem cientes da eventual possibilidade de riscos relacionados ao mesmo. No interesse da segurança deve-se:
1) Notificar todos os funcionários, usuários e clientes acerca das informações incluídas nestas folhas e fornecer um ou mais exemplares a cada um:
2) Solicitar aos seus clientes que também informem aos seus respectivos funcionários e clientes e, assim, sucessivamente.

PERÓXIDOS DO BRASIL LTDA.
TECNOLOGIA EM PEROXIDADOS

FISPQ

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO

PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO COM CONCENTRAÇÃO ENTRE 20 e 60%

1. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DO FABRICANTE

NOME QUÍMICO: Peróxido de hidrogênio

MARCAS COMERCIAIS: Alvogen®, Asepticper®, Asepticper® 49, Asepticper®SP, Interox® H_2O_2 30-15, Interox® H_2O_2 35-20, Interox® H_2O_2 50-20, Interox® H_2O_2 60-20, IX® 275, IX® 351, IX® 351-12, IX® 500, IX® 501, IX® 601, Oxileder®, Oxyplus®, Perox-plus®, Peroxygen®, Waxper®.

EMPRESA: Peróxidos do Brasil Ltda
Rua João Lunardelli,1301 – CIC
81450-120 – CURITIBA – PR – BR

Telefone : 55 xx 41 316 5200 (8:30h a 17:30h)
Emergência: 0800 41 81 82 (24 h)

Pró-química: 0800 11 82 70 (24 h)

CEATOX-SP: 55 xx 11 3069 8571

Sinônimos :
Dióxido de hidrogênio, Hidroperóxido
Fórmula química: H_2O_2
Peso molecular: 34

FISPQ é um documento específico para o território brasileiro regido pela NBR 14725:2001. Se você estiver em outro país, por favor contate uma empresa do Grupo Solvay em seu país para dispor desta informação aplicável no respectivo local.

2. COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

Componentes	Fórmula	CAS nº	%
Peróxido de Hidrogênio	H_2O_2	7722-84-1	20 a 60
Água	H_2O	7732-18-5	Balanço

3. IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

Efeitos:
- tóxicos principalmente ligados às propriedades corrosivas.
- Não combustível, mas favorece a combustão de outras substâncias e causa reações violentas e, as vezes, explosivas.
- Pode ser fatal se ingerido.

Efeitos Potenciais à saúde

Gerais:
- Corrosivo para as mucosas, os olhos e a pele.
- A gravidade das lesões e o prognóstico da intoxicação dependem diretamente da concentração e da duração da exposição.

Inalação:
- Irritação intensa do nariz e da garganta.
- Tosse.
- No caso de exposições repetidas ou prolongadas: risco de dor de garganta, de perda de sangue pelo nariz, de bronquite crônica.

Contato com os olhos:
- Irritação intensa, lacrimejo, vermelhidão dos olhos e edema das pálpebras.
- Risco de lesões graves ou permanentes do olho atingido.

Contato com a pele:
- Irritação e branqueamento temporário da área afetada.

Ingestão:
- Face pálida e cianozada.
- Irritação intensa, risco de queimaduras, risco de perfuração do trato gastrointestinal acompanhado por estado de choque.
- Abundante secreção da boca e do nariz, com risco de sufocação.
- Risco de edema da garganta e sufocação.
- Tumefação do estômago, eruptações (arrotos).
- Náuseas e vômitos ensangüentados.
- Tosse.
- Risco de broncopneumonia química por inalação do produto.

Designação carcinogênica:
- IARC(Agência Internacional para Pesquisa do Câncer): 3 – Não classificado como carcinogenicida para humanos.
- TLV A3 – Carcinogênico animal: Agente é carcinogênico em animais com doses relativamente elevadas por vias de administração locais, de tipos histológicos ou por mecanismos não considerados relevantes para exposição de trabalhadores. Estudos epidemiológicos disponíveis não confirmam um aumento do risco de câncer em humanos expostos. Evidências disponíveis sugerem que o agente não é causador de câncer em humanos exceto sobre incomum nível de exposição ou rotas não convencionais.

4. PRIMEIROS SOCORROS

Recomendações gerais:
- Em caso de projeção nos olhos e na face, tratar os olhos com prioridade.
- Não secar as roupas contaminadas perto de uma fonte de calor viva ou incandescente.
- Mergulhar as roupas contaminadas num recipiente com água.

Inalação:
- Remover a vítima da área contaminada;
- Consultar um médico em caso de sintomas respiratórios.

Contato com os olhos:

· Sem perda de tempo, lavar os olhos com água corrente durante 15 minutos, mantendo as pálpebras bem afastadas.
- Administrar um colírio analgésico (por exemplo, oxibuprocaína) em caso de dificuldade de abertura das pálpebras.
- Oftalmologista com urgência em todos os casos.

Contato com a pele:

· Retirar o calçado, as meias e a roupa contaminada, sob o chuveiro se necessário, e lavar a pele atingida com água corrente.
- Mantenha a vítima aquecida, cobrindo-a. Providenciar roupas limpas.
- Consultar um Médico em todos os casos.

Ingestão

Recomendações Gerais:

- Médico com urgência em todos os casos.
- Prever a transferência para um centro hospitalar.

Vítima consciente:

- Fazer lavar a boca e beber água fresca.
- Não induzir o vômito.

Vítima inconsciente:

- Afrouxar o colarinho e as roupas, deitá-la sobre o próprio lado esquerdo, em posição lateral.
- Reanimação respiratória ou oxigênio, se necessário.
- Mantenha a vítima aquecida, cobrindo-a.
- Nunca dê nada pela boca a uma pessoa inconsciente.

Conselhos médicos

Inalação:

· Não preocupante.

Contato com os olhos:

· Conforme opinião do oftalmologista.

Contato com a pele:

· Tratamento clássico das queimaduras.

Ingestão:

· Oxigenoterapia por entubação intra-traqueal.
- Se necessário, traqueostomia.
- Colocação de uma sonda gástrica para libertar gases do estômago.
- Evitar a lavagem gástrica - risco de perfuração.
- No caso de dor intensa, administrar um analgésico morfinomimético (piritramida) antes do transporte para um centro hospitalar.
- Prevenção ou tratamento do estado de choque e do edema pulmonar.
- Endoscopia digestiva urgente com retirada do produto por aspiração.
- Tratamento das queimaduras digestivas e das suas seqüelas.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Ponto de Fulgor: Não inflamável.

Inflamabilidade: Não inflamável.

Auto-inflamabilidade: Não inflamável.

Perigo de Explosão:
- Com líquidos inflamáveis.
- Com certos materiais(veja seção 10).
- Em caso de aquecimento.

Propriedades Oxidantes: Oxidante.

Meios de extinção apropriados: Água em grande quantidade, água pulverizada.

Meios de extinção inapropriados: Não há restrição.

Riscos particulares:
- O oxigênio libertado em conseqüência da decomposição exotérmica pode favorecer a combustão no caso de incêndio próximo.
- Agente oxidante pode causar ignição espontânea de materiais combustíveis.
- O contato com produtos inflamáveis pode causar incêndios ou explosões.
- Uma sobre-pressão pode produzir-se em caso de decomposição nos espaços ou recipientes confinados.

Medidas de proteção em caso de intervenção:
- Retirar qualquer pessoa não essencial.
- Deixar intervir apenas pessoas treinadas, aptas e informadas sobre os perigos do produto.
- Usar aparelho autônomo de respiração em intervenções próximas ou em locais confinados.
- Brigadistas devem usar equipamento de proteção individual resistente ao fogo.
- Proceder a limpeza dos equipamentos após intervenção (passagem sob chuveiro, limpeza cuidadosa, lavagem e verificação).
- Tomar banho, remover as roupas cuidadosamente, limpe-as e verifique se ok.

Outras precauções:
- Se for seguro, retirar os recipientes expostos ao fogo, se não, arrefecê-los com grande quantidade de água.
- Aproximar-se do perigo de costas para o vento.
- Manter-se à distância, protegido e ao abrigo de projeções.
- Não se aproximar de recipientes que estiveram expostos ao fogo sem os arrefecer suficientemente.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções:

· Seguir as medidas de proteção mencionadas nas seções 5 e 8.
- Isolar a área.
- Afastar os materiais e produtos incompatíveis com o produto (ver seção 10).
- Se for seguro, sem expor o pessoal, tente parar o vazamento.
- Em caso de contato com materiais combustíveis, evite deixá-los secar, buscando diluir com água.

Métodos de limpeza:

· Se possível, delimitar com areia ou terra grandes quantidades de líquido derramado.
- Diluir abundantemente com água.
- Não adicionar produtos químicos.
- Para disposição, consultar a seção 13.
- Para evitar qualquer risco de contaminação, o produto recuperado não pode ser reintroduzido no seu reservatório ou na sua embalagem de origem.

Precauções para a proteção do ambiente:

· Informar imediatamente as autoridades competentes no caso de vazamento importante.

Precaução adicional:

· Materiais combustíveis expostos ao peróxido de hidrogênio devem ser imediatamente submergidos ou lavados com grande quantidade de água visando que todo o produto tenha sido removido. Residual de peróxido de hidrogênio passível de secar sobre materiais orgânicos como papel, tecido, algodão, couro, madeira ou outros combustíveis podem causar a ignição dos mesmos resultando em fogo.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Manuseio:

· Trabalhar em local bem ventilado.
- Manipular afastado de fontes de calor.
- Manipular o produto afastado de outros produtos incompatíveis.
- Evitar em absoluto qualquer contato com material orgânico.
- Utilizar somente equipamentos construídos em materiais compatíveis com o produto.
- Antes de qualquer operação, passivar os circuitos de tubulações e aparelhos segundo procedimento indicado pela Peróxidos do Brasil Ltda.
- Nunca retornar ao recipiente original o produto não utilizado.
- Garanta que haja suprimento de água suficiente para a hipótese de um acidente.
- Tanques e demais equipamentos utilizados no manuseio do produto devem ser usados exclusivamente para o mesmo.

Armazenagem:

· Em local arejado, fresco.
- Afastado de fontes de calor.
- Afastado de produtos incompatíveis (ver seção 10).
- Afastado de substâncias combustíveis.
- Manter na embalagem original, fechado.
- Manter em embalagens que possuam válvulas/alívios de pressão/respiradores de segurança.
- Garanta que haja bacia de contenção sob tanques e tubulações de transferência.
- Verificar regularmente as condições e temperatura dos tanques.
- Para a armazenagem a granel consultar a Peróxidos do Brasil Ltda.

Outras precauções: · Advertir o pessoal dos perigos do produto.
- Respeitar as medidas de proteção mencionadas na seção 8.
- Não confinar o produto em um circuito, entre válvulas fechadas ou em um recipiente que não disponha de válvula de segurança.

Embalagem: Consulte a Peróxidos do Brasil para o material adequado para estocagem dos diversos graus de peróxido de hidrogênio:
· Alumínio 99,5% • Graus aprovados de PE de alta densidade •Aço inoxidável 304 L e 316 L, passivado.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Controles de Engenharia
- Garanta local ventilado.
- Siga as medidas preventivas citadas na seção 7.
- Providencie ventilação nas áreas de trabalho para respeitar os valores limites de exposição abaixo citados:

	ACGIH® - TLV® (1996)	**OSHA PEL**	**NIOSH REL (1994)**
Peróxido de hidrogênio	TWA = 1 ppm TWA = 1,4 mg/m^3	TWA = 1 ppm TWA = 1,4 mg/m^3	TWA = 1 ppm TWA = 1,4 mg/m^3

ACGIH® e TLV® são marcas registradas da American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

Proteção respiratória: · Usar aparelho respiratório com ar mandado ou autônomo, em conformidade com Órgãos oficiais, ex.: FUNDACENTRO.

Proteção das mãos: · Luvas de proteção com resistência química feitas de pvc ou borracha.

Proteção dos olhos: · Use óculos de proteção para todas as operações industriais.
- Se há risco de projeções, óculos químicos estanques ou viseira.

Proteção da pele e corpo: · Vestuário protetor.
- Vestuário de proteção e botas anti-derrapantes e resistente à produtos químicos.

Outras precauções: · Estações de emergência com chuveiros e lava olhos.
- Consultar um higienista industrial ou engenheiro de segurança para a seleção do equipamento de proteção individual mais adequado às condições de trabalho.

9. PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Aparência: Claro, líquido incolor.

Odor: Levemente pungente.

pH: 1 - 4

Pressão de vapor: Total (H_2O_2 + H_2O)
12mbar(9.0 mmHg) @ 20ºC para peróxido de hidrogênio a 50%p.
72mbar(54 mmHg) @ 50ºC para peróxido de hidrogênio a 50%p.

Parcial(H_2O_2)
1mbar(0,75 mmHg) @ 30ºC para peróxido de hidrogênio a 50%p.

Densidade do vapor: 1,0 para peróxido de hidrogênio a 50%p.

Ponto de ebulição: 108ºC @ 1.013 bar(760mmHg) para peróxido de hidrogênio a 35%p.
115ºC @ 1.013 bar(760mmHg) para peróxido de hidrogênio a 50%p.

Ponto de congelamento: -33ºC para peróxido de hidrogênio a 35%p.
-52ºC para peróxido de hidrogênio a 50%p.

