



Tanalith®

Manual de Operação

Wood Protection

Madeira Tratada a Pressão
Usina de Preservação de Madeiras

Revisão Junho/2022



Protocolo de Entrega

Declaro ter recebido o Manual De Operação – Madeira Tratada a Pressão
– Usina de Preservação de Madeiras da Arxada do Brasil Especialidades
Químicas Ltda.

Local

____/____/____
Data

Nome da Empresa

Nome legível do responsável

Assinatura

Obs: Favor devolver este protocolo assinado para Arxada do Brasil
Especialidades Químicas Ltda

Av. Brasília, 1500 - Bairro Buru - CEP 13327-901- Salto - SP - Tel. (011) 4028-
8000 - Fax (011) 4028-8046

Sumário

Capítulo 1	
Tratamento a Vácuo-Pressão em Autoclave - Manual de UPM	7
Capítulo 2	
O Produto Tanalith.doc - Manual de UPM	9
Capítulo 3	
Madeira Tratada com Tanalith® - Qualidade	11
Capítulo 4	
Saúde e Segurança Operacional	25
Capítulo 5	
Operação de Tratamento	31
Capítulo 6	
Preparo da Solução	37
Capítulo 7	
Tabelas	42
Tabela 1: Recomendações Conforme Categorias de Uso da Madeira	42
Tabela 2: Diluição Tanalith® 60% - tambor 340 kg (200 litros)	44
Tabela 4: Diluição Tanalith® 60% - granel	45
Tabela 6: Concentração / Densidade	46
Tabela 7: Tanalith® 60% de ingredientes ativos - kg de 60%	54
Tabela 8: Tanalith® 60% de ingredientes ativos - litros de 60%	58
Ficha de Dados de Segurança	62
Método de Aplicação e Dosagem	74

Capítulo 1

Tratamento a vácuo-pressão em autoclave

1. Tratamento a Vácuo-Pressão em Autoclave

O tratamento a vácuo-pressão é realizado em unidades industriais denominadas Usinas de Preservação de Madeiras. Esse processo de impregnação de madeiras é adotado quando a madeira é utilizada dentro de **Categorias de Uso** onde a agressividade biológica é mais acentuada, conforme descrito na NBR 16143 – Preservação de madeiras – Sistema de categorias de uso.

Além de permitir o controle durante todas as fases, em especial o controle de absorção da solução preservativa, o processo a vácuo-pressão em autoclave confere penetração total às porções permeáveis da madeira proporcionando proteção contra ação dos agentes deterioradores diversos.

O tratamento a vácuo-pressão pode ser realizado pelo processo de célula cheia ou célula vazia. No Brasil o processo predominante é o de célula cheia que é baseado genericamente em três etapas:

- **Vácuo Inicial:** Tem como objetivo a retirada do ar dos componentes celulares da madeira, visando proporcionar maior facilidade de absorção da solução preservativa pela estrutura celular.

- **Pressão:** Após o vácuo inicial é dado um período de pressão que tem como objetivo forçar a penetração da solução preservativa por toda a extensão das camadas permeáveis da madeira.

- **Vácuo Final:** Encerrado o período de pressão é feita a transferência da solução preservativa remanescente para o tanque de

trabalho e inicia-se um período de vácuo final que tem como objetivo a retirada do excesso de solução da superfície da madeira.

2. Penetração / Retenção – Parâmetros de Qualidade do Processo

a) Penetração:

As normas técnicas existentes estabelecem que a solução química preservativa deva ser utilizada em determinada concentração de ingredientes ativos (**Vide capítulos 6 e 7 – Operação de Tratamento e Tabelas**) de acordo com a **Categoria de Uso (Vide Tabela 1 – Capítulo 7)** estabelecida para cada peça de madeira.

Uma vez assegurada a concentração de uso da solução, e tendo a carga da madeira o teor médio de umidade compatível com o tratamento (abaixo de 30% - peso seco), os parâmetros acima mencionados devem assegurar que a solução preservativa penetre totalmente pelas camadas permeáveis da madeira. Em geral, tem-se como regra que a grande maioria das porções de alburno, senão a totalidade, é permeável ao tratamento sobre vácuo-pressão em autoclave.

b) Retenção:

Retenção é a quantidade de ingredientes ativos retidos em determinado volume de madeira. É expressa em quilograma de ingredientes ativos por metro cúbico (kg de i.a / m³) de madeira permeável. As normas técnicas estabelecem as retenções mínimas exigidas de acordo com a **Categoria de Uso** que a madeira será submetida.

Estes dois parâmetros são perfeitamente controláveis e a **Arxada** oferece aos usuários do **Tanalith®** condições plenas para que tais verificações sejam realizadas como garantia do processo. As análises de penetração são qualitativas, bastando a aplicação de uma solução de **chromoazurol** que detecta a presença do cobre através de uma mudança de coloração indicando a penetração da solução (**Vide Capítulo 3 – Item 2.4.2**).

Já a verificação da retenção é realizada em laboratório através de análises quantitativas. A **Arxada** disponibiliza todos os recursos para realização de tais análises aos usuários do **Tanalith®** através dos seus laboratórios ou dos laboratórios do IPT de São Paulo.

Capítulo 2

TANALITH® CCA Tipo C - Óxido

1. Tanalith® - CCA Tipo C - Óxido

O **Tanalith®** - CCA Tipo C Óxido, registrado no IBAMA sob o número 7205/04, é um produto líquido viscoso de coloração marrom escura, com três componentes solúveis em água, denominados Ingredientes Ativos (I.A.): trióxido de cromo (CrO_3), óxido cúprico (CuO) e pentóxido de arsênio (As_2O_5), com a seguinte composição percentual:

CrO₃ - 47,5%

As₂O₅ - 34,0%

CuO - 18,5%

O **Tanalith®** é fabricado pela **Arxada** na concentração em peso de 60% de ingredientes ativos e é fornecido em tambores metálicos com 340 kg e em contentores (IBC) com 1.850 kg de produto.

O uso de cada uma das embalagens é função do tamanho do tanque de armazenamento de solução e disponibilidade de armazenamento do concentrado.

2. Aplicação do Tanalith®

O **Tanalith®** CCA Tipo C - Óxido é de uso exclusivo em Usinas de Tratamento de Madeiras pelo processo de vácuo-pressão em autoclave. É um preservativo hidrossolúvel (diluído em água - temperatura ambiente).

Imediatamente após a aplicação são desencadeadas as reações primárias de fixação dos ingredientes ativos do **Tanalith®** com os componentes celulósicos da madeira. Em função das condições de temperatura ambiente tais reações são completadas entre três a quatorze dias. Após

esse período a madeira tratada é segura ao manuseio, permitindo todo e qualquer tipo de acabamento admitido para madeira em geral.

3. Madeira Tratada com Tanalith®

Por ser um produto de amplo espectro contra a ação de agentes biodeterioradores, o **Tanalith®** é o produto dessa natureza mais difundido no mundo para o tratamento de madeiras para as mais diversas finalidades.

O **Tanalith®** é utilizado no tratamento de coníferas e folhosas, desde que apresentem permeabilidade, ainda que parcial, quando pelo processo de célula cheia em autoclave. Não altera as características originais da madeira quanto às propriedades físicas-mecânicas e de combustibilidade, conferindo uma tonalidade esverdeada, que pode ser alterada pela aplicação de acabamentos.