Solubilidade em água: Completa.

Peso específico: 1.1 @ 20ºC para peróxido de hidrogênio a 27,5%p.
1,2 @ 20ºC para peróxido de hidrogênio a 50%p.

Peso molecular: 34,01

Viscosidade: 1,07 mPa.s @ 20ºC peróxido de hidrogênio a 27,5%p.
1,17 mPa.s @ 20ºC peróxido de hidrogênio a 50%p.

Temperatura de decomposição: Decomposição auto-acelerada com liberação de oxigênio a partir de ≥60ºC.

Tensão superficial: 74mN/m @ 20ºC peróxido de hidrogênio a 27,5%p.
75,6N/m @ 20ºC peróxido de hidrogênio a 50%p.

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade química: Estável nas condições normais de utilização com lenta liberação de gás.

Condições a evitar:
- Calor/fontes de calor.
- Contaminação.

Materiais a evitar:
- Ácidos.
- Bases.
- Metais.
- Sais de metais.
- Agentes redutores.
- Materiais orgânicos.
- Substâncias inflamáveis.

Produtos perigosos da decomposição: Oxigênio.

Risco de polimerização: Não há.

Outras informações: Decomposição libera calor e vapor.

11.INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:
- Via oral, LD_{50}, ratazana, 1232 mg/kg para peróxido de hidrogênio a 35%p.
- Via oral, LD_{50}, ratazana, 841 mg/kg para peróxido de hidrogênio a 60%p.
- Via dérmica, LD_{50}, coelho, > 2000 mg/kg para peróxido de hidrogênio a 35%p.
- Inalação, LC_{50}, 4 horas, ratazana, 2000 mg/m^3.
- Inalação, LC_0, 1 hora, camundongo, 2170 mg/m^3.

Irritação:
- Coelho, lesões graves (olhos) para peróxido de hidrogênio a 70%p.
- Coelho, irritante (pele) para peróxido de hidrogênio < 50%p.
- Coelho, corrosivo (pele) 1 hora, para peróxido de hidrogênio ≥ 50%p.
- Camundongo, irritação respiratória [RD_{50}], 665 mg/m^3.

Sensibilização:
- Cobaia(porco da índia), Não sensibilizante (pele).

Toxicidade crônica:
- In vitro, sem ativação metabólica, efeito mutagênico.
- In vivo, sem efeito mutagênico.
- Via oral, após exposição prolongada, camundongo. Órgão foco: duodeno, efeito carcinogênico.
- Via dérmica, após exposição prolongada, camundongo, sem efeito carcinogênico.
- Via oral, após exposição prolongada, ratazana, sem efeito carcinogênico.
- Via oral, após exposição prolongada, ratazana/camundongo. Órgão foco: sistema gastro-intestinal, efeito observado.
- Inalação, após exposição repetida, cachorro, 7 ppm, efeito irritante.

Comentários:
- Efeito tóxico vinculado às propriedades corrosivas do produto.
- O efeito carcinogênico encontrado em animais não é demonstrado em humanos.

12.INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Ecotoxicidade aguda:
- Peixe, Pilmephales promelas
  LC_{50}, 96 h, 16,4 mg/L.
  NOEC, 96 h, 5 mg/L
- Crustáceos, Daphnia pulex
  EC_{50}, 48 h, 2,4 mg/L.
  NOEC, 48 h, 1 mg/L
- Alga, várias espécies
  EC_{50}, 72 a 96 h, 3,7 a 160 mg/L em água doce(fresca).
- Alga, Nitzchia closterium
  EC_{50}, 72 a 96 h, 0,85 mg/L em água salgada.

Mobilidade:
- Ar, constante da lei de Henry (H) = 1 mPa.m^3/mol @ 20ºC. Resultado: Volatilidade não significativa.
- Ar, condensação no contato com gotículas de água. Resultado: Precipitação com poder alvejante.
- Água: Evaporação não significativa.
- Solo/Sedimentos: Evaporação e adsorsão não significativa.

Degradabilidade abiótica:
- Ar, foto-oxidação, t ½ 10 a 20 h.
  Condições: sensibilizador: radical OH.
- Água, reação redox, t ½ 2,5 dias, 10.000 ppm.
  Condições: catálise mineral e enzimática/água doce(fresca).
- Água, reação redox, t ½ 20 dias, 100 ppm.
  Condições: catálise mineral e enzimática/água doce(fresca).
- Água, reação redox, t ½ 60 h.
  Condições: catálise mineral e enzimática/água salgada.
- Solo, reação redox, t ½ 15 h.
  Condições: catálise mineral.

Degradabilidade biótica:
· Aeróbica, t ½ < 1 minuto em tratamento biológico de esgoto.
Resultado: Biodegradação rápida e considerável.
- Aeróbica, t ½ entre 0,3 a 2 dias em água doce(fresca).
Resultado: Biodegradação rápida e considerável.
- Efeitos sobre plantas com tratamento biológico, >200 mg/L.
Resultado: ação inibidora.

Potencial para bioacumulação:
· Resultado - não bioacumulável(metabolismo enzimático).

Comentários:
· Tóxico para os organismos aquáticos.
- Contudo, o perigo para o ambiente é limitado em virtude das propriedades do produto:
. não há bioacumulação.
. considerável degradabilidade abiótica e biótica.
. Atoxicidade dos produtos da degradação (H_2O e O_2).

13.CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Tratamento dos resíduos:
- Tratar em conformidade com os regulamentos municipais, estaduais e federais.
- Para evitar geração de resíduo, se possível, utilize uma embalagem dedicada.
- Embalagens vazias são uma fonte de perigo até que as mesmas tenham sido efetivamente limpas. Faz-se necessário correto manuseio e estocagem.
- As embalagens vazias e limpas podem ser reutilizadas em conformidade com as regulamentações locais.
- Embalagens que não podem ser limpas devem ser tratadas como resíduo.

14.INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

N° ONU: UN 2014

Nome apropriado: Peróxido de Hidrogênio, soluções aquosas, entre 20 e 60% de peróxido de hidrogênio(estabilizadas se necessário).

Classe de risco: 5.1

Risco subsidiário: 8

Número de risco: 58

Etiqueta de risco primário: Oxidante

Etiqueta de risco subsidiário: Corrosivo

Grupo de embalagem: I I

Quantidade isenta: 100 kg

Regulamentações nacionais e internacionais:

Classe IATA: 5.1 – interditado acima de 40%p
Risco subsidiário: CORROSIVO
Grupo de embalagem: II
Etiqueta: OXIDANTE + CORROSIVO
PSN
PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO, SOLUÇÃO AQUOSA

Classe IMDG: 5.1
Risco subsidiário: CORROSIVO
Grupo de embalagem: I I
Etiqueta: OXIDANTE + CORROSIVO
Numeração painéis cisterna: 58 / 2014
MFAG 735
EmS 5.1-02
Denominação IMDG: Peróxido de hidrogênio, sol. aquosa 20 a 60%

Classe ADR/ADNR: 5.1, 1° b
Risco subsidiário: 8
Grupo de embalagem: I I
Etiqueta: 5.1 + 8
Numeração painéis cisterna: 58 / 2014
Denominação ADR/RID: Peróxido de hidrogênio, sol. aquosa 20 a 60%

Classe RID: 5.1, 1° b
Risco subsidiário: 8
Grupo de embalagem: I I
Etiqueta: 5.1 + 8
Numeração painéis cisterna: 58 / 2014
Denominação ADR/RID: PERÓXIDO HIDROGÊNIO, SOLUÇÃO AQUOSA 20 a 60%

15. INFORMAÇÕES REGULAMENTARES

Rotulagem MERCOSUL
- Nome do(s) produto(s) perigoso(s) a figurar no rótulo: - Peróxido de hidrogênio
- Segundo Decreto 1797 de 25/1/96 – Acordo de Alcance Parcial para Facilitação de Transporte Terrestre de Produtos Perigosos no Mercosul.
- Rótulo deve seguir informações conforme item 14.
- Nome apropriado para embarque: Peróxido de Hidrogênio, soluções aquosas, entre 20 e 60% de peróxido de hidrogênio(estabilizadas se necessário).

Informações necessárias para o rótulo de embalagens de produtos fortemente ácidos conforme Portaria nº 336 de 22 de julho de 1999, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária:
- Perigo: causa queimadura grave
- Veneno: perigosa sua ingestão
- Impedir contato com os olhos, pele e roupas durante a manipulação.
- Em contato com a pele e os olhos, lavar cuidadosamente com água.
- Não misturar com água na embalagem original.
- Em caso de ingestão, não provocar vômito e consultar imediatamente o Centro de intoxicações ou serviço de saúde mais próximo.

Informações adicionais citadas no rótulo das embalagens

PRECAUÇÕES

- Manter fora do alcance das crianças.
- Não reutilize a embalagem vazia.
- Evite contaminações.
- Durante a manipulação, impedir o contato com os olhos, pele e roupas, usar avental, luvas plásticas, proteção facial ou ocular. Caso haja contato, lavar cuidadosamente com água e consultar imediatamente um Centro de Intoxicações mais próximo ou ligue CEATOX 55 11 3069 8571
- Inalação: remova a pessoa para local arejado e procure socorro médico.
- Ingestão: não provocar vômito, beba muita água e procure socorro médico.
- Derramamento ou fogo: diluir com muita água.
- Nunca reintroduzir o produto na embalagem original.
- Produto contêm peróxido de hidrogênio que é um forte oxidante e que reage com muitos materiais combustíveis com risco de fogo. O produto deve ser mantido em sua embalagem original em lugar fresco e ventilado, afastado de fontes de calor, materiais incompatíveis, combustíveis e gases comprimidos.

LIMITAÇÕES DE USO: O produto na sua forma original(antes da diluição de uso), não é compatível com álcalis, ácidos, poeira, cinzas, ferrugem, tecidos, papéis, borrachas natural e sintética e metais(chumbo, prata, ferro, cobre, níquel, titânio, manganês, cromo, zinco, alumínio impuro e respectivas ligas).

INSTRUÇÕES GERAIS: O manuseio do produto deve ser sempre efetuado utilizando-se materiais compatíveis: aço inox, alumínio 99,5%, vidro, polietileno, PVC, PTFE, VITON®. Nunca confinar o produto em equipamentos ou tubulações sem alívio de pressão.

16.OUTRAS INFORMAÇÕES

- Diamante de risco: Saúde: 3 Inflamabilidade: 0 Reatividade: 1 Risco específico: OX

- Necessidades especiais de treinamento: Estabeleça formalmente um plano de emergência para ações em casos de vazamento de ácido peracético. Mantenha equipe treinada e realize treinamentos práticos periódicos.

- Cancela a rev.02.

- Ref. Solvay: MSDS Nº ZIH20/60-001-04 - 1/Set/2001.

Razão da atualização: Fusão de diversas FISPQs visando a centralização de produtos com marcas comerciais diferentes mas com o mesmo perfil de risco.

As informações constantes nesta ficha correspondem ao estado atual dos nossos conhecimentos e da nossa experiência com o produto até a data de emissão desta ficha e não são finitas. Contudo a Peróxidos do Brasil Ltda não aceita a responsabilidade pelo seu uso indevido e não dispensa que o usuário seja uma pessoa habilitada tecnicamente quanto ao conhecimento e aplicação das informações relatadas visando assegurar-se de que nenhum novo perigo possa aparecer quando da aplicação pura ou em combinações ou de misturas. Esta informação não dispensa, em nenhum caso, o usuário do produto de respeitar o conjunto dos textos legislativos, regulamentares e administrativos relativos ao produto, à segurança, à higiene, à proteção da saúde humana e do ambiente, bem como acerca do manuseio e armazenagem, sendo este o único responsável.

CARBOCLORO S.A.
INDÚSTRIAS QUÍMICAS

Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

Produto: ***Soda Cáustica Líquida***

Data da Revisão: 04/12/01

ÍNDICE

Observação Legal Importante

01 - Identificação do Produto e da Empresa

02 - Composição e Informações sobre os Ingredientes

03 - Identificação de Perigos

04 - Medidas de Primeiros Socorros

05 - Medidas de Combate a Incêndio

06 - Medidas de Controle para Derramamento ou Vazamento

07 - Manuseio e Armazenamento

08 - Controle de Exposição e Proteção Individual

09 - Propriedades Físico-Químicas

10 - Estabilidade e Reatividade

11 - Informações Toxicológicas

12 - Informações Ecológicas

13 - Considerações sobre Tratamento e Disposição

14 - Informações sobre Transporte

15 - Regulamentações

16 - Outras Informações

Observação Legal Importante

"Os dados e informações transcritos neste documento são fornecidos de boa fé e se baseiam no conhecimento científico disponível no momento. Nenhuma garantia é dada sobre o resultado da aplicação destas informações, não eximindo os usuários de suas responsabilidades em qualquer fase do manuseio do produto."