Madeira tratada com **Tanalith®** pode ser utilizada em instalações rurais diversas, como mourões de cercas, estruturas de galpões, palanques e esticadores, na construção civil, no setor ferroviário como dormentes e no setor elétrico ou telefônico como postes, entre vários outros usos.

A **Arxada** recomenda que toda aquisição de madeira tratada com **Tanalith®** seja acompanhada de relatório de análises comprovando a retenção mínima exigida para a determinada finalidade de uso. Para tal, a **Arxada** disponibiliza aos clientes usuários do **Tanalith®** todos os meios para a realização de tais análises.

Capítulo 3

Madeira tratada com Tanalith® Qualidade

QUALIDADE ASSEGURADA E CONTROLE DA QUALIDADE

1. Introdução

É fundamental para o sucesso do empreendimento que a Usina de Preservação de Madeira (UPM) transmita ao cliente a percepção de alto nível de qualidade nos seus produtos e que assegure esse padrão em todo processo produtivo. Considera-se como produto final a madeira tratada, cuja qualidade está diretamente relacionada com quatro fatores básicos:

- **Mão de obra qualificada;**
- **Qualidade dos insumos;**
- **Controle do processo;**
- **Procedimentos de manutenção e registro.**

2. Qualidade Assegurada

Desde que sejam seguidas as recomendações para cada um dos requisitos acima citados, o produto final, a madeira preservada, tem como resultado a sua qualidade assegurada perante os consumidores.

2.1. Mão de Obra Qualificada

Os operadores da UPM e demais colaboradores envolvidos no processo de produção devem estar preparados para conhecer cada um dos passos do processo de tratamento, desde a leitura do termodensímetro, do medidor de umidade, manuseio das tabelas de diluição, aumento e diminuição de concentração e ainda os parâmetros de ciclo de tratamento. Estas informações, bem como os procedimentos de segurança operacional, são disponibilizadas pela **Arxada** quando do treinamento dos operadores através de cursos de reciclagem ou após a montagem final de uma UPM.

A **Arxada** mantém equipe de reconhecida capacitação em preservação de madeiras, apta a realizar periodicamente para seus clientes cursos de reciclagem para os operadores e para a administração da UPM, com o intuito de manter em uso as melhores práticas operacionais de controle do processo de tratamento. Ainda, com a finalidade de dar continuidade aos níveis de excelência no processo de qualidade assegurada, a **Arxada** também disponibiliza para os clientes usuários do produto **Tanalith®**, treinamento individualizado sempre que ocorrer a substituição de um ou mais operadores da UPM.

2.2. Qualidade dos Insumos

2.2.1. Produto Preservativo

O principal insumo da UPM, além da madeira, é o produto preservativo **Tanalith®**, fabricado pela **Arxada**.

A **Arxada** mantém todo processo de fabricação do preservativo **Tanalith®** sob rígido controle, normatizando os procedimentos de fabricação, inspecionando rigorosamente tanto as matérias-primas recebidas como cada lote do produto final, garantindo assim, que o produto enviado às UPMs tenha as quantidades corretas de ingredientes ativos, obedecendo tanto as normas brasileiras como internacionais.

Este conjunto de medidas garante que o insumo principal do processo de tratamento tenha um padrão tal que permita à UPM realizar a meta de qualidade assegurada na madeira tratada. Todo lote de **Tanalith®** fornecido a cada cliente é acompanhado de relatório de análise química comprovando a composição percentual dos ingredientes ativos que compõem a formulação.

2.2.2. Madeira

A madeira a ser preservada também é um insumo que, apesar de ser fornecida pela natureza, não estando, portanto, sujeita à mesma rigidez de controle de qualidade que um produto fabricado, deve possuir certas características para que sejam alcançados níveis aceitáveis de qualidade no processo de tratamento.

Em princípio, praticamente todas as espécies de madeiras podem ser submetidas ao processo de tratamento, porém, enquanto em algumas espécies a eficácia do processo é maior, em outras, devido às suas características naturais, esta eficácia pode ficar seriamente prejudicada devido à permeabilidade de cada espécie.

O tratamento de madeiras tem como objetivo conferir resistência contra agentes deterioradores quando em uso. Madeiras nativas de baixa resistência natural e com porções permeáveis ou madeiras obtidas de reflorestamentos, como o pinus e eucalipto, podem atingir altos níveis de valor agregado quando devidamente tratadas, sendo comparadas às madeiras nobres, hoje de uso restrito.

2.3. Controle do Processo

O processo de tratamento de madeiras vai desde a secagem até a sua liberação, após a ocorrência das reações de fixação do preservativo, quando estará disponível para o consumo final nos estaleiros da Usina de Tratamento. Cada uma das etapas será descrita abaixo, com as respectivas recomendações para se conseguir a qualidade assegurada.

2.3.1. Uniformidade dos Lotes

Madeira da mesma espécie: Existem diversos gêneros e espécies de madeiras com diferentes características relacionadas à secagem e à absorção de soluções preservativas. Preferencialmente um lote deve ser primeiramente constituído por peças de uma mesma espécie e dimensões. No caso de ser inevitável a mistura de espécies, a concentração da solução deverá

ser tal que permita à espécie de menor absorção de solução por metro cúbico alcançar a retenção especificada nas normas. Este procedimento normalmente conduz à ineficiência econômica do processo, pois as espécies com maior volume de absorção irão apresentar retenções acima do que é especificado nas normas, conseqüentemente aumentando o seu custo ou reduzindo a sua lucratividade.

Madeira de mesma época de corte: Este fator é relevante quando a secagem não é feita em estufa, pois as madeiras colhidas na mesma época alcançam ao mesmo tempo umidade recomendada para o tratamento, desde que estejam submetidas à mesma condição de secagem ao ar, portanto é conveniente que sejam constituídos lotes para o mesmo tratamento.

Nota importante: O resultado positivo desses procedimentos é a constituição de lotes formados por peças com permeabilidade similar e com teores de umidade bastante próximos, o que permitirá uma absorção e distribuição uniforme da solução preservativa nas camadas permeáveis da madeira.

2.3.2. Secagem

A secagem correta da madeira é uma condição prévia para o bom tratamento da mesma, pois a secagem nos níveis recomendados (abaixo de 30%) implica que os capilares (células) que compõem as camadas permeáveis da madeira estejam totalmente vazios, permitindo a penetração da solução preservativa no seu interior. Este é o chamado **“Ponto de Saturação das Fibras - PSF”**, ou seja, o ponto em que as paredes dos capilares (células) estão saturadas, mas seus interiores vazios.

Madeira nada mais é que um feixe de “tubos” microscópicos, por onde circulava a seiva, rica em nutrientes necessários à sobrevivência quando árvore. Estes “tubos”, agora vazios, são as vias por onde ocorrerão a penetração e a distribuição da solução preservativa pelas camadas permeáveis da madeira.

Esta é a condição de umidade máxima recomendada para o tratamento. Em condições de umidade abaixo de 30% a diferença que ocorre é que as paredes dos “tubos” sofrem um processo de “encolhimento” resultante da perda de umidade. Nesta condição, o volume de solução absorvida pela madeira é ligeiramente maior, porém sem comprometer de forma sensível o seu custo. Um resultado indesejável que pode ocorrer abaixo do **“PSF”** é a incidência de fendas ou rachas, cuja intensidade depende de vários fatores, entre eles a espécie da madeira, idade da árvore, densidade, etc.

2.3.2.1. Medição da Umidade

A forma de medir com precisão a umidade da madeira é com um medidor que permite, por meio da inserção de agulhas (eletrodos) na madeira, a leitura direta da sua umidade. Este equipamento é disponibilizado no mercado por diversas empresas. Para o caso de peças roliças, como postes ou mourões, a **Arxada** recomenda medidores com eletrodos de comprimento tal que permita atingir toda a profundidade do alburno, em geral 2,0 cm, e do tipo “martetele”, o que facilita atingir a penetração necessária. Medidores do tipo magnético ou com agulhas curtas não são recomendados, tendo o seu uso limitado a peças serradas.

A aferição periódica (anualmente) da precisão do equipamento é um fator importante para a qualidade do processo.

A umidade sempre deve ser medida em pontos centrais das peças, isto é, a uma distância maior que 50,0 cm das extremidades (topos), pois nestes pontos é onde ocorre a perda de umidade somente de forma radial, enquanto mais próximo dos topos ocorre perda de umidade tanto de forma radial como longitudinal apresentando valores erroneamente mais baixos da umidade da peça. Outro procedimento que melhora a avaliação da umidade é sempre inserir as agulhas do medidor no sentido paralelo às fibras da madeira.

Geralmente supõe-se que na secagem ao ar o tempo transcorrido desde o corte da madeira é diretamente proporcional ao nível

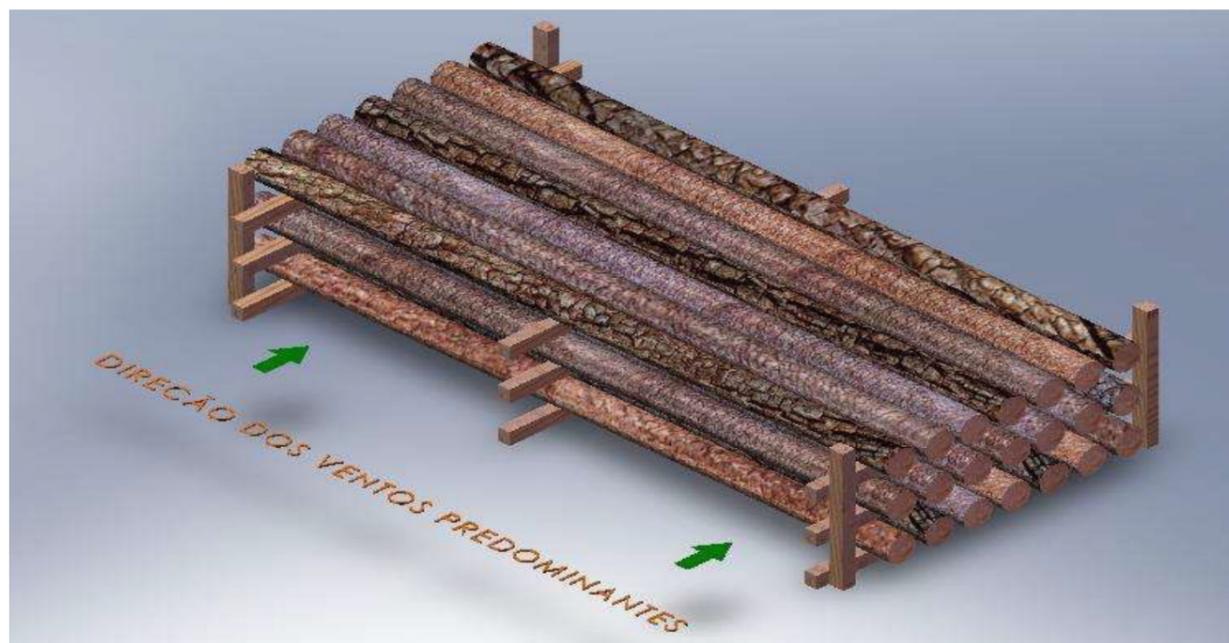
de umidade da peça, isto é incorreto, pois o grau de umidade é dependente da forma de acondicionamento das peças (com maior ou menor ventilação) e das condições climáticas (umidade relativa do ar, temperatura média, regime de ventos, etc.), portanto, a única forma recomendada para avaliar-se a umidade da madeira é com a utilização de um **Medidor de Umidade**.

2.3.2.2. Formas de Secagem

A madeira pode ser seca ao ar ou em estufas devidamente projetadas para tal finalidade. A secagem em estufas é normalmente realizada com madeiras de dimensões mais reduzidas e serradas, em geral com Pinus, pois o custo de sua amortização e utilização é mais facilmente diluído em peças com maior valor agregado.

Para a secagem em estufa não é muito relevante a uniformidade dos lotes com relação à época do corte, pois a estufa uniformiza a umidade de todo lote.

A secagem ao ar é bastante utilizada em nosso país devido às condições climáticas, sendo um processo que apesar de ser mais demorado, tem um custo menor que a secagem realizada em estufas. Normalmente peças de madeiras roliças são submetidas a este procedimento de secagem, porém é também possível de ser utilizado para peças serradas. Neste procedimento o fator mais importante é a uniformidade de ventilação a que as peças são submetidas, pois isso proporciona condições de distribuição uniforme da umidade em todas as peças. Para obter-se esta uniformidade é fundamental o tabicamento das peças, bem como o direcionamento dos ventos predominantes na região, sempre no sentido perpendicular à maior dimensão das peças, além de um afastamento do solo de no mínimo 40,0 cm, conforme pode ser visualizado no desenho abaixo:



Os tabiques devem ser colocados na mesma direção que os ventos predominantes (longitudinalmente) para que proporcionem condições de ventilação por todo o interior da pilha, favorecendo uma troca de umidade uniforme de todas as peças. Com o acréscimo na altura dos tabiques o tempo de secagem poderá ser reduzido, pois isso acarreta o aumento da circulação do ar responsável pela perda de umidade das peças em processo de secagem.

Para reduzirem-se as deformações que geralmente ocorrem no processo de secagem de peças serradas, roliças ou mesmo chapas de madeira compensada, é aconselhável que o tabicamento seja sobreposto. Neste caso, também se consegue uma melhor condição dimensional nas peças com a cobertura das pilhas, evitando a incidência direta dos raios solares e intempéries. Esta cobertura pode ser feita com manta plástica, chapas de madeira ou mesmo galhos, sempre evitando que a circulação de ar seja prejudicada.