1 - Identificação do Produto e da Empresa

1.1 - Identificação da Empresa Fabricante

FÁBRICA

Telefone de Emergência: 0800-130900
0(XX)13 - 3361-3511 ou
0(XX)13 - 3362-8022

XX =Código da Operadora Telefônica

Estrada de Piaçaguera, Km 4
Cubatão - SP (Caixa Postal 27)
11573-901

ESCRITÓRIO CENTRAL

Telefone: 0(XX)11 – 3704-4200

Carbocloro S.A Indústrias Químicas
Av. Pres. Juscelino Kubitschek, 1830 – Torre III - 4º andar
São Paulo - SP
04543-900

1.2 – Identificação do Produto

- **Nome do Produto:** Soda Cáustica Líquida (todos os tipos ou "graus").
- **Nome Químico:** Hidróxido de Sódio.
- **Sinônimos:** Hidróxido de Sódio em Solução.
- **Fórmula Química:** NaOH
- **Peso Molecular:** 40
- **Principais Usos:**
  - ✓ Fabricação de celulose e papel;
  - ✓ Produção de alumínio;
  - ✓ Obtenção de sabões e detergentes;
  - ✓ Nos processos de fabricação de intermediários químicos, sais de sódio em geral, corantes e pigmentos, vidros, produtos farmacêuticos, cosméticos, produtos para tratamento de água e limpeza institucional, e na refinação de óleos vegetais.

2- Composição e Informações sobre os Ingredientes

2.1 - Hidróxido de Sódio (NaOH)

⇨ 2.1.1 CAS (Chemical Abstracts Service Registry Number):

1310-73-2 / Nome: Sodium Hydroxide

⇨ 2.1.2 Porcentagem (Teor)

49 a 51% de hidróxido de sódio em peso.

⇨ 2.1.3 Limites de Exposição

2.1.3.1 Brasil (NR-15)

Não há nenhum limite de exposição estabelecido.

2.1.3.2 LT ACGIH (Limite de Tolerância da "American Conference of Governmental Industrial Hygienists"- E.U.A.)

- *TLV – Ceiling ("Threshold Limit Value" – 15 minutos):*
  2 mg / m^3, teto

2.1.3.3 LT – OSHA (Limite de Tolerância da "Occupational Safety and Health Administration" -E.U.A)

- *PEL –Ceiling ("Permissible Exposure Limit" – 15 minutos):*
  2 mg / m^3,teto

2.2 - Água

⇨ 2.2.1 CAS (Chemical Abstracts Service Registry Number):

7732-18-5 / Nome: Water

⇨ 2.2.2 Porcentagem (Teor)

49 a 51% de água em peso.

⇨ 2.2.3 Limites de Exposição

Não há nenhum limite de exposição estabelecido.

2.3 Cloreto de Sódio

⇨ 2.3.1 CAS (Chemical Abstracts Service Registry Number):

7647-14-5 / Nome: Sodium Chloride.

⇨ 2.3.2 Porcentagem (Teor)

0 (zero) a 1,1% de cloreto de sódio em peso.

⇨ 2.3.3 Limites de Exposição

Não há nenhum limite de exposição estabelecido.

2.4 Clorato de Sódio

⇨ 2.4.1 CAS (Chemical Abstracts Service Registry Number):

7775-09-9 / Nome: Chloric Acid, Sodium Salt.

⇨ 2.4.2 Porcentagem (Teor)

0 (zero) a 0,200% de clorato de sódio em peso.

⇨ 2.4.3 Limites de Exposição

Não há nenhum limite de exposição estabelecido.

3. Identificação de Perigos

3.1 - Efeitos Potenciais Sobre a Saúde

⇨ **3.1.1 Rotas de Entrada no Organismo:**
Inalação, ingestão.

⇨ **3.1.2 Órgãos Afetados:**
Vias Respiratórias, Sistema Gastrintestinal, Pele, Olhos.

⇨ **3.1.3 Irritações:**
O produto na forma de líquido, vapor ou neblina pode ser irritante para os olhos, pele e vias respiratórias.

⇨ **3.1.4 Capacidade de Sensibilização:**
Nenhum efeito é conhecido.

⇨ **3.1.5 Efeitos na Reprodução:**
Nenhum efeito é conhecido.

⇨ **3.1.6 Efeitos Carcinogênicos:**
Nenhum efeito é conhecido.

3.2 - Efeitos da Exposição por um Curto Período de Tempo (Agudos)

⇨ **3.2.1 Inalação**

Exposição do produto na forma de líquido, vapor ou neblina pode causar queimaduras nas vias respiratórias. Contato prolongado pode causar pneumonia química.

⇨ 3.2.2 Olhos

- O contato pode causar severos danos, incluindo queimaduras e cegueira.
- A gravidade dos efeitos depende da concentração do produto e de quanto tempo, após a exposição, os olhos forem lavados.

⇨ 3.2.3 Pele

- Produto corrosivo. O contato pode causar queimaduras e destruição dos tecidos da pele.
- Notar que a irritação pode vir após uma latência inicial (período entre o tempo de exposição e o início da irritação). O período de latência pode variar entre várias horas (para solução diluída – 0,04%), ou minutos (para soluções concentradas – 25 a 50%).
- O contato prolongado e repetido, mesmo a baixas concentrações (soluções mais diluídas), pode causar um alto grau de destruição dos tecidos da pele.

⇨ 3.2.4 Ingestão

- Produto corrosivo. Pode causar severas queimaduras e completa perfuração dos tecidos das membranas mucosas da boca, garganta, estômago.

3.3 - Efeitos de Exposição Contínua (Crônica)

Nenhum efeito crônico é conhecido.

3.4 - Materiais Sinérgicos

Não conhecido.

3.5 - Condições de Saúde Agravadas por Exposição

Doenças pré-existentes nos órgãos possíveis de serem afetados.

4- Medidas de Primeiros Socorros

4.1 - Olhos

- Em caso de contato com os olhos, lave imediatamente com água ou soro fisiológico, por pelo menos 20 minutos, movimentando os olhos em todas as direções e procurando manter sempre as pálpebras abertas. Encaminhe o acidentado para cuidados médicos, pingando continuamente nos olhos água ou soro fisiológico, ou cobrindo-os com uma pomada de corticóide + antibiótico.

- Durante a lavagem manter as pálpebras abertas para assegurar completa irrigação dos olhos e tecidos oculares.

- Lavar os olhos, poucos segundos após a exposição, é essencial para se atingir máxima eficiência.

- Não neutralize com nenhum produto químico e remova a vítima para o hospital mais próximo sem cobrir a parte afetada.

- PROVIDENCIAR SOCORRO MÉDICO IMEDIATAMENTE.

4.2 - Pele

- Remover as roupas e sapatos contaminados, já debaixo do chuveiro de emergência ligado.

- Lavar continuamente a parte afetada, com água abundante, por pelo menos 20 minutos.

- Descartar sapatos contaminados que não sejam de borracha.

- Lavar as roupas antes de reusá-las.

- PROVIDENCIAR SOCORRO MÉDICO IMEDIATAMENTE.

4.3 - Inalação

- Remover a vítima para ambiente com ar fresco.
- Caso haja dificuldade de respiração, administrar oxigênio.
- Se a vítima parar de respirar, administrar respiração artificial.
- PROVIDENCIAR SOCORRO MÉDICO IMEDIATAMENTE.

Observação Importante: *Manter sempre pessoas treinadas para administração de oxigênio e respiração artificial.*

4.4 - Ingestão

- A soda cáustica líquida é uma base forte corrosiva.
- Se o produto for ingerido, não induzir vômito.
- Imediatamente fazer a diluição fornecendo à vítima, grandes quantidades de água.
- Se ocorrer vômito espontâneo, manter a vítima em local com ar fresco e fornecer mais água.
- PROVIDENCIAR SOCORRO MÉDICO IMEDIATAMENTE.

Observação Importante: *Nunca fornecer nada pela boca, se a vítima estiver inconsciente.*

4.5 - Notas ao Médico

- EM CASO DE INGESTÃO: Faça lavagem gástrica com soro fisiológico em até três horas após a ocorrência. Não use neutralizante. Acompanhe o acidentado por 5 dias.

5 - Medidas de Combate a Incêndio

5.1 - Ponto de Fulgor

Não inflamável.

5.2 - Método Utilizado

Não aplicável.

5.3 - Temperatura de Auto-Ignição

Não inflamável.

5.4 - Limites de Inflamabilidade no Ar

- Limite Superior: Não inflamável.
- Limite Inferior: Não inflamável.

5.5 - Meios de Extinção

- Não inflamável. Não combustível.
- Usar "spray" d'água para manter resfriados os locais de estocagem.

5.6 - Procedimentos de Combate ao Fogo

- Remover as pessoas não autorizadas.
- Utilizar equipamento de proteção respiratória autônomo, com pressão positiva, e vestimenta de proteção total.
- Usar água para manter resfriados os locais de estocagem do produto, evitando a entrada de água dentro desses recipientes.

5.7 - Riscos de Fogo e Explosão

- Este produto não é inflamável e nem explosivo.
- O contado direto com a água pode causar violenta reação exotérmica.

5.8 - Sensibilidade à Impacto Mecânico

Não sensível.

5.9 - Sensibilidade à Descarga Estática

Não sensível.

6 - Medidas de Controle para Derramamento ou Vazamento

O atendimento de vazamentos só deve ser efetuado por pessoal treinado em manuseio de soda cáustica.

6.1 Precauções com as Pessoas

- Evacuar do local o pessoal não envolvido no atendimento à emergência.

6.2 Proteções Individuais para o Atendimento de Vazamento

⇨ 6.2.1 Respiratórias

- Usar proteção respiratória adequada onde houver possibilidade da presença de contaminantes trazidos pelo ar.

⇨ 6.2.2 Olhos / Face

- Usar óculos de segurança.
- Usar proteção facial total (sobre os óculos) quando houver risco de respingo do produto.

⇨ 6.2.3 Pele

- Usar luvas quimicamente resistentes, tais como borracha, neoprene ou PVC. Usar vestimenta de proteção para minimizar o contato com a pele.
- Quando houver possibilidade de contato ou de respingo do produto, usar macacão de proteção total e botas de material quimicamente resistente a soda cáustica líquida.

- As vestimentas para o trabalho padrão devem ser fechadas nas áreas do pescoço e pulsos. Lave as vestimentas contaminadas e seque-as antes de usá-las novamente. Descartar os calçados que não possam ser descontaminados.

⇨ 6.2.4 Chuveiro de Emergência e Lava-Olhos

- É indispensável a existência destes dispositivos nas áreas de manuseio da soda cáustica líquida.

- ***Observação Importante:*** *Manter esses equipamentos sempre testados e em condições de uso. Assegurar que sejam alimentados por água fresca.*

6.3 Precauções com o Meio Ambiente

- Em caso de vazamento , isole a área do local do acidente.

- Conter o líquido em diques, ou com terra ou areia prevenindo descargas em córregos, esgotos, bueiros ou cursos d'água.

- NUNCA DESCARTAR O VAZAMENTO DO LÍQUIDO PARA O ESGOTO.

- Controlar ou conter a perda de material volátil para a atmosfera.

- Grandes vazamentos podem requerer especiais considerações ambientais e uma possível evacuação.

- Os vazamentos devem ser comunicados ao fabricante e/ou aos órgãos ambientais, Polícia Rodoviária, Corpo de Bombeiros.

- PERIGO: Este produto pode reagir violentamente com ácidos e água.

6.4 Procedimentos Especiais

- Se o material estiver na forma sólida (solidificação e/ou carbonatação da soda líquida) remover o material com uma pá. Se o material estiver na forma líquida, conter o produto em diques, para o caso de grandes vazamentos, e bombear para locais apropriados ou para um "tanque pulmão" . Neutralizar o resíduo restante com qualquer tipo de ácido diluído (ácido clorídrico ou ácido sulfúrico ou ácido acético).

- Em seguida, fazer a lavagem da área do derramamento com água em abundância. Se ainda tiver presença de ácido, adicionar uma camada de carbonato de sódio ou cal hidratada.

- Todo o material de limpeza deve ser removido para uma unidade de disposição ou tratamento apropriados, e conforme recomendação dos órgãos ambientais.

- Em caso de dúvida, contatar o fornecedor do produto.

7 - Manuseio e Armazenamento

7.1 - Manuseio

- Usar Equipamento de Proteção Individual (EPI) apropriado, conforme descrito no item 6.2.
- Evitar respirar névoas ou vapores do produto.
- Em locais fechados, se a soda cáustica for mantida em contato com açúcar, comidas e bebidas, há possibilidade de se formar, por redução, o perigoso gás monóxido de carbono, que pode causar até morte, por exposição sem controle ou sem medidas de segurança. Siga procedimentos adequados para entrada nestes locais, se essa situação for observada.
- Considerar, que mesmo vazios, os recipientes que já acondicionaram o produto têm resíduos e/ou vapores, e devem ser manuseados como se estivessem cheios. Estes recipientes não devem ser reutilizados para outros fins, podendo ser reciclados desde que totalmente descontaminados e/ou dispostos em local adequado.
- Evitar contato direto com o produto (olhos, pele, roupa, não ingerir o produto).
- Manter longe de ácidos, para se evitar possíveis reações violentas.
- Lavar-se por completo, após manuseio da soda cáustica líquida. Apesar de imediatamente após o seu contato, não causar dor ou ação visível, pode causar queimaduras.
- Descontaminar o Equipamento de Proteção Individual, após finalizados os trabalhos com o produto.
- Se houver adição muito rápida, ou sem agitação, que venha a elevar a concentração do produto no fundo do equipamento, poderá ocorrer uma excessiva geração de calor, resultando em perigoso borbulhamento, com imediata e violenta "erupção", gerando respingos de solução de soda cáustica de alta concentração.