Para o caso de peças roliças, mantidos os requisitos de constituição de lotes homogêneos, especialmente quanto à época de corte, espécie da madeira e dimensões, a secagem ao ar pode ser realizada de quatro formas, que são dependentes da estabilidade dimensional da espécie e das condições climáticas da região de secagem:

- **Com casca na sombra:** forma de secagem recomendada para espécies com baixa estabilidade dimensional, sujeita a ocorrência de rachas e fendas, e em regiões com umidade relativa também muito baixa. Neste caso o tempo de secagem é maior e o risco de ataques por certos tipos de brocas, cujas larvas sobrevivem entre a casca e o alburno, é maior também;
- **Sem casca na sombra:** forma de secagem recomendada para espécies com baixa estabilidade dimensional em regiões com umidade relativa média. O tempo de secagem também é lento, porém ligeiramente inferior ao tempo do método anterior;
- **Com casca no sol:** forma de secagem recomendada para espécies com estabilidade dimensional média em regiões com umidade relativa baixa ou umidade relativa média e grande ventilação. Madeira fica sujeita ao ataque por certos tipos de brocas, cujas larvas sobrevivem entre a casca e o alburno;
- **Sem casca no sol:** forma de secagem recomendada para espécies com alta estabilidade dimensional em regiões com umidade relativa média ou baixa. Tempo de secagem reduzido, porém com maiores riscos de ocorrência de fendas e rachas. Dependendo do tipo de peças, recomenda-se que estejam nas dimensões finais com os topos protegidos com dispositivos antirracha.

É praticamente impossível definir-se com antecedência a melhor forma de secagem, que associe maior rapidez em atingir os 30% de umidade com o menor nível de variação dimensional (principalmente fendilhamento), pois estes fatores, além de serem função da espécie da madeira, são também diretamente relacionados com o microclima da região. Portanto, recomenda-se que se façam lotes experimentais para cada uma das formas de secagem, escolhendo-se aquela que proporcione os melhores resultados.

Normalmente, quanto maior é a velocidade de secagem, maiores são os riscos das peças apresentarem problemas de fendas ou rachas, porém o tempo de secagem influencia diretamente no custo operacional da UPM, pois com os prazos mais longos de secagem é necessário manterem-se estoques maiores de peças nesta fase, além do que, aumenta também a probabilidade de ocorrerem ataques de fungos superficiais que modificam a coloração natural da madeira e ataques de insetos como brocas que se alojam no interior das peças ou entre a casca e o alburno (quando é feita a secagem com casca).

Para se reduzir o fendilhamento durante a secagem pode-se utilizar conectores antirracha, ou produtos de natureza betuminosa ou parafinada nas extremidades das peças, que reduzem significativamente a perda de umidade pelos topos, contribuindo com a minimização da ocorrência de fendas.

É importante observar que algumas madeiras com altos teores de resina, em especial os Pinus, são mais suscetíveis ao aparecimento de mofo superficial e aos ataques de fungos apodrecedores e manchadores. Devido a isso, a secagem lenta ao ar, além de ser difícil, pode se tornar antieconômica. Neste caso, normalmente dá-se preferência à secagem artificial com estufas. Porém, caso se opte pela secagem natural, aconselha-se a utilização de produtos químicos que inibam o aparecimento de fungos emboloradores ou manchadores. Esses produtos têm a denominação de profiláticos destinados ao pré-tratamento, tendo uma ação de curto prazo, devendo sua aplicação ser repetida durante todo processo de secagem. Consulte

o **Depto. Técnico da Arxada** caso necessite de maiores informações a respeito.

As peças a serem tratadas deverão estar completamente isentas de casca ou resíduos, especialmente orgânicos como restos de folhas, etc. Este procedimento é altamente recomendado uma vez que os componentes da solução são reativos a materiais dessa natureza, podendo causar desbalanceamentos na solução preservativa.

O descascamento pode ser realizado de forma mecanizada ou manual imediatamente após o corte das árvores. No caso de ser realizado após algum tempo do corte, recomenda-se o descascamento quando as peças já estiverem com baixos teores de umidade.

Após a secagem as peças deverão ser devidamente preparadas na sua forma final de uso.

Preferencialmente, cortes, entalhes, furações e dimensionamento final deverão ser realizados antes das operações de tratamento. Tais procedimentos são altamente recomendados, pois além de contribuir com a segurança operacional e evitar a geração de resíduos que exigirão procedimentos específicos para o descarte, evitam-se também a exposição de porções não tratadas, em geral porções de cerne, à ação dos agentes deterioradores.

2.3.2.3. Locais de Secagem

No caso de madeiras roliças a secagem pode ser realizada na floresta ou no pátio da UPM. A secagem na floresta tem como vantagens:

- A área necessária para a instalação da UPM pode ser menor, o que reduz o custo inicial de implantação;
- A casca retirada da madeira pode ser deixada no solo, onde se incorpora, transformando-se em nutrientes, enquanto que no pátio da UPM a casca deve ser retirada tornando-se resíduo passível de descarte e, por consequência, acrescentando custo ao processo;

- Para espécies menos estáveis, a área do reflorestamento, por ser sombreada, proporciona condições de perda de umidade de forma mais gradativa, reduzindo a incidência de fendas e rachas, apesar de aumentar o tempo de secagem e expor a madeira com maior intensidade à ação de agentes deterioradores;

- O transporte da madeira para a UPM tem um custo menor, pois é feito após a perda da umidade, isto é, com as peças mais leves, permitindo que na mesma carga se transportem mais peças.

Desvantagens da secagem na floresta:

- Dificuldade de acompanhamento dos níveis de umidade da madeira, principalmente quando o corte é terceirizado;

- Dificuldade de administração da mão de obra para acomodação da madeira corretamente para a secagem, com pilhas adequadas, afastando as peças do solo e separando as com tabiques;

- Necessidade de manterem-se equipamentos para a movimentação da madeira.

Para secagem no pátio da UPM além das vantagens e desvantagens acima se inverterm, a organização e a disposição dos estaleiros no pátio contribuem muito para a rotina da Usina, especialmente no que diz respeito à constituição de lotes homogêneos e otimização de equipamentos de movimentação contribuindo para o aumento da produtividade.

É fundamental prever-se nos arruamentos do pátio os espaços para movimentação dos equipamentos de carga / descarga, notando que dependendo do tipo de peças a serem movimentadas estes equipamentos devem ser aqueles que melhor se adaptam a cada finalidade.

Caso se decida pela secagem ao ar no pátio da Usina, principalmente no caso de peças roliças, o arranjo dessas peças nos estaleiros, antes e depois do tratamento, são diferentes. Antes do tratamento, na fase de secagem, é extremamente recomendável que as

peças sejam tabicadas. Já após o tratamento não é mais necessário a colocação dos tabiques, portanto, para estaleiros de mesma dimensão, coloca-se em cada um número menor de peças na fase de secagem e conseqüentemente um número maior de peças após o tratamento.

É importante que o arranjo de pátio contemple áreas separadas para madeiras em secagem e madeiras já tratadas. No caso das madeiras recém-tratadas os órgãos ambientais têm exigido que sejam dispostas em pátios pavimentados e drenados, com sistemas de recolhimento de resíduos oriundos de eventuais gotejamentos ou escorrimentos devido a eventuais chuvas e até mesmo cobertos. Em função das particularidades das exigências de cada órgão ambiental local, geralmente vinculado a uma Secretaria do Meio Ambiente Estadual, a **Arxada** poderá apresentar sugestões aos seus clientes de como projetar a melhor disposição de pátios (layout) particularizados, atendendo às necessidades específicas.