7.2 - Armazenagem

- Manter os recipientes de soda cáustica líquida fechados e etiquetados adequadamente.

- A armazenagem deve ser feita em área com dique, que possa conter 110% do volume do tanque.

- Em condições normais este produto pode ser acondicionado sem riscos em tanques de aço carbono sem revestimento interno. Porém, em casos em que a presença de traços de ferro possa ser prejudicial, sugere-se que a armazenagem seja em tanque de aço inoxidável ou de aço carbono revestido.

- Alumínio não é recomendado para o manuseio e armazenagem da soda cáustica líquida.

7.3 - Misturas Perigosas

a) Quando o produto é misturado com água, gera-se uma considerável quantidade de calor. É recomendado o seguinte procedimento, para esta operação:

- ✓ Sempre usar todo o Equipamento de Proteção Individual, conforme descrito no item 6.2.

- ✓ Nunca adicionar água ao produto.

- ✓ Sempre adicionar a soda cáustica líquida à água, vagarosamente e com constante agitação.

- ✓ Manter a mistura à 25 – 35º C, para assegurar que o produto está sendo completamente dissolvido, conforme está sendo adicionado.

b) A soda cáustica líquida pode reagir violentamente com ácidos, aldeídos e vários outros produtos orgânicos. Recomenda-se o seguinte procedimento:

- ✓ Adicionar o produto a estes, muito vagarosamente e sob agitação constante.

- ✓ Se o produto for adicionado rapidamente, ou sem agitação, pode concentrar-se no fundo do tanque ou reator, e ocasionar excessiva geração de calor, resultando em perigoso borbulhamento da mistura com imediata e violenta "erupção", gerando respingos de soda cáustica de alta concentração.

c) Sempre esvaziar e limpar recipientes, tanques ou outros equipamentos, que contenham resíduos, antes de adicionar a soda cáustica líquida, a fim de se prevenir possíveis reações explosivas entre o produto e o resíduo de natureza desconhecida.

d) Todos os recipientes retornáveis (bombonas por exemplo) devem ser expedidos de acordo com as recomendações do fornecedor e as recomendações dos órgãos federais, estaduais e municipais. Todo resíduo deverá antes ser removido do recipiente e, então, feita a sua disposição.

e) Evitar contato com alumínio, zinco, estanho e suas ligas. Evitar contato com couro, lã, ácidos, compostos orgânicos halogenados e compostos orgânicos nitrogenados.

RHi

8 - Controle de Exposição e Proteção Individual

Para uso normal não é requerida nenhuma ventilação.

Nota Importante: *Onde houver possibilidade de geração do gás monóxido de carbono, é requerida uma ventilação especial, se não for possível realizar controle de emissões, usar sistema de ventilação/exaustão local adequado, onde haja possibilidade de emissão de névoas, "spray" ou vapor de soda cáustica.*

9 - Propriedades Físico-Químicas

- **Estado Físico:** Líquido.
- **Aparência e Odor:** Líquido claro, sem odor característico.
- **Percepção do Odor no Ar:** Não disponível.
- **Coeficiente de Distribuição Água/Óleo:** Não disponível.
- **Compostos Orgânicos Voláteis (em peso):** Não aplicável.
- **Densidade:** 1,53 g/cm^3 (solução com 50% em peso de NaOH, a 20º C).
- **Densidade do Vapor (ar=1):** Não aplicável.
- **Peso Específico (água= 1):** 1,53 (50% de NaOH em peso a 20º C).
- **pH:** 14 (solução com concentração ≥ 7,5% em peso de NaOH).
- **Ponto de Congelamento:** 12º C (50% de NaOH em peso).
- **Ponto de Ebulição :** 144º C (50% de NaOH em peso).
- **Ponto de Fusão:** Não aplicável.
- **Pressão de Vapor:** 13 mm Hg (50% de NaOH em peso a 60º C).
- **Solubilidade em Água (% em peso):** Completa.
- **Taxa de Evaporação:** Não conhecida.
- **Temperatura de Decomposição Térmica:** Não disponível.
- **Voláteis (% peso):** 0 (zero).

10 - Estabilidade e Reatividade

10.1 - Estabilidade Química

Produto estável.

10.2 - Incompatibilidade (Reações Químicas Perigosas – Evitar Contato)

- Ar
- Água
- Ácidos
- Metais
- Outros

10.3 - Reações de Polimerização Perigosas

Não ocorrem.

10.4 - Comentários

- A soda cáustica líquida é uma base forte e corrosiva.
- Evitar contato com estanho, alumínio, zinco e ligas que contenham esses metais, ou com metais na forma de pó.
- Evitar contato com couro, lã, ácidos, compostos orgânicos halogenados , ou compostos orgânicos nitrogenados .
- Em locais fechados, se a soda cáustica for mantida em contato com açúcar, comidas e bebidas, há possibilidade de formar, por redução, o perigoso gás monóxido de carbono, podendo causar até morte por exposição a este gás. Siga procedimentos adequados para entrada nestes locais, se essa situação for observada.
- Ver também Manuseio e Armazenagem. (item 07).

11 - Informações Toxicológicas

11.1 - Hidróxido de Sódio - CAS : 1310-73-2

- LD50 (1) – Agudo Dermal: Coelho ➔ 1350 mg/Kg
- Irritação Primária da Pele: Coelho ➔ Severa
- Irritação Primária dos Olhos: Coelho ➔ Severa

11.2 - Cloreto de Sódio - CAS : 7647-14-5

- LD50 – Agudo Oral: Rato ➔ 3000 mg/Kg
- Irritação Primária da Pele: Coelho ➔ Suave
- Irritação Primária dos Olhos: Coelho ➔ Moderada

11.3 - Clorato de Sódio - CAS : 7775-09-9

- LD50 – Agudo Oral: Rato ➔ 1200 mg/Kg
- Irritação Primária da Pele: Coelho ➔ Suave
- Irritação Primária dos Olhos: Coelho ➔ Suave

Abreviações Usadas neste Item

(1) LD50 (Letal Dose – 50%) = Dose letal a 50% da população testada.

12 - Informações Ecológicas

12.1 - Hidróxido de Sódio - CAS: 1310-73-2

⇨ 12.1.1 Dados Ecotoxicológicos Aquáticos

PEIXES

- LC 50[(1)] (96 horas): "Fathead Minnow" ➔179 mg/l.

INVERTEBRADOS

- EC 50[(2)] (48 horas): Pulga d'água ➔ 42 mg/l.

ANFÍBIOS

Não há dados disponíveis.

PLANTAS

- EC 50 (96 horas): "Green Algae" ➔ 41mg/l.

O dado representa uma solução de soda cáustica a 50%.

⇨ 12.1.2 Dados Ecotoxicológicos Terrestres

ANIMAIS

- LD 50 (ip)[3] : Rato ➔ 40 mg/kg.
- LC Lo (oral)[4] : Coelho ➔ 500 mg/Kg.

PLANTAS

Não há dados disponíveis.

⇨ 12.1.3 Dados Ambientais

BIÓTICO

Não há dados disponíveis.

ABIÓTICO

Produto inorgânico, não sujeito a biodegradação.

⇨ 12.1.4 Comentários

- Este material revelou toxidade de baixa a moderada em testes de laboratório com organismos aquáticos.
- Este material é fortemente alcalino.
- Se houver vazamentos em leitos de água, a soda cáustica poderá provocar aumento de pH, dependendo dos volumes de água e soda cáustica envolvidos.

- Organismos aquáticos tornam-se altamente estressados com pH acima de 9. Para várias espécies aquáticas, torna-se intolerante níveis de pH acima de 10.

- Este composto não é bioacumulativo em organismos.

- Deve-se prevenir derrames acidentais do produto em ambientes terrestres ou aquáticos.

12.2 - Cloreto de Sódio (NaCl) - CAS: 7647-14-5

⇨ 12.2.1 Dados Ecotoxicológicos Aquáticos

PEIXES

- LC 50 (96 horas): Peixe-fluvial ➔ 7.650 mg/l.

- LC 50 (96 horas): Peixe-dourado ➔ 12.946 mg/l.

INVERTEBRADOS

- LC 50 (48 horas): Pulga d'água ➔ 3.310 mg/l.

- LC 50 (48 horas): Larva de mosquito ➔ 10.200 mg/l.

- EC 50 (48 horas): Cobra ➔ 3.388 mg/l.

- LC 50 (7 dias): Pulga d'água ➔ 1.770 mg/l.
  (valor principal de 5 testes de laboratório)

- IC 50 Repro [5] (7 dias): Pulga d'água ➔ 1.340 mg/l.
  (valor principal de 5 testes de laboratório)

ANFÍBIOS

Mortalidade (5 dias): Sapo – 46,66% a 1.800 mg/l.
⇒ Concentração como Cl.

Mortalidade (5 dias): Sapo – 46,66% a 1200 mg/l.
⇒ Concentração como Na.

PLANTAS

EC 50 (32 dias): "Water-milfoil" – 5.962 – 8.183 mg/l.

⇨ 12.2.2 Dados Ecotoxicológicos Terrestres

ANIMAIS

- LD 50 (oral) : rato, como substituto ➔ 3.000 mg/kg.

PLANTAS

Não há dados disponíveis.

⇨ 12.2.3 Dados Ambientais e Comentários

- O cloreto de sódio é um sal inorgânico presente naturalmente na superfície aquática, lençois de água e na crosta terrestre.
- Tipicamente, o sistema biológico mantém um balanço osmótico necessário dos sais críticos, incluindo o cloreto de sódio.
- A tolerância das espécies aquáticas ao NaCl varia dependendo da sua origem, ou seja, se é um organismo de água doce ou salgada, ou ainda se o organismo é capaz de se movimentar da água doce para o ambiente marinho.
- Em geral, o NaCl tem de baixa a moderada toxidade em espécies aquáticas ou terrestres.
- Uma eventual descarga contínua do cloreto de sódio em ambientes de água doce pode levar à formação de salinas a qualquer momento.
- Despejo de grandes quantidades podem impactar em espécies aquáticas intolerantes e formas de vida terrestre sensíveis.
- Deve-se prevenir derrames ambientais do produto em ambientes terrestres ou aquáticos.

12.3 - Clorato de Sódio - CAS: 7775-09-9

⇨ 12.2.1 Dados Ecotoxicológicos Aquáticos

PEIXES

- LC 50 (96 horas): Peixe-fluvial ➔ 4,46 - 4,56 mg/l.
- LC 50 (96 horas): Carpa ➔ 330 mg/l.
- LC 50 (48 horas): Truta-marrom ➔ 7,3 mg/l.
- BCF [6] : Não há dados disponíveis

INVERTEBRADOS

- LC 50 (96 horas): "Aquatic Sowbug" ➔ 210 - 280 mg/l.
- LC 50 (96 horas): "Caddisfly larvae" ➔ 270 mg/l.
- BCF: Não há dados disponíveis

ANFÍBIOS

Não há dados disponíveis.

PLANTAS

Mortalidade (7 dias): "Duckweed" – 100 mg/l.

⇨ 12.3.2 Dados Ecotoxicológicos Terrestres

ANIMAIS

- LD 50 (oral) : rato, como substituto ➔ 1.200 mg/kg.

PLANTAS

Não há dados disponíveis.

⇨ 12.3.3 Dados Ambientais

BIÓTICO

Não há dados disponíveis.

ABIÓTICO

Reativo oxidante de materiais orgânicos.

⇨ 12.3.4 Comentários

- Há dados disponíveis do limite de destruição e efeitos do clorato de sódio ao meio ambiente.
- Ensaios de toxidade em laboratórios indicam que $NaClO_3$ é moderamente tóxico para organismos aquáticos e terrestres.
- Trata-se de um produto altamente solúvel em água.
- Pode permanecer por mais de 5 anos em locais com baixo índice pluviométrico (poucas chuvas).
- Deve-se prevenir derrames acidentais do produto em ambientes terrestres ou aquáticos.

12.4 - Abreviações e Outros Termos Usados neste Item

(1)LC50 (Lethal Concentration – 50%) = Concentração letal a 50% da população exposta ao produto.

(2)EC 50 (Effect Concentratrion – 50%) = Concentração que causa efeito em 50% da população em teste. O efeito não significa morte,mas normalmente diz respeito à capacidade de locomoção (mover ou nadar).

(3)LD 50 (ip) (Lethal Dose – 50% - intraperitonial) = Dose letal a 50% da população a qual foi administrada a substância (intraperitonial).

(4)LD Lo (Lowest Published Lethal Dose) = Menor dose letal publicada em literatura especializada.

(5)IC 50 Repro = Concentração que causa uma inibição de 50% na reprodução.

(6)BCF (Bioconcentration Factor) = Fator de bioconcentração. Este fator é calculado através da divisão entre a concentração do produto químico, encontrada em animais, pela concentração do produto químico na água.

13 - Considerações sobre Tratamento e Disposição

- NUNCA DESCARTAR A SODA CÁUSTICA LÍQUIDA EM ESGOTOS, CÓRREGOS OU NO MEIO AMBIENTE.

- Recuperar e reutilizar o produto, antes de optar pela disposição, que deverá ser a última meta do manuseio.

- Eliminar todo o resíduo e recipientes contaminados de acordo com os regulamentos federais, estaduais, municipais locais e regulamentos de saúde e meio ambiente aplicáveis.

- Assegurar que todos os responsáveis das agências federal, estadual e local recebam informações apropriadas sobre derramamentos e métodos de disposição.

- O descarte do produto, proveniente de neutralização, deve ser feito de acordo com regulamentação aplicável (federal , estadual ou municipal).

- Os materiais resultantes da descontaminação operacional podem vir a ser resíduos perigosos e, portanto, assunto para se especificar regulamentações. Acondicionamento, armazenagem, transporte e disposição de todo material (limpezas), e todo equipamento, ou recipiente contaminado, devem estar de acordo com todas as regulamentações federal, estadual e local aplicáveis.

14 – Informações sobre Transporte

14.1 Número da ONU:

- 1824

14.2 Legislação Brasileira

Decreto nº 96044, de 18/05/88 – Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e Portaria nº 204, de 20/05/97 do Ministério dos Transportes.

- Número de Risco: 80
- Classe de Risco: 8
- Risco Subsidiário: -
- Grupo de Embalagem: -
- Quantidade Isenta: 100 Kg.

15- Regulamentações

Este item traz informações, sobre a legislação referente a produtos químicos, enfocando a parte de rotulagem.

As informações estão divididas em três (3) sub-ítens:

15.1 – Legislação.
15.2 – Informações Mínimas Obrigatórias que Devem Constar das Embalagens ou dos Rótulos de Segurança.
15.3 – Informações Específicas do Produto.

15.1 - Legislação

Para fins de consulta, a legislação pertinente é a seguinte:

Documento	Data	Assunto
Decreto 55.649 (Presidência da República)	28-01-1965	Aprova nova redação do Regulamento para o Serviço de Fiscalização da Importação, Depósito e Tráfego de Produtos Controlados pelo Ministério da Guera(SFIDT)- R-105
Decreto 986 (Junta Militar)	21-10-1969	Institui Normas Básicas de Alimentos
Decreto 79.094 (Presidência da República)	05-01-1977	Regulamenta a Lei 6.360 de 23/09/96 Submete ao Sistema de Vigilância Sanitária os Medicamentos , Insumos Farmacêuticos, Drogas, Correlatos, Cosméticos, Produtos de Higiene, Saneamento e Outros.
Decreto 12.486 (Governo do Estado de São Paulo)	20-10-1978	Aprova Normas Técnicas Especiais referentes a Alimentos e Bebidas NTA 2 Rotulagem
Decreto 87.981 (Presidência da República)	23-12-1982	Regulamento do IPI

Documento	Data	Assunto
Decreto 96.044 (Presidência da República)	18-05-1988	Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências
Decreto Nº 98.816 (Presidência da República)	11-01-1990	Regulamenta a Lei 7.082/89
Decreto 1.797 (Presidência da República)	25-01-1996	Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos, entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, de 30/12/94
Lei 6.360	23-09-1976	Medicamentos, Drogas, Insumos Farmacêuticos e Correlatos, Cosméticos, Saneantes e Outros Produtos e dá outras providências.
Lei 7.802	11-07-1989	Pesquisa, Experimentação, Produção, Embalagem e Rotulagem , Transporte, Armazenamento, Comercialização , Propaganda Comercial, Utilização, Importação, Exportação, Destino Final dos Resíduos e Embalagens, Registro, Classificação, Controle, Inspeção e Fiscalização de Agrotóxicos, seus Componentes e Afins, e dá outras previdências.
Lei 8.078 (Presidência da República)	11-09-1990	Código de Defesa do Consumidor
Resolução 011 (CONMETRO)	12-10-1988	Regulamentação Metrológica
Resolução 012 (CONMETRO)	12-10-1989	Quadro Geral de Unidades de Medidas
RN 133 (CRQ)	26-06-1992	Responsabilidade Técnica
Portaria 002 (INMETRO)	07-04-1982	Mercadoria Acondicionada
Portaria 081 (INMETRO)	13-07-1984	Indicação Quantitativa de Ampolas ou Frascos-Ampolas
Portaria 115 (INMETRO)	31-10-1984	Acondicionamento de Álcool
Portaria 079 (INMETRO)	12-05-1986	Indicação Quantitativa para Naftalina
Portaria 075 (INMETRO)	08-06-1987	Acondicionamento de Produtos Domissanitários em Aerosol

Documento	Data	Assunto
Portaria 027 (INMETRO)	27-01-1989	Acondicionamento de Tintas
Portaria 069 (INMETRO)	31-03-1989	Fixação de Grandeza dos Produtos Líquidos sob Pressão e os Aerossóis, exceto os de regulamentação específica.
Portaria 232 (INMETRO)	04-10-1989	Resinas e Catalisadores
Portaria 233 (INMETRO)	04-10-1989	Ácidos
Portaria 234 (INMETRO)	04-10-1989	Formol
Portaria 283 (INMETRO)	18-12-1989	Produtos Cosméticos, de Toucador e de Higiene Pessoal
Portaria 010 (INMETRO)	29-01-1990	Padronização Quantitativa dos Produtos Químicos, sob Pressão, Destinados a Limpeza de Motores e os Anti-corrosivos
Portaria 036 (INMETRO)	14-03-1990	Indicação Quantitativa de Produtos Químicos e seus Derivados
Portaria 117 (INMETRO)	05-06-1992	Colas e Adesivos
Portaria 068 (INPM)	14-04-1993	Revoga a Portaria 011 de 09/02/77, referente a Solventes, removedores, redutores e diluentes de qualquer composição
Portaria 075 (INMETRO)	14-04-1993	Hipoclorito de Sódio e Cloro em Pó
Portaria 212 (INMETRO)	08-11-1994	Produtos de Uso Veterinário(soluções e emulsões)
Portaria 074 (INMETRO)	25-05-1995	Regulamento Técnico Metrológico para produtos originários do MERCOSUL
Portaria 088 (INMETRO)	28-05-1996	Regulamento Técnico Metrológico
Portaria 071 (Ministério da Saúde)	29-05-1996	Normas de Rotulagem para produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos, Perfumes e outros de natureza e fina-lidade idêntica
Portaria 102 (INMETRO)	28-06-1996	Estabelece Tolerância Individual para conteúdos acima de 25kg ou 25L
Portaria 204 Ministério dos Transportes	26-05-1997	Instruções Complementares ao De-creto 96.044/88

Documento	Data	Assunto
Portaria 002 (INMETRO)	07-01-1998	Complementa a Portaria 88/96
NBR 7500 (ABNT)		Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Materiais

15.2 – Informações Mínimas Obrigatórias que Devem Constar das Embalagens ou dos Rótulos de Segurança.

Dados	Produtos Químicos	Insumos Farmac.	Produtos Contr. P/ Exército	Produtos Agrotóx.	Aditivos Intencio-nais
Nº ONU e Nome Apropriado para Embarque (embala-gem externa)	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Nome e/ou marca do produto	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Características do Produto	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Composição	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Nome do Fabricante	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Nome do Vendedor, Importador ou Dis-Tribuidor	**quando aplicável**	**quando aplicável**	**quando aplicável**	**quando aplicável**	**quando aplicável**
CGC	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Endereço	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Telefone	**nota**	**nota**	**nota**	**nota**	**nota**
Origem(nacional ou Importado)	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Nº do registro no M.S. ou M.A		**X**		**X**	**X**
Nº do lote	**X**	**X**		**X**	**X**

Dados	Produtos Químicos	Insumos Farmac.	Produtos Contr. P/ Exército	Produtos Agrotóx.	Aditivos Intencio-nais
Data de Fabricação	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Data ou prazo de Validade	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Peso Líquido (massa) ou conte-údo(volume)	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Precauções de Manuseio (carga, descarga, estiva)	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Precauções , cuida-dos especiais, es-Clarecimentos sobre risco à saúde e se-Gurança	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Condições de ar-Mazenagem				**X**	
Nome do responsá-vel técnico e nº de seu registro	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Preço	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Nome e % de cada principio ativo e do total dos ingredien-tes inertes				**X**	
Classificação toxi-cológica e telefone do Centro de Informação Toxicológica				**X**	
Recomendação para o usuário ler o rótulo e a bula antes de usar o produto		**X**		**X**	
Rótulo de risco	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Informações sobre o modo de utilização		**X**		**X**	**X**
Dizeres sobre a Obrigatoriedade de Equipamentos de Segurança				**X**	

Dados	Produtos Químicos	Insumos Farmac.	Produtos Contr. P/ Exército	Produtos Agrotóx.	Aditivos Intencio-Nais
Informações sobre o Destino final da Embalagem				**X**	
Indicações bem claras de risco			**X**	**X**	
Instruções em por-Tuguês	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**

Nota: O **número de telefone** pode ser colocado como uma **precaução adicional**, ficando a critério do expedidor do produto, pois não existe até o momento nenhuma legislação obrigando a inclusão deste dado na embalagem ou no rótulo de segurança.

15.3 – Informações Específicas do Produto.

⇨ 15.3.1 – Número da ONU e Nome

1824 / Nome: Hidróxido de Sódio, Solução.

⇨ 15.3.2 – Rótulo de Risco

- Fazer de acordo com a norma ABNT, NBR-7500.
- Desenho do(s) rótulo(s):
  - Rótulo de Risco:



⇨ 15.3.3 – Composição

- **Ingrediente Ativo:**

Hidróxido de Sódio – 49 a 51% em peso.

- **Outros Ingredientes:**

  ✓ Água : 49 a 51% em peso.
  ✓ Cloreto de Sódio: 0 (zero) a 1,1% em peso.
  ✓ Clorato de Sódio: 0 (zero) a 0,200% em peso.

⇨ 15.3.4 – Palavra de Advertência

PERIGO

⇨ 15.3.5 – Primeiros Socorros

- CONTATO COM OS OLHOS: Lavar os olhos imediatamente com água por, pelo menos 20 minutos, mantendo os olhos abertos durante a lavagem. Lavar os olhos dentro de alguns segundos é essencial para se ter máxima eficiência. Procurar um médico imediatamente.

- CONTATO COM A PELE:Lavar-se totalmente com água fria, debaixo do chuveiro de emergência, enquanto remove as roupas contaminadas, EPI e sapatos. Descartar sapatos contaminados que não sejam de borracha. Lavar as roupas e EPI antes de reusá-los.

- INGESTÃO: Nunca fornecer nada pela boca, se a vítima estiver inconsciente. Se o produto for ingerido, não induzir o vômito. Beber (ou oferecer) grande quantidade de água ou leite. Se o vômito ocorrer espontaneamente, manter a vítima em local fresco e fornecer mais água. PROCURAR SOCORRO MÉDICO IMEDIATAMENTE.

- INALAÇÃO: Remover a vítima para ambiente com ar fresco. Caso haja dificuldade de respiração tenha uma pessoa treinada para administrar oxigênio. Se a respiração parar, tenha alguém treinado para administrar respiração artificial.

RHi

⇨ 15.3.6 – Riscos para Seres Humanos e Animais Domésticos

Corrosivo, pode causar queimaduras aos olhos, pele e membranas mucosas. Pode causar danos permanentes aos olhos. A inalação de pó, névoa ou "spray" pode causar severo dano ao pulmão. Evitar seu contato com os olhos, pele e roupas. Evitar respirar pó, vapores ou névoas. Não engolir. Usar ventilação apropriada e proteção respiratória quando houver exposição a pó, névoas ou "spray". Usar óculos de proteção, luvas de borracha e roupas apropriadas na utilização do produto. Lavar totalmente as áreas de contato e as mãos, após manuseio do produto.

⇨ 15.3.7 – Riscos Ambientais

Este produto é tóxico para peixes e organismos aquáticos. Não descarregar efluentes que contenham este produto em sistemas de esgotos, rios, córregos, lagos ou mar.

⇨ 15.3.8 – Riscos Físicos ou Químicos

Base Forte: Pode reagir violentamente com água, ácidos e outras substâncias. Evitar contato com alumínio, estanho, zinco e ligas que contenham estes metais. Evitar seu contato com couro, lã, ácidos, compostos orgânicos halogenados e compostos orgânicos nitrogenados. Há risco de formação do gás monóxido de carbono, se houver contato com alimentos e bebidas em locais fechados, podendo até mesmo causar morte por exposição sem controle ou medidas de segurança. Siga procedimentos adequados para entrar nestes locais, se observar essa situação.

⇨ 15.3.9 – Manuseio e Estocagem

Quantidade considerável de calor é gerada quando o produto é misturado à água. Portanto, quando preparar solução, siga os seguintes passos: sempre usar todo o EPI indicado para o manuseio do produto. Nunca adicionar água a soda cáustica anidra. Sempre adicionar o produto sob agitação constante, mantendo a mistura a 25 – 35º C, para assegurar que o produto está sendo completamente diluído conforme é adicionado.

- Evitar o contato com os olhos e a pele, e nunca beber o produto. Não deixar frascos ao alcance de crianças e animais.