Os pátios deverão também contemplar um sistema de drenagem adequado, com vertedouros devidamente posicionados em relação às pilhas, assim como estarem livres de vegetação rasteiras e resíduos que possam facilitar a retenção da umidade no solo. Preferencialmente os pátios deverão ser pavimentados ou, no mínimo, recobertos com pedriscos e muito bem drenados.

2.3.3. Parâmetros de Processo

O processo de tratamento sob vácuo-pressão em autoclave deve ser cuidadosamente controlado por meio da medição de seus parâmetros. Esta medição deve ser realizada com o auxílio de instrumentação conveniente e devidamente aferida.

Os parâmetros relevantes para acompanhamento do processo são dependentes do tipo de madeira a ser tratada. Em termos práticos, são considerados dois grupos com características de permeabilidade e absorção de soluções preservativas completamente distintas, as **Coníferas** e as **Folhosas**:

- **Coníferas:** São as madeiras de Pinus, em geral de baixa densidade, com permeabilidade quase que total e cerne indistinto;

- **Folhosas:** Englobam uma grande variedade de espécies nativas, frequentemente utilizadas como dormentes ferroviários ou peças para construção, assim como também englobam as espécies de eucalipto, utilizadas predominantemente na forma roliça como postes, mourões, peças para construções diversas, etc. Em geral são de maior densidade quando comparadas aos Pinus, possuindo cerne distinto e de menor permeabilidade.

Os parâmetros a serem mensurados no caso das folhosas são:

- **Vácuo:** o vácuo é medido com um vacuômetro e seu valor deve estar em torno de 550 a 600mm de Hg durante o processo;

- **Tempo de Vácuo:** o tempo de vácuo é medido com um relógio ou com um temporizador (no caso da UPM possuir o painel semiautomático), devendo ter a duração de 30 minutos a partir do momento em que se atingem os valores acima especificados;

- **Pressão:** a pressão é medida com um manômetro e seu valor deve ser de 10kgf/cm² a 12kgf/cm² durante o processo.

- **Tempo de Pressão:** o tempo de pressão é medido com um relógio ou com um temporizador (no caso da UPM possuir o painel semiautomático), tendo-se como referência prática a duração de uma hora para as peças com menor responsabilidade (mourões, peças de uso rural em geral) e de 1,5 hora a 2,0 horas para as peças com maior responsabilidade (postes, cruzetas, peças estruturais, etc.). O tempo de duração da pressão é função do volume de solução absorvido que pode ser acompanhado através de uma régua medidora no tanque de trabalho. Mesmo quando não há mais indicação de absorção, recomenda-se manter a pressão por pelo menos mais 10 minutos com a finalidade de se conseguir uma fina “capa” protetora sobre o cerne com espessura aproximada de 0,5 a no máximo

1,0 mm.

Observação: tanto o tempo de vácuo como o tempo de pressão, somente passam a ser medidos após atingir-se os valores recomendados de pressão e/ou vácuo.

Os parâmetros a serem mensurados no caso de coníferas são:

- **Vácuo:** o vácuo é medido com um vacuômetro e seu valor deve estar em torno de 550 a 600mm de Hg durante o processo.

- **Tempo de Vácuo:** o tempo de vácuo é medido com um relógio ou com um temporizador (no caso da UPM possuir o painel semiautomático), devendo ter a duração de 30 minutos.

- **Pressão:** a pressão é medida com um manômetro e seu valor deve ser de 6,0 kgf/cm² a 8,0 kgf/cm² durante o processo.

- **Tempo de Pressão ou Volume de Solução:** o tempo de pressão é medido como um relógio ou com um temporizador (no caso da UPM possuir o painel semiautomático), tendo-se como referência prática a duração entre 25 a 30 minutos. Quando se realiza o tratamento de peças serradas, onde o volume total de madeira tratável é facilmente calculado, pode-se dispensar a medição do tempo de pressão, passando-se a mensurar o volume de solução absorvida, desde que seja conhecida a sua concentração e que todas as peças estejam com umidade praticamente idêntica (isto é conseguido na secagem em estufa) e tenham a mesma finalidade de uso (portanto mesma necessidade retenção de Ingredientes Ativos por metro cúbico).

Tanto para **coníferas** como para **folhosas** o vácuo final deve ter uma duração de no mínimo 10 minutos e no máximo 15 minutos, para permitir uma secagem superficial da madeira recém-tratada, reduzindo seu tempo de descanso na área de gotejamento (drip-pad). Porém, este tempo não deve ser muito longo para evitar que parte da solução preservativa que penetrou na madeira seja removida pelo vácuo, devendo começar a ser medido a partir do momento em que se liga a moto-bomba de vácuo.

2.3.4. Condições da Solução Preservativa

Conceitos fundamentais:

- **Retenção:** a retenção do produto preservativo na madeira é a quantidade de Ingredientes Ativos (no caso do CCA – quantidade de Cobre, Cromo e Arsênico) que permanece na madeira após o processo de tratamento. Esta quantidade é expressa em quilogramas de ingredientes ativos por metro cúbico de madeira tratável (para folhosas somente alburno, para coníferas todo volume de madeira) – kg de i.a. por m³, sendo este valor definido por normas da ABNT ou normas internacionais (AWPA, DIN, etc.), sendo dependente da **Categoria de Uso – Vide Tabela 1 – Capítulo 7** que a madeira tratada será submetida (postes, mourões, dormentes, peças estruturais, etc.).

- **Concentração:** a concentração do produto preservativo na solução de tratamento ou nas embalagens de produto preservativo é medida em quilogramas ou gramas de ingredientes ativos por metro cúbico ou centímetros cúbicos de solução ou de pasta. No caso da solução de tratamento, esta concentração é definida com a finalidade de atingir-se as retenções recomendadas pelas normas e é função do tipo de madeira e da retenção alvo.

- **Balanceamento:** Trata-se da distribuição percentual de cada um dos ingredientes ativos na solução preservativa:

CrO₃ - 47,5%
As₂O₅ - 34,0%
CuO - 18,5%

Diz-se que a solução está desbalanceada quando um ou mais dos seus componentes apresenta uma porcentagem maior ou menor que a especificada na faixa aceitável para aquele componente. O desbalanceamento é indesejável para o tratamento porque cada um dos ingredientes ativos se presta a uma finalidade quando inserido na madeira (**As** – inseticida / **Cu** – fungicida / **Cr** – fixador). Caso ocorra o excesso de um dos componentes ocorrerá com certeza a falta de um dos outros ou de ambos, acarretando o comprometimento no desempenho das peças tratadas além de acarretar a formação

de resíduos de superfícies nas madeiras recém-tratadas, considerados como contaminantes.

A concentração da solução pode ser medida rapidamente por meio do termodensímetro (fornecido aos clientes pela **Arxada**). Neste instrumento verifica-se a temperatura e a densidade da solução e com estes dois dados entra-se na **Tabela 6 – Capítulo 7 - Densidade-Temperatura** deste manual e determina-se a concentração da solução. Outra forma de se medir a concentração é mediante a sua análise química, que pode ser realizada nos laboratórios da **Arxada** ou nos laboratórios do IPT de São Paulo.