- O produto pode reagir de forma explosiva com ácidos, aldeídos e muitos outros compostos orgânicos. Adicionar o produto muito gradualmente, enquanto mantém agitação constante. Se o produto for adicionado muito rapidamente, ou sem agitação, e começar a se concentrar no fundo do tanque ou reator, calor excessivo pode ser gerado, resultando em perigoso borbulhamento e uma possível, imediata e violenta "erupção", com respingos de solução soda cáustica de alta concentração.

- Sempre esvaziar e limpar recipientes de todo e qualquer tipo de resíduo antes de colocar a soda cáustica líquida, para se evitar possíveis reações explosivas entre o produto e resíduos desconhecidos.

- Recipientes retornáveis devem ser expedidos de acordo com as recomendações do fabricante/fornecedor do produto. A expedição deve estar de acordo com as regulamentações federal, estadual e local. Todos os resíduos devem ser removidos dos recipientes antes de sua disposição.

- Recipientes que tenham sido preenchidos com soda cáustica líquida, poderão reter resíduos e vapor do produto e deverão ser manuseados como se estivessem cheios.

- EM CASO DE FOGO: Material não inflamável. Usar aparato próprio de Respiração e Equipamento de Proteção Individual. Usar meio de extinção apropriado pelos arredores do fogo.

- EM CASA DE DERRAMENTO: Usar Equipamento de Proteção Individual. Conter o vazamento e recolhê-lo, para possível uso ou descarte apropriado, segundo as regulamentações federal, municipal e local (que podem ser diferentes). Consultar os responsáveis por esses órgãos, antes de qualquer medida. Sempre estoque, transporte ou disponha de todo o efluente e qualquer recipiente contaminado de acordo com toda a regulamentação federal, estadual e local e de acordo com as regulamentações ambientais. A disposição apropriada dependerá da natureza de cada tipo de material efluente e deve

ser realizada por um contratante competente e apropriadamente.

⇨ 15.3.10 – Classificação HMIS (Hazardous Materials Information System – E.U.A)

- **Saúde: 3**
- **Inflamabilidade: 0**
- **Reatividade: 2**

16 - Outras Informações

Fontes de Referência Usadas na Preparação da Ficha:

- "MSDS - Material Safety Data Sheet" da Occidental Chemical Corporation.
- Manuais Técnicos da ABICLOR (Associação Brasileira da Indústria de Álcalis e Cloro Derivados).
- Panfletos do Chlorine Institute.
- Manual Básico de Rotulagem de Produtos Químicos (AssociQuim/SincoQuim) - Agosto/1998.
- NR – 15 (ABNT).
- Manual de Autoproteção para Manuseio e Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (PP4) - 5ª Edição , 2000
- NBR 14725 – (ABNT) – Ficha de informações de segurança de produtos químicos – FISPQ

ANEXO IV

PLANILHAS DA ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOSOS - APP

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS

Área: Pátio de Madeira

Item	Perigo	Causas Possíveis	Efeitos Possíveis	Grau			Observações e/ou Recomendações
				Freq.	Sever.	Risco	
1	Ignição na pilha de cavaco ou de biomassa	• Fonte de ignição externa	• Incêndio; • Acidente pessoal; • Danos materiais; • Alteração de qualidade do ar; • Efluentes líquidos do combate a incêndio.	**C**	**II**	**Mn**	• A área será provida de sistema de combate a incêndio. • O incêndio será devidamente controlado dentro da área do Pátio de Madeira.
2	Vazamento de óleo de unidades hidráulicas	• Ruptura do sistema de óleo hidráulico, devido a: - Impacto mecânico, - Falha mecânica.	• Alteração da qualidade do solo e das águas subterrâneas; • Alteração da qualidade das águas superficiais.	**D**	**II**	**M**	• As áreas das unidades hidráulicas deverão ser providas de bacias de contenção • Prover sistemas de proteção da contaminação de águas pluviais
3	Vazamento de chorume da pilha de cavaco	• Ruptura do piso da área de armazenamento ou do sistema de contenção	• Alteração da qualidade do solo, águas subterrâneas ou águas superficiais.	**B**	**II**	**D**	• Drenagem da pilha deverá ser enviada para sistema de tratamento de efluentes; • Instalação de poços de monitoramento de águas subterrâneas; • Inspeção visual frequente da área, o que permite rápida tomada de ações corretivas, minimizando o impacto em caso de ruptura do piso..

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: I – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** – Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Cozimento, Depuração e Deslignificação							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
4	Ignição no silo de cavaco	• Fonte de ignição externa	• Incêndio; • Acidente pessoal; • Danos materiais; • Alteração de qualidade do ar.	**B**	**II**	**D**	• Proteger com sistema de combate a incêndio.
5	Vazamento de licor (branco e/ou preto)	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão; - Falha mecânica; - Falha operacional; - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba, tanque).	• Acidente pessoal; • Perda de produto; • Alteração de qualidade do solo e águas subterrâneas; • Alteração da qualidade das águas superficiais.	**D**	**II**	**M**	• A área será circundada por mureta de contenção; • Os equipamentos e linhas com licor serão de aço-inox.
6	Vazamento de polpa de celulose	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão; - Falha mecânica; - Falha operacional; - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba, tanque).	• Acidente pessoal; • Perda de produto; • Alteração de qualidade do solo; • Alteração da qualidade das águas superficiais.	**D**	**II**	**M**	• A área será circundada por mureta de contenção.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** – Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS

Área: Cozimento, Depuração e Deslignificação

Item	Perigo	Causas Possíveis	Efeitos Possíveis	Grau			Observações e/ou Recomendações
				Freq.	Sever.	Risco	
7	Vazamento (emissões fugitivas) de gases não condensáveis concentrados (GNCC)	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão; - Falha mecânica; - Falha operacional; - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba).	• Acidente pessoal; • Perda de produto; • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**II**	**M**	• As fontes geradoras de GNCC deverão ser providas de sistema de segurança composto por quebra-chamas e discos de ruptura para proteção contra explosões e emissões acidentais para a atmosfera; • As tubulações dos discos de ruptura serão providas de sensor de pressão, de maneira que em caso de rompimento do disco, imediatamente ocorra o fechamento da válvula ON-OFF bloqueando as fontes e evitando a emissão de GNCC para a atmosfera; • Cada fonte terá a emissão de GNCC monitorada (vazão, temperatura e pressão); • As linhas de coleta de GNCC serão individualizadas para melhor controle operacional; • Os gases não condensáveis serão coletados e incinerados na caldeira de recuperação; • Esse tipo de emissão é de baixa vazão, estando, portanto, muito localizado próximo ao ponto de emissão, evitando assim a sua dispersão ao meio ambiente externo.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: I – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** – Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Cozimento, Depuração e Deslignificação							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
8	Explosão do digestor	• Sobrepressão	• Bola de fogo; • Danos materiais; • Alteração da qualidade do ar e do solo.	**B**	**II**	**D**	O projeto e operação do Digestor são baseados nos mais rígidos critérios de segurança com o intuito de prevenir acidentes e explosões, tais como: • Elevado nível de instrumentação para permitir acompanhamento de todas as variáveis do processo; • Aplicação de dupla parede no digestor, o que evita a expansão dos fragmentos em caso de explosão; • Realização de manutenção preventiva no tocante a proteção à corrosão das paredes do digestor nas ocasiões das paradas gerias; • Redundância nos intertravamentos em pontos críticos de segurança e processo; • Além disso, tanto o processo de operação quanto a fase de elaboração do projeto tem como base o pleno atendimento dos requisitos de segurança impostos pela Norma Regulamentadora n.-13: Caldeiras e Vasos de Pressão (NR-13).
Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente ***Severidade***: I – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica ***Risco***: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** – Crítico							

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS

Área: Branqueamento

Item	Perigo	Causas Possíveis	Efeitos Possíveis	Grau			Observações e/ou Recomendações
				Freq.	Sever.	Risco	
9	Vazamento de dióxido de cloro	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão; - Falha mecânica; - Falha operacional; - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba, tanque).	• Acidente pessoal; • Perda de produto; • Alteração da qualidade do ar; • Alteração da qualidade do solo e águas subterrâneas; • Aletração da qualidade das águas superficiais.	**C**	**III**	**M**	• A área terá muretas de contenção em seu entorno, e ainda assim, haverão canaletas fechadas com sistema de coleta dos gases, que serão enviados para um lavador de gases; • Os equipamentos com dióxido de cloro serão em titânio.
10	Vazamento de produtos químicos (ácido sulfúrico, hidróxido de sódio e peróxido de hidrogênio)	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão; - Falha mecânica; - Falha operacional; - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba, tanque).	• Acidente pessoal; • Perda de produto; • Alteração de qualidade do solo e águas subterrâneas; • Alteração da qualidade das águas superficiais.	**C**	**II**	**Mn**	• A área de será circundada por mureta de contenção.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: I – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** – Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Máquina de Secagem e Enfardamento							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
11	Vazamento de polpa de celulose das torres de polpa branqueada	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão; - Falha mecânica; - Falha operacional; - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba).	• Acidente pessoal; • Perda de produto; • Alteração de qualidade do solo; • Alteração da qualidade das águas superficiais.	**C**	**II**	**Mn**	• A área de será circundada por mureta de contenção.
12	Vazamento de óleo de unidades hidráulicas	• Ruptura do sistema de óleo hidráulico, devido a: - Impacto mecânico, - Falha mecânica.	• Alteração da qualidade do solo e das águas subterrâneas; • Alteração da qualidade das águas superficiais.	**D**	**II**	**M**	• As áreas das unidades hidráulicas deverão ser providas de bacias de contenção.
13	Ignição dos fardos de celulose	• Fonte de ignição externa	• Incêndio; • Danos materiais; • Acidente pessoal; • Alteração de qualidade do ar.	**C**	**II**	**Mn**	• A área de estocagem dos fardos de celulose será provida de sistema de combate a incêndio; • O incêndio será devidamente controlado dentro da área, não havendo propagação.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Freqüente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta da Evaporação							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
14	Vazamento (emissões fugitivas) de gases não condensáveis concentrados (GNCC)	• Falha de ajustes de processo.	• Alteração da qualidade do ar.	**D**	**II**	**M**	• As fontes geradoras de GNCC deverão ser providas de sistema de segurança composto por quebra-chamas e discos de ruptura para proteção contra explosões e emissões acidentais para a atmosfera; • As tubulações dos discos de ruptura serão providas de sensor de pressão, de maneira que em caso de rompimento do disco, imediatamente ocorra o fechamento da válvula ON-OFF bloqueando as fontes e evitando a emissão de GNCC para a atmosfera; • Cada fonte terá a emissão de GNCC monitorada (vazão, temperatura e pressão); • As linhas de coleta de GNCC serão individualizadas para melhor controle operacional; • Os gases não condensáveis serão coletados e incinerados na caldeira de recuperação; • As emissões fugitivas possuem baixa vazão, o que limita a sua dispersão no entorno do local.

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta da Evaporação							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
15	Vazamento de licor	• Ruptura ou furo na linha ou tanques devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba).	• Perda de produto; • Acidente pessoal.	**D**	**II**	**M**	• As áreas de recuperação química possuirão muretas de contenção em todo seu entorno.
16	Vazamento de condensado contaminado	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba).	• Perda de produtos; • Alteração da qualidade do ar; • Acidente pessoal.	**C**	**III**	**M**	• A área da Evaporação possuirá mureta de contenção em todo seu entorno; • Implantação de alarmes de níveis alto e muito alto com intertravamento de paralisação e desvio de correntes de condensado; • Implantação de redundância (segurança adicional) de intertravamento para nível alto em paralelo com chave de nível.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** – Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta da Evaporação							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
17	Vazamento de condensado pouco ou não contaminado	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba).	• Perda de produtos; • Alteração da qualidade do ar; • Acidente pessoal.	**D**	**II**	**M**	• As áreas de recuperação química possuirão muretas de contenção em todo seu entorno.
18	Vazamento de gases não condensáveis concentrados (GNCC) após o condensador	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula).	• Formação de jato tóxico; • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**III**	**S**	• Os gases não condensáveis (GNC) serão coletados e incinerados na caldeira de recuperação.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta da Evaporação							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
19	Vazamento de metanol, entre a descarga da bomba e a caldeira de recuperação	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba).	• Formação de poça com possibilidade de ignição ocasionando: - Incêndio em poça; - Flashfire; - Explosão. • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do ar.	**C**	**III**	**M**	• A tubulação poderá ser envelopada; • A área estará provida de muretas de contenção.
20	Explosão do tanque de estocagem de metanol	• Queda de raio sobre o tanque de estocagem; • Falhas operacionais em serviços de manutenção (solda); • Falha no sistema de inertização do tanque de estocagem.	• Explosão; • Danos materiais; • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do ar.	**C**	**III**	**M**	• O tanque deverá estar provido de SPDA (Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas); • A realização dos serviços de solda deverá ser executado por profissionais altamente qualificados; • A inertização do tanque deverá ser monitorada ininterruptamente até o término da manutenção

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Caldeira de Recuperação							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
21	Explosão da caldeira de recuperação	• Ruptura ou furo na tubulação; devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, • Injeção de licor fraco (contém muita água); • Arraste de água com os gases; • Falha do sistema de proteção da caldeira de recuperação.	• Danos materiais; • Acidente pessoal.	**B**	**III**	**Mn**	O projeto e operação da Caldeira de Recuperação são baseados nos mais rígidos critérios de segurança com o intuito de prevenir acidentes e explosões, os quais são descritos a seguir: • Alimentação alternativa de água através de bomba com acionamento por turbina; • Sistema de alimentação de licor preto (combustível) com refratômetros redundantes de medição de umidade no combustível; • Espalhadores de smelt redundantes por bica; • Tanque de água de emergência localizado na caldeira para garantia do resfriamento das bicas no caso de falta de energia elétrica na fábrica; • Tanque de dissolução provido de sistema de alívio (damper de emergência) para aliviar sobrepressões eventuais; • Sistema de drenagem de emergência dedicado totalmente independente do sistema de controle principal (SDCD) que quando acionado promove a drenagem da caldeira para um nível menor em um intervalo máximo de 25 minutos. • Aplicação de materiais especiais (tubos compostos de aço carbono revestido com aço inoxidável ou sanicro) nas zonas críticas da fornalha tais como curvas, aberturas de ar, cantos; • Aplicação de materiais especiais (sanicro) em zonas críticas nos superaquecedores; • Adoção de sistema de purga de cloreto e potássio para manter as concentrações no licor preto em níveis que garantam baixa corrosividade; • BMS (*Burner Management Systems*) independente do SDCD configurado em PLC dedicado com redundância; • Elevado nível de instrumentação para permitir acompanhamento de todas as variáveis do processo; • Tripla redundância nos intertravamentos críticos de segurança tais como nível de tubulão de vapor, etc. Além dos critérios de projeto acima, o projeto da Caldeira de Recuperação seguirá todas as recomendações do *Black Liquor Recovery Boiler Advisory Committee*, entidade americana formada em

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Caldeira de Recuperação							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
							1961 que estabelece procedimentos e recomendações para aumento da segurança das caldeiras de recuperação, desde a concepção e projeto até a fase de operação e manutenções. A expansão súbita de água (taxa de expansão da água 1:1.200, ou seja, um litro de água forma 1.200 litros de vapor) produz um aumento de pressão que vai deformar a estrutura da caldeira mas sem causar uma explosão. Este tipo de incidente, considerando que a fornalha opera em pressão basicamente atmosférica há um alívio ao mesmo tempo produzindo danos graves na caldeira mas sem projeção de uma explosão. Existe uma aresta da caldeira denominada "zip corner", no qual há ruptura e o consequente alívio da pressão ocorrerá por ela, devido à maior fragilidade desta parte.
22	Explosão do precipitador eletrostático	• Excesso de monóxido de carbono devido a falha no processo.	• Danos materiais localizados; • Acidente pessoal.	**B**	**II**	**D**	• Os dutos com gases que seguem para o precipitador possuem detector de monóxido de carbono que em caso de presença deste, desliga automática e instantaneamente o precipitador, ou seja, o sistema é intertravado
23	Explosão do tanque dissolvedor	• Falha operacional ocasionando o entupimento da bica • Falha do sistema de proteção do tanque	• Danos materiais localizados; • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do ar.	**B**	**II**	**D**	• O projeto, operação e requisitos de segurança do tanque dissolvedor seguem as recomendações do Comitê de Caldeiras de Recuperação de Licor Preto; • O projeto prevê câmara de TV para monitorar o fluxo do produto nas bicas; Em caso de explosão, o local é restrito à área da caldeira de recuperação, ou seja, é confinado; • As premissas adotadas no perigo de explosão da caldeira (expansão de água) são válidas neste caso também.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** – Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Caustificação e Fornos de Cal							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
24	Vazamento de óleo combustível na alimentação dos fornos de cal	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula).	• Formação de poça com possibilidade de ignição • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**II**	**M**	• A área será provida de muretas de contenção; • Implantação de sistemas de sinalização nos pontos mais suscetíveis a impactos; • O sistema de instrumentação/automação poderá ser provido de intertravamento em caso de alteração dos parâmetros de operação (pressão, temperatura, vazão).
25	Vazamento de metanol na alimentação dos fornos de cal	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula).	• Formação de poça com possibilidade de ignição ocasionando: ▪ Incêndio em poça; ▪ *Flashfire*; ▪ Explosão. • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**III**	**S**	• A área será provida de muretas de contenção; • Implantação de sistemas de sinalização nos pontos mais suscetíveis a impactos; • O sistema de instrumentação/automação poderá ser provido de intertravamento em caso de alteração dos parâmetros de operação (pressão, temperatura, vazão).
26	Vazamento de hidrogênio na alimentação dos fornos de cal	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula).	• Jato de fogo	**D**	**III**	**S**	• Implantação de sistemas de sinalização nos pontos mais suscetíveis a impactos; • O sistema de instrumentação/automação poderá ser provido de intertravamento em caso de alteração dos parâmetros de operação (pressão, temperatura, vazão).

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** – Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Caustificação e Fornos de Cal							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
27	Explosão do precipitador eletrostático (Forno de cal)	• Excesso de monóxido de carbono devido a falha no processo.	• Danos materiais localizados; • Acidente pessoal.	**B**	**II**	**D**	• Os dutos com gases que seguem para o precipitador possuem detector de monóxido de carbono que em caso de presença deste, desliga automática e instantaneamente o precipitador, ou seja, o sistema é intertravado.
28	Vazamento de licor	• Ruptura ou furo na linha ou tanques devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba).	• Perda de produto; • Acidente pessoal.	**D**	**II**	**M**	• As áreas de recuperação química possuirão muretas de contenção em todo seu entorno.
29	Vazamento de condensado contaminado	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba).	• Perda de produtos químicos; • Acidente pessoal.	**D**	**II**	**M**	• As áreas de recuperação química possuirão muretas de contenção em todo seu entorno.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** – Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Utilidades – Caldeira de Biomassa							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	Sever.	Risco	
30	Ignição no silo de biomassa	• Fonte de ignição externa	• Incêndio • Acidente pessoal	**B**	**II**	**D**	• O silo de biomassa será provido de sistema de combate a incêndio; • O incêndio será devidamente controlado dentro da área da Caldeira de Biomassa.
31	Explosão da caldeira de biomassa	• Ruptura ou furo na tubulação; • Falha do sistema de proteção da caldeira	• Danos materiais • Acidente pessoal	**B**	**III**	**Mn**	O projeto e operação da Caldeira de Biomassa são baseados nos mais rígidos critérios de segurança com o intuito de prevenir acidentes e explosões, os quais são descritos a seguir: • Sistema de controle de alimentação de biomassa altamente automatizado e instrumentado com balança online da massa de combustível para combustão estável e segura; • Adoção de alimentação de biomassa através de válvulas rotativas para prevenir retorno de chama para os silos de estocagem; • Fornalha revestida com refratário para prevenir erosão dos tubos de água nas zonas de turbulência; • Aplicação de materiais especiais em zonas críticas nos superaquecedores segundário (zonas mais quentes) e terciário (completo); • BMS (*Burner Management Systems*) independente do SDCD configurado em PLC dedicado com redundância; • Elevado nível de instrumentação para permitir acompanhamento de todas as variáveis do processo; • Redundância nos intertravamentos críticos de segurança tais como nível de tubulão de vapor, etc.

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Utilidades – Caldeira de Biomassa							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	Sever.	Risco	
32	Explosão do precipitador eletrostático	• Excesso de monóxido de carbono devido a falha no processo.	• Danos materiais localizados • Acidente pessoal	**B**	**II**	**D**	• Os dutos com gases que seguem para o precipitador possuem detector de monóxido de carbono que em caso de presença deste, desliga automática e instantaneamente o precipitador, ou seja, o sistema é intertravado.

Frequência: **A** – Muito improvável. **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** – Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Utilidades – ETA, ETAC e ETE							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
33	Vazamento de produtos químicos na ETA, ETE e ETAC	• Ruptura ou falha de componentes (válvula). • Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico.	• Acidente pessoal; • Perda de produto; • Alteração de qualidade do solo.	**D**	**II**	**M**	• As áreas de descarregamento e estocagem de químicos possuirão sistemas de contenção
34	Vazamento/ infiltração de lagoas e tanques na ETE	• Impacto mecânico; • Rompimento ou perfuração da manta impermeabilizante.	• Alteração da qualidade do solo e das águas subterrâneas.	**B**	**II**	**D**	• Aonde aplicável, os tanques serão construídos em concreto. Se forem do tipo escavadas, terão proteção com argila compactada e membrana de PEAD, além de serem providas de sistema de detecção de vazamento

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Ácido Sulfúrico (H_2SO_4)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
35	Vazamento de H_2SO_4 do recebimento por caminhão até o consumo	• Ruptura do mangote; • Desconexão do mangote; • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba); • Ruptura ou furo na linha devido a: - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico.	• Perda de produto; • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do solo.	**D**	**II**	**M**	• O descarregamento de produto do caminhão é realizado em área com contenção, sendo eventuais efluentes encaminhados para tratamento; • Os equipamentos e linhas com ácido sulfúrico serão de aço-inox.
36	Formação de produto indesejado	• Envio de ácido sulfúrico para tanque de outro produto químico devido a falha operacional.	• Para o tanque de Hidróxido de sódio: aumento de pressão no tanque com possibilidade de rompimento do tanque; • Para o tanque de peróxido de hidrogênio: possibilidade de rompimento do tanque.	**A**	**II**	**D**	• O descarregamento de ácido sulfúrico será realizado por pessoal devidamente treinado, com verificação do tipo de produto transportado versus a tancagem de destino; • Deverá ser confrontrada a planilha de programação diária de entrega de produtos. Nenhum produto fora desta lista diária será recebido / descarregado; • A densidade e composição do produto será controlada antes da descarga; • O odor será controlado na descarga de produto.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Bissulfito de Sódio ($NaHSO_3$)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
37	Vazamento de solução de $NaHSO_3$	• Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba); • Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico.	• Desprendimento de SO_2 em pequena escala; • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**II**	**M**	• As áreas de preparação e estocagem possuirão contenção.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Metanol (CH_3OH)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
38	Vazamento de metanol do recebimento até a Planta de Dióxido de Cloro	• Ruptura do mangote; • Desconexão do mangote; • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba); • Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico.	• Formação de poça com possibilidade de ignição ocasionando: - Incêndio em poça; - Flashfire; - Explosão. • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**III**	**S**	• O descarregamento de produto do caminhão é realizado em área com contenção, sendo eventuais efluentes encaminhados para tratamento.
39	Ignição da fase vapor de metanol no tanque de estocagem	• Queda de raio sobre o tanque de estocagem; • Falhas operacionais em serviços de manutenção (solda); • Falha no sistema de inertização do tanque de estocagem.	• Explosão; • Danos materiais; • Alteração da qualidade do ar.	**C**	**II**	**Mn**	• O tanque deverá estar provido de SPDA (Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas); • A realização dos serviços de solda deverá ser executado por profissionais altamente qualificados; • A inertização do tanque deverá ser monitorada ininterruptamente até o término da manutenção. Essa inertização consiste na drenagem do produto, lavagem do tanque com água e secagem com ar comprimido

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Peróxido de hidrogênio (H_2O_2)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
40	Vazamento de H_2O_2 do recebimento até o consumo na Linha de Fibras	• Ruptura do mangote; • Desconexão do mangote; • Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba).	• Perda de produto; • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**II**	**M**	• O descarregamento de produto do caminhão é realizado em área com contenção, sendo eventuais efluentes encaminhados para tratamento; • O tanque de estocagem de H_2O_2 será provido de bacia de contenção..
41	Decomposição do H_2O_2	• Aquecimento do produto (por incêndio externo); • Retorno de produto devido a falha operacional; • Falha de instrumentação; • Presença de contaminante na água de diluição	• Possibilidade de explosão do tanque; • Alteração da qualidade do ar.	**C**	**II**	**Mn**	• Será instalado sistema de bloqueio duplo e medidor de vazão que indica fluxo reverso, com indicação de alarme no SDCD; • Medir condutividade da água a ser usada na diluição de peróxido de hidrogênio. Caso a condutividade esteja acima dos padrões, o sistema não permitirá a adição da água.
42	Explosão do tanque de estocagem de H_2O_2	• Contaminação do produto; • Aquecimento do produto (incêndio externo).	• Danos materiais; • Alteração da qualidade do ar.	**B**	**II**	**D**	• O sistema de instrumentação / automação poderá ser provido de intertravamento em caso de alteração dos parâmetros de operação (pressão, temperatura, vazão) • Os tanques de estocagem deverão possuir sistema de alívio de pressão, com indicação de alarme em caso de pressão alta (PIAH).