É recomendável que seja feita a medição da concentração sempre antes de ser realizada a diluição de tambores de **Tanalith®**, pois assim, caso a solução esteja com concentração acima ou abaixo da recomendada para a espécie da madeira e para o seu uso (o objetivo é sempre alcançar a retenção recomendada nas normas), esta pode ser corrigida com o auxílio das **Tabelas 7 ou 8 – Capítulo 7 - Aumento-Diminuição da Concentração**, para em seguida ser feita a diluição dos tambores de **Tanalith®** com a quantidade de água correta.

O balanceamento da solução só pode ser verificado mediante análise laboratorial, que pode ser realizada pela **Arxada**, sem custo para os usuários do **Tanalith®**. Caso seja constatado o desbalanceamento, mediante o conhecimento da quantidade de solução existente no tanque, a **Arxada** providenciará as orientações necessárias à correção do balanceamento. Um dos sintomas mais comuns, no caso de desbalanceamento da solução, é o aparecimento de pó de coloração esverdeada na superfície da madeira após o tratamento. Este pó é composto de ingredientes ativos que reagiram com material orgânico e tornaram-se insolúveis em água.

A causa mais comum tanto da redução da concentração da solução como do seu desbalanceamento é a introdução no tanque de armazenamento de solução de materiais orgânicos, que normalmente advêm de duas fontes principais:

- Açúcares ou extrativos diversos contidos na madeira: este material é transferido e acumulado para o tanque de solução, mais facilmente quando as peças são tratadas com umidade acima de 30%.

- Materiais orgânicos contidos na terra ou remanescentes de casca: estes materiais podem contaminar a solução de trabalho, causando reações indesejáveis com os componentes do produto podendo provocar precipitações que acarretam no desbalanceamento da solução. Dentro do possível as peças devem estar isentas desses tipos de resíduos antes de entrar na autoclave. Recomenda-se também a limpeza periódica dos tanques de solução objetivando a remoção de precipitados indesejáveis.

A retenção do produto químico na madeira nas quantidades determinadas nas normas, que é o resultado final desejado do processo de tratamento, é, portanto, função de três variáveis básicas do processo:

- **Teor de umidade da madeira;**
 - **Parâmetros do processo de tratamento;**
 - **Condições da solução preservativa.**

Cada uma destas variáveis, respectivamente, pode e deve ser medida com precisão por meio de equipamentos específicos:

- **Medidor de umidade;**
 - **Manômetro, vacuômetro, relógio, temporizadores ou hidrômetros;**
 - **Termodensímetro, análises químicas periódicas.**

Caso as variáveis acima estejam sob controle, a retenção do preservativo na madeira é meramente uma consequência e pode ser verificada mediante análise química que a **Arxada** disponibiliza para os usuários **Tanalith®**.

Para obter-se e manter a qualidade assegurada no produto final da UPM, alguns procedimentos operacionais e de registro devem ser seguidos e serão abordados a seguir.

2.4. Procedimentos de Manutenção e Registro

2.4.1. Manutenção

As atividades de manutenção normalmente são classificadas em três formas:

- **Manutenção corretiva** – quando o defeito ocorre de maneira inesperada, demandando a devida correção, envolvendo substituições de peças, remanufatura, etc.. Este procedimento é o mais simples, porém é o que tem maior custo, pois além dos custos com eventuais substituições, pode acarretar paralisação não programada do equipamento e, por consequência, na produção.

- **Manutenção preditiva** – quando são acoplados aos equipamentos sensores que monitoram seu funcionamento, percebendo variações anormais muito pequenas em parâmetros como vibração, sonoridade, temperatura, etc. Este procedimento tem um custo de implantação bastante elevado e exige mão de obra bastante especializada, porém permite que seja programada com bastante antecedência a parada dos equipamentos, o que minimiza os lucros cessantes. Devido seu alto custo este procedimento somente se justifica em segmentos altamente sensíveis, como serviços de fornecimento de água ou energia elétrica, ou em fábricas com produtos de alto valor agregado.

- **Manutenção preventiva** – quando a manutenção é baseada em histórico anterior de equipamentos similares, fazendo-se a verificação ou substituição prévia e periódica de peças sujeitas a quebra ou desgaste acentuado. Devido a seu baixo custo e facilidade de programação, é o procedimento usualmente utilizado nas UPMs. Sob esta ótica, seguem abaixo os períodos e ações recomendadas de manutenção dos equipamentos da Usina.

2.4.1.1. Autoclave

A limpeza interna da autoclave e da tela localizada na tubulação de saída de solução deve ser feita preferencialmente a cada semana.

A mangueira de nível deve ser limpa ou substituída no mínimo a cada seis meses. Acúmulos de resíduos podem comprometer

seriamente a medição dos níveis acarretando erros de leitura de absorção.

2.4.1.2. Tanque de Solução Preservativa e Água da Bomba de Vácuo

O tanque de solução deve ser esvaziado e limpo pelo menos uma vez ao ano, sendo a lama e resíduos encontrados no seu interior retirados, neutralizados e descartados obedecendo as normas legais.

No tanque de água de refrigeração da bomba de vácuo deve-se verificar o nível de água e eventualmente completá-lo a cada mês. A cada ano deve-se limpá-lo juntamente com o filtro “y” e substituir totalmente a água.

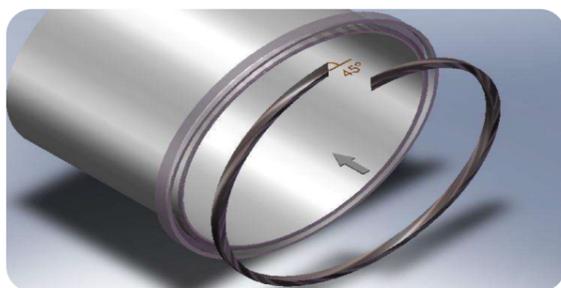
2.4.1.3. Porta Da Autoclave

A cada dois meses deve-se lubrificar o anel giratório, as cunhas e rolamentos.

A cada ano deve-se verificar a dimensão das cunhas para eventual substituição.

A borracha de vedação da porta deve ser verificada a cada seis meses com relação a vazamentos e eventualmente deve-se substituí-la. Para isso segue abaixo o procedimento de substituição:

a) A borracha deve ser cortada no seu comprimento (T.D) com uma folga de aproximadamente sua espessura, fazendo-se em seguida um corte a 45° de acordo com a ilustração a seguir:



A colagem da junção deve ser feita de acordo com as recomendações do fabricante da cola utilizada. Recomenda-se a utilização de uma cola bicomponente que vulcaniza a junção.

2.4.1.4. Vagonetas

Com frequência mínima bimensal deve ser feita a lubrificação e limpeza dos eixos das rodas.

2.4.1.5. Moto-Bombas

Dependendo do ritmo de trabalho da instalação, o selo mecânico deve ser substituído quando começar a apresentar vazamento. Caso sejam utilizadas gaxetas, toda semana deve ser feito seu reaperto, sempre deixando um pequeno vazamento para refrigeração da área de contato com o eixo, fazendo-se a substituição quando o reaperto se tornar impossível.

2.4.1.6. Fosso da Bomba de Transferência e da Autoclave

No mínimo a cada mês deve ser feita a varrição e limpeza do fosso, tomando-se especial cuidado com o sobrefosso de aspiração de solução.

2.4.1.7. Válvulas

As gaxetas devem ser reapertadas a cada três meses e a cada ano deve-se desmontá-las, efetuando uma limpeza completa e eventualmente substituir as vedações que apresentarem desgaste acentuado ou vazamentos.

2.4.1.8. Relés e Contatores

A cada seis meses devem ser verificados os contatos, fazendo-se a limpeza e eventualmente substituindo aqueles que apresentarem desgaste ou oxidação excessiva.

2.4.1.9. Manômetros E Vacuômetro

Diariamente verifique se os ponteiros dos instrumentos estão assentados no “zero” antes do início do ciclo de tratamento, caso isso não ocorra, substitua imediatamente o instrumento. Sugere-se também que a cada ano seja feita a aferição de todos os instrumentos por uma instituição credenciada, solicitando sempre o respectivo certificado de calibração.

2.4.1.10. Medidor De Umidade

Também a cada ano deve ser feita sua aferição com a emissão do respectivo certificado de aferição.

Caso a UPM possua o painel semiautomático, alguns instrumentos devem ser verificados periodicamente:

2.4.1.11. Registrador Gráfico

Mensalmente deve ser verificada a condição das penas e dos seus respectivos braços e a cada ano o instrumento deve ser aferido com a emissão do respectivo certificado.

2.4.1.12. Sensor De Nível Máximo (quando houver)

A haste do sensor remoto deve ser limpa com uma lixa a cada três meses e o relé no painel deve ser verificado no mínimo a cada dois meses quanto à sua sensibilidade.

2.4.1.13. Chaves De Fim De Curso (quando houver)

No mínimo a cada seis meses deve ser verificado se a chave está atuando quando se abre ou fecham as válvulas. Ajustes na alavanca do sistema de acionamento são necessários quando a chave não está atuante.

2.4.1.14. Medidor Eletrônico de Nível do Tanque de Solução (quando houver)

Diariamente deve ser comparada a leitura do medidor eletrônico com a leitura do nível na mangueira, caso ocorram discrepâncias maiores que 5%, deve-se enviar o equipamento para reparo. A aferição com emissão de certificado deve ser realizada a cada ano.

2.4.2. Procedimentos de Registro

Sempre que ocorrer o envio de solução preservativa ou madeira tratada para análise na **Arxada**, deve ser preenchida a **FSA-Ficha de Solicitação de Análise (Vide Modelo - Anexo 1)** em duas vias (cujo modelo segue no final deste capítulo), uma deve ficar de posse da UPM e a outra deve acompanhar a amostra. Para cada amostra enviada deve ser feita uma FSA e cada

amostra deve ser identificada individualmente no seu corpo ou frasco (n° do cliente) para que os laudos de análise possam corresponder à amostra correta.

No caso de madeira tratada, a amostra para análise deve ser retirada sempre a uma distância superior a 40,0 cm das extremidades, para evitar-se a soma de penetração radial e longitudinal.

A uniformidade de penetração do produto preservativo na madeira pode ser aferida periodicamente na própria UPM. Este teste de penetração deve ser efetuado de acordo com a norma NBR-6232. O método para determinação da penetração do **Tanalith®** consiste na pulverização de solução de cromoazurool fornecido pela **Arxada** na seção da peça ou longitudinalmente na bagueta. O cromoazurool é reativo ao cobre e a superfície onde houve a penetração adquirirá a tonalidade azul. O teste permite verificar a profundidade e uniformidade da penetração da solução na madeira.

O teste colorimétrico é meramente qualitativo, não indicando a quantidade de ingredientes ativos por volume de madeira. Deve ser aplicado por pulverização em madeiras que estejam secas após o tratamento.

A penetração irregular do preservativo ocorre quando a madeira foi tratada com teores de umidade acima do recomendado e/ou não foram seguidos rigorosamente os parâmetros operacionais aqui recomendados.

Recomenda-se que a cada operação seja preenchido o respectivo **Relatório de Tratamento (Vide Modelo-Anexo 2)**, tanto com o intuito de manter-se a rastreabilidade do produto final, como também de terem-se dados históricos do consumo médio de preservativo, o que auxilia a administração no levantamento de custos da madeira tratada.

Segue abaixo uma sugestão de relatório de tratamento, que a critério da administração pode ser utilizado ou adaptado à realidade da Usina. Quando a UPM possuir o Registrador Gráfico, recomenda-se que a folha correspondente seja anexada aos respectivos relatórios.

CAPÍTULO 4

Saúde e Segurança Operacional

1. Saúde e Segurança Operacional

A exemplo da maioria das instalações industriais existentes, uma UPM não foge à regra em relação aos aspectos de segurança operacional e proteção ao ambiente.

Dentro de uma UPM existem os riscos inerentes ao manuseio de produtos químicos perigosos (**Classe I – Extremamente Tóxico**), além dos aspectos de movimentação de peças pesadas e utilização de ferramentas de corte diversas como motosserras, furadeiras, etc.

2. Características de Segurança da Usina de Tratamento de Madeiras

As áreas destinadas ao armazenamento, diluição e operações de tratamento devem ser isoladas e de acesso restrito somente às pessoas autorizadas. Sinalizações adequadas e o isolamento da área com pequenos cercados são altamente recomendáveis.

A área administrativa e de vendas devem estar afastadas da área operacional e pessoas estranhas somente são autorizadas a circular na área operacional usando os **Equipamentos de Proteção Individual - EPIs** recomendados e acompanhadas de funcionários devidamente treinados.

A Usina de Tratamento deve ter na sua instalação as seguintes características de segurança:

- Fosso de Contenção da Solução Preservativa – é um fosso com um volume maior que o maior tanque de armazenamento de solução. Esse fosso normalmente é localizado embaixo da autoclave para conter eventuais vazamentos devido a um acidente

ou os que ocorrem com o desgaste da borracha de vedação ou na abertura da porta. Caso o tanque de solução não esteja no seu interior este deve ter uma forma construtiva que permita que um eventual vazamento do tanque de solução, das bombas, válvulas e tubulações seja direcionado para seu interior. Deve também ser impermeabilizado e construído com seus cantos arredondados, pois isso minimiza a probabilidade de ocorrerem fissuras nos cantos vivos. Deve ainda ser equipado com um sistema de válvulas, tubulações e motobomba que permita o recolhimento de eventuais vazamentos para o tanque de solução.

O fosso deve ser mantido limpo e periodicamente inspecionado para verificar a existência de fissuras no seu piso ou paredes e caso essas ocorram devem ser imediatamente reparadas e impermeabilizadas.

- Área de Gotejamento (Drip-Pad) – quando é retirada da autoclave, a madeira recém-tratada ainda apresenta certo gotejamento podendo contaminar áreas não devidamente protegidas, com riscos de contaminação do solo e eventualmente do lençol freático. Para que isso não ocorra, a Usina deve ter uma área, denominada “Área de Gotejamento” (drip-pad), onde a madeira “descansa” por algum tempo. Essa área deve ser coberta, ter o piso impermeabilizado e conter um sistema de drenagem que direciona a solução preservativa que respinga da mesma, em geral para o fosso de contenção, onde ela pode ser recolhida para o tanque de solução e assim ser reaproveitada. O acesso do carregamento a essa área deve ser realizado por trilhos e desvios assentados em bases impermeabilizadas.