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Peróxido de hidrogênio (H_2O_2)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
43	Formação de produto indesejado	• Envio de H_2O_2 para tanque de outro produto químico devido a falha operacional.	• Para o tanque de hidróxido de sódio: aumento de pressão no tanque com possibilidade de explosão; • Para o tanque de ácido sulfúrico: possibilidade de rompimento do tanque.	**A**	**II**	**D**	• O descarregamento de H_2O_2 será realizado por pessoal devidamente treinado, com verificação do tipo de produto transportado versus a tancagem de destino; • Deverá ser confrontrada a planilha de programação diária de entrega de produtos. Nenhum produto fora desta lista diária será recebido / descarregado; • A densidade e composição do produto será controlada antes da descarga; • O odor será controlado na descarga de produto.
Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente ***Severidade***: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica ***Risco***: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico							

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Produção de Peróxido de hidrogênio (H_2O_2)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
44	Vazamento de hidrogênio na alimentação da Planta de Peróxido de Hidrogênio	• Ruptura ou falha de componentes (válvula, compressor); • Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico.	• Formação de jato de produto com possibilidade de ignição ocasionando: - Jato de fogo; - Flashfire; - Explosão. • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**III**	**S**	• O sistema de instrumentação / automação poderá ser provido de intertravamento em caso de alteração dos parâmetros de operação (pressão, temperatura, vazão).
Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente ***Severidade***: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica ***Risco***: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico							

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Hidróxido de sódio (NaOH)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
45	Vazamento de NaOH do recebimento por caminhão até a bomba	• Ruptura do mangote; • Desconexão do mangote; • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba); • Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico.	• Perda de produto; • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**II**	**M**	• O descarregamento de produto do caminhão será realizado em área com contenção, sendo eventuais efluentes encaminhados para tratamento.
46	Formação de produto indesejado	• Envio de hidróxido de sódio para tanque de outro produto químico devido a falha operacional.	• Para o tanque de peróxido de hidrogênio: explosão ou ruptura do tanque; • Para o tanque de ácido sulfúrico: possibilidade de rompimento do tanque.	**A**	**II**	**D**	• O descarregamento de hidróxido de sódio deverá ser realizado por pessoa devidamente treinado, com verificação do tipo de produto transportado versus a tancagem de destino; • Deverá ser confrontrada a planilha de programação diária de entrega de produtos. Nenhum produto fora desta lista diária será recebido/descarregado; • A densidade e composição do produto será controlada antes da descarga. • O odor será controlado na descarga de produto.
Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente ***Severidade***: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica ***Risco***: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico							

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Produção de clorato de sódio ($NaClO_3$)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
47	Incêndio no Box de estocagem de $NaClO_3$ sólido	• Contaminação do produto; • Aquecimento do produto (incêndio externo);	• Danos materiais; • Alteração da qualidade do solo.	**B**	**II**	**D**	• A área deverá ser provida de sistema de combate a incêndio; • O incêndio será devidamente controlado dentro da área.
48	Vazamento de $NaClO_3$ solução	• Ruptura ou falha de componentes (válvula, compressor). • Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico.	• Perda de produto; • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do solo.	**D**	**II**	**M**	• A área deverá ser provida de sistema de contenção de vazamentos.
49	Vazamento de hidrogênio na descarga do compressor	• Ruptura ou falha de componentes (válvula, compressor); • Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico.	• Formação de jato de produto com possibilidade de ignição ocasionando: - Jato de fogo; - Flashfire; - Explosão. • Acidente pessoal; • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**III**	**S**	• O sistema de instrumentação / automação poderá ser provido de intertravamento em caso de alteração dos parâmetros de operação (pressão, temperatura, vazão).

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Produção de dióxido de cloro (ClO_2)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
50	Abertura da tampa de alívio do reator	• Sobrepressão no reator devido a: - Forte ou violenta decomposição no reator devido a perda de vácuo; - Super dosagem de peróxido de hidrogênio/ metanol com vácuo no reator; - Presença de contaminantes na matéria-prima ou na água.	• Pequena emissão de cloro; • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**II**	**M**	• O reator foi projetado para suportar decomposição violenta; • Intertravamento de segurança: parada total e acionamento dos chuveiros de emergência; • Abertura da tampa de alívio sobre o reator alocada para sobre o telhado, restringindo a área. • Luz de advertência para perda de vácuo.
51	Abertura da tampa de alívio do tanque de dreno	• Sobrepressão no tanque de dreno devido a: - Alimentação contínua de químicos na ausência de ar de arraste; - Forte ou violenta decomposição no reator devido a perda de vácuo; - Super dosagem de peróxido de hidrogênio/ metanol com vácuo no reator; - Presença de contaminantes na matéria-prima ou na água.	• Liberação de dióxido de cloro; • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**II**	**M**	• O dump tank foi projetado para suportar uma decomposição violenta - equipado com tampa de alívio; • O manual contém instruções para dreno do reator; • Está previsto ar de arraste para o scrubber.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Produção de dióxido de cloro (ClO_2)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
52	Vazamento de solução de reação do reator ou do tanque de dreno	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Falha na bomba • Falha na drenagem	• Alteração da qualidade do solo; • Alteração da qualidade do ar; • Acidente pessoal.	**D**	**II**	**M**	• A maioria das tubulações de dióxido de cloro serão em titânio; • Está prevista proteção mecânica para pequenas tubulações; • Está previsto intertravamento de segurança com parada geral (no reator)
53	Vazamento de solução de ClO_2 da torre de absorção até a Planta de Branqueamento	• Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. • Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba).	• O gás se desprende da solução e se decompõe em cloro e oxigênio, • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**III**	**S**	• O tanque de armazenamento de ClO_2 possuirá dique de contenção; • Será instalado quebra-vácuo separado para cada tanque.
54	Abertura da tampa de alívio sobre o tanque de estocagem de ClO_2	• Decomposição de ClO_2no tanque de estocagem devido a muito alta concentração de ClO_2, sem ar de arraste (ventilação no topo do tanque) e muito alta temperatura ou aquecimento externo; • Pressão muito baixa (vácuo).	• O gás se desprende da solução e se decompõe em cloro e oxigênio; • Alteração da qualidade do ar.	**C**	**II**	**Mn**	• Será instalado quebra-vácuo separado para cada tanque.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Produção de dióxido de cloro (ClO_2)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
55	Ruptura ou transbordo do tanque de estocagem de ClO_2	• Sobreenchimento, sobrepressão e falha no funcionamento dos transmissores de níveis e de pressão.	• Liberação de solução de ClO_2; • Alteração da qualidade do ar.	**B**	**III**	**Mn**	• O tanque de estocagem de ClO_2 será provido de bacia de contenção para vazamentos.

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Planta Química – Produção de oxigênio (O_2)							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
56	Vazamento de O_2	▪ Ruptura ou furo na linha devido a: - Corrosão, - Falha mecânica, - Falha operacional, - Impacto mecânico. ▪ Ruptura ou falha de componentes (válvula, bomba, compressor, vaporizador).	▪ Acidente pessoal	**D**	**I**	**Mn**	• O sistema de instrumentação / automaçãodeverá ser provido de intertravamento em caso de alteração dos parâmetros de operação (pressão, temperatura).

Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente
Severidade: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica
Risco: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico

APP – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS							
Área: Geral							
Item	**Perigo**	**Causas Possíveis**	**Efeitos Possíveis**	**Grau**			**Observações e/ou Recomendações**
				Freq.	**Sever.**	**Risco**	
57	Vazamento de produtos químicos durante o transporte dentro da Unidade Industrial	• Colisão do caminhão ocasionando rompimento da tancagem	• Danos materiais; • Alteração da qualidade das águas superficiais; • Alteração da qualidade do ar.	**D**	**II**	**M**	• Formação, treinamento e reciclagem da brigada de combate; • Direcionamento das drenagens das ruas com maior potencial de risco para a ETE; • Implantação de sinalização (limite de velocidade, etc.).
Frequência: **A** – Muito improvável, **B** – Improvável, **C** – Remota, **D** – Provável, **E** – Frequente ***Severidade***: **I** – Desprezível, **II** – Marginal, **III** – Crítica, **IV** – Catastrófica ***Risco***: **D** – Desprezível, **Mn** – Menor, **M** – Moderado, **S** – Sério, **C** - Crítico							

ANEXO V

ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220140637947

1. Responsável Técnico

Equipe-vinculada à 92221220140430453

CELSO TOMIO TSUTSUMI
Título Profissional: **Engenheiro de Produção - Química**
RNP: **2602080349**
Registro: **5060443241-SP**
Empresa Contratada: **POYRY TECNOLOGIA LTDA**
Registro: **1203388-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CRPE HOLDING S.A.** CPF/CNPJ: **18.314.340/0001-52**
Endereço: **Rua JERÔNIMO DA VEIGA** Nº: **384**
Complemento: **8º ANDAR** Bairro: **ITAIM BIBI**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **04536-001**
Contrato: **TAP e Proposta nº 01946/03578/14** Celebrado em: **24/02/2014** Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **598.670,00** Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida ALFREDO EGÍDIO DE SOUZA ARANHA** Nº: **100**
Complemento: **7º ANDAR - BLOCO B** Bairro: **CHÁCARA SANTO ANTÔNIO**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **04726-170**
Data de Início: **24/02/2014**
Previsão de Término: **30/09/2014**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Industrial** Código:
Proprietário: **CRPE HOLDING S.A.** CPF/CNPJ: **18.314.340/0001-52**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração					
1	**Estudo de viabilidade ambiental**	**Impactos Ambientais**	**industriais**	**1,00**	**unidade**

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

5. Observações

PROJ. 192142-10 - CO-RESPONSÁVEL PELO ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO, REFERENTE A ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E SEU RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA), PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA FÁBRICA DE CELULOSE DE 2.200.000 t/ano E DA UNIDADE DE COGERAÇÃO DE ENERGIA DE 350 MVA, LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE RIBAS DO RIO PARDO - MS.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

SÃO PAULO 20 de MAIO de 2014

Local data

CELSO TOMIO TSUTSUMI - CPF: 144.253.188-62

CRPE HOLDING S.A. - CPF/CNPJ: 18.314.340/0001-52

9. Informações

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

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

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

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11

CREA-SP

Valor ART R$ 63,64 Registrada em: 20/05/2014 Valor Pago R$ 63,64 Nosso Numero: 92221220140637947 Versão do sistema

BANCO DO BRASIL

Recibo do Sacado

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo
Agência / Código do Cedente: 3336-7/00401783-8
Nosso Número: 92221220140637947

SACADO: POYRY TECNOLOGIA LTDA	**N° Registro:**1203388
Profissional:CELSO TOMIO TSUTSUMI	**CREASP:**5060443241
Data de Emissão: 16/05/2014	Data Vencimento: 25/05/2014
Numero ART:92221220140637947	
Valor	**R$ 63,64**

Depósitos ou transferências entre contas não serão reconhecidos por nossos sistemas.
A quitação do titulo ocorrerá somente após a informação do crédito bancário.

Autenticação Mecânica

CORTE AQUI

BANCO DO BRASIL | 001-9 | **00199.22210 29222.122011 40637.947215 2 60740000006364**

Local de pagamento **PAGUE PREFERENCIALMENTE NAS AGÊNCIAS DO BANCO DO BRASIL**					Vencimento **25/05/2014**
Cedente **Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo**					Agência / Código do Cedente **3336-7/00401783-8**
Data da Emissão **16/05/2014**	Numero do Documento **92221220140637947**	Espécie doc **RC**	Aceite **N**	Data do Processamento **16/05/2014**	Nosso número/Código Documento **92221220140637947**
Uso do banco	Carteira **18-027**	Espécie Moeda **R$**	Quantidade	Valor	(=) Valor do Documento **R$ 63,64**
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente) **NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.** **BOLETO REFERENTE A ART N°92221220140637947** **Unidade Cedente: 3336**					(-) Desconto / Abatimentos (-) Outras deduções (+) Mora / Multa (+) Outros acréscimos (=) Valor cobrado
Sacado **POYRY TECNOLOGIA LTDA**					
Sacador/Avalista					Código de baixa

Ficha de Compensação/Autenticação mecânica

CORTE AQUI

Itaú

30 horas

Banco Itaú - Comprovante de Pagamento
Títulos Outros Bancos

Identificação no extrato: SISPAG FORNECEDORES

Dados da conta debitada:

Nome: POYRY TECNOLOGIA LTDA
Agência: 8044 Conta: 01578 - 5

Dados do pagamento:

Nome do favorecido: CONS REG DE ENG E AGR
Código de barras: 00199 22210 29222 122011 40637 947215 2 60740000006364
Valor do documento: R$ 63,64
Valor de juros/multa: R$ 0,00
Valor de desconto/abatimento: R$ 0,00
Valor do pagamento: R$ 63,64
Data de vencimento: 25/05/2014
Informações fornecidas pelo pagador:

Operação efetuada em 20/05/2014 às 00:00:00 via Sispag, CTRL 799091385000058.

- O cliente assume total responsabilidade por eventuais danos decorrentes de inexatidão ou insuficiência nas informações por ele inseridas.

Autenticação:
FBFF4105B6AF84A92F93ABC2BB97582D3785EAE2

Dúvidas, sugestões e reclamações: na sua agência. Se preferir, ligue para o SAC Itaú: 0800 728 0728 (todos os dias, 24h) ou acesse o Fale Conosco no www.itau.com.br. Se não ficar satisfeito com a solução apresentada, ligue para a Ouvidoria Corporativa Itaú: 0800 570 0011 (em dias úteis, das 9h às 18h) ou Caixa Postal 67.600, CEP 03162-971. Deficientes auditivos ou de fala: 0800 722 1722 (todos os dias, 24h).