O tempo que a carga recém-tratada deve ser mantida na área de gotejamento depende do gênero e da espécie da madeira. Em geral, madeiras que absorvem mais solução devem permanecer por um tempo maior na área de gotejamento até que cessem os respingos. Essa área pode estar localizada na região dos trilhos das vagonetas, em geral em um desvio, e nesse caso a madeira “descansa” sobre as vagonetas. Quando isso ocorrer deve-se ter mais que um conjunto de vagonetas para permitir que os ciclos do processo de tratamento não sejam interrompidos. Quando o tempo de “descanso” da madeira for muito longo, ou quando a Usina não tiver um número de vagonetas suficiente, a madeira pode ser descarregada das vagonetas e acomodada na área de gotejamento até que parem de respingar, sendo então levadas para os estaleiros, para que sejam completadas as reações de fixação do produto preservativo na madeira.

Também, a área de gotejamento deve ser mantida limpa, devendo ser periodicamente inspecionada para que eventuais fissuras sejam identificadas, fechadas e impermeabilizadas.

- Sistema de Diluição do Tanalith® Concentrado (drum-flusher) - O preservativo **Tanalith®** é fornecido em diversos tipos de embalagens, com o produto concentrado a 60%. Quando a Usina não tiver um tanque próprio de armazenamento de concentrado e o fornecimento for feito em tambores de **340kg (em torno de 185 litros)**, a Usina deve ter um sistema denominado “drum-flusher”. Esse sistema é composto por uma haste, que é roscada em uma das bocas do tambor ou tamborete, sendo interligada a um conjunto de tubulações e válvulas por mangueiras flexíveis e engates rápidos, que permitem que o concentrado seja diluído e descarregado diretamente no tanque de armazenamento de solução, sendo aí misturado com a quantidade de água necessária para se conseguir a concentração recomendada para os diversos tipos de peças a serem tratadas **(Vide Instruções de Diluição e Tabelas no Capítulo 6)**.

O sistema “drum-flusher”, além de retirar o concentrado das embalagens, esvazia as mesmas da solução utilizada para diluir o concentrado. Essas operações são realizadas pelo operador da Usina somente por meio de manobras de válvulas, não havendo, portanto, o contato do operador com o concentrado (sistema fechado).

Quando a Usina possui o tanque de armazenamento de concentrado, o **Tanalith®** é fornecido em contentores (IBC) com um volume de **1.850 kg (em torno de 1.000 litros)** que são esvaziados por um sistema composto por motobomba dedicada, válvulas e tubulações, permitindo tanto a retirada do concentrado dos contentores para o tanque de armazenamento, como também seu direcionamento para o tanque de solução, onde ocorre a mistura com água para atingir-se a concentração desejada.

Tanto o sistema “drum-flusher” como o sistema com o tanque de armazenamento de concentrado, devem ser constante e criteriosamente verificados com relação a vazamentos e, caso esses ocorram, devem ser imediatamente reparados, pois trata-se de produto classificado como extremamente tóxico.

- Área de armazenamento de embalagens – a Usina deve manter áreas segregadas para o armazenamento tanto das embalagens com o concentrado como das embalagens vazias. A área deve ser coberta com piso impermeabilizado e ter um sistema de drenagem que direcione eventuais vazamentos para o fosso de contenção. As embalagens cheias devem preferencialmente ser armazenadas próximas ao sistema “drum-flusher” ou ao tanque de armazenamento de concentrado.

- Características gerais – além das características acima, a Usina de Tratamento deve adotar os seguintes procedimentos gerais de segurança:

- A água de selo e refrigeração da bomba de vácuo deve ser armazenada em tanque próprio e preferencialmente deve ser reciclada, pois normalmente ocorre sua

contaminação com solução preservativa. Quando a mesma for substituída, não deve ser descartada, mas sim reutilizada no preparo de soluções de trabalho;

- A água da rede de abastecimento deve sempre ser inserida na parte superior do tanque de solução e sua tubulação deve ser equipada com uma válvula de fechamento manual e uma válvula de retenção. Esses cuidados evitam que ocorra um eventual refluxo acidental de solução para a rede de abastecimento;
- O fosso de contenção deve ser cercado com guarda-corpo e ter sempre uma escada de acesso;
- Tanque de solução preservativa deve ter uma porta de visita estanque que permita a entrada de pessoas para eventuais manutenções e limpeza, obedecendo aos rigores de segurança específicos;
- A Usina deve ter sua área operacional coberta, inclusive na região do tanque de solução preservativa, e um sistema de drenagem externo que impeça a penetração de águas pluviais;
- A região frontal da porta da autoclave deve ter seu piso em chapa expandida para permitir que os respingos de solução sejam direcionados para o interior do fosso de contenção e ainda permitir a movimentação de pessoas nas operações de abertura e fechamento;
- A área operacional da Usina deve ter um ou mais pontos de água limpa com torneira e mangueira, sendo inclusive aconselhável a instalação de um lava-olhos;
- Caso a instalação funcione no período noturno, a área operacional deve estar muito bem iluminada.
- O pessoal que trabalha na operação da Usina deve ter banheiros com chuveiros e vestiário separados da área administrativa;
- Todos os operadores e pessoas que têm contato com o produto químico devem utilizar uniformes específicos para estas atividades e devem ser lavados separadamente de todo e qualquer outro tipo de vestimenta.

3. Segurança com a Madeira Tratada com Tanalith®

O **Tanalith®**, nome comercial do CCA fabricado pela **Arxada**, é um preservativo inodoro quando aplicado na madeira, confere

uma aparência esverdeada à madeira sem qualquer película na sua superfície, o que permite que sejam aplicados os mais diversos tipos de acabamento, como tintas, vernizes ou stains. Devido às características do processo de fixação dos ingredientes ativos, sofre um mínimo de lixiviação com o passar dos anos e é também extremamente seguro considerando-se o manuseio da madeira após a complementação das reações de fixação.

A temperatura na superfície da madeira exerce influência direta na velocidade das reações primárias de fixação. Estudos publicados têm demonstrado que a uma temperatura em torno de 25°C essas reações ocorrem em até 72 horas. Já em uma temperatura em torno de 10°C a reação ocorre em aproximadamente 13 dias. Uma vez completadas essas reações e tendo sido seguidas todas as boas práticas na preparação da solução, secagem da madeira e parâmetros operacionais, a madeira tratada não oferece riscos ao manuseio. Porém, para alguns usos e procedimentos a madeira tratada com CCA não é recomendada, como:

- Na confecção de caixas ou embalagens para produtos comestíveis, como colmeias, embalagens de frutas, etc.;
- No uso da madeira para ser queimada em forno ou fogão a lenha, pois nesse caso a reação química de queima libera gases tóxicos que inalados podem causar intoxicação e mesmo as cinzas contém altos teores de produtos tóxicos. A madeira tratada somente deve ser queimada em incineradores projetados para a queima segura de produtos tóxicos;
- Eventuais cortes, furações ou entalhes, preferencialmente devem ser feitos antes do tratamento, pois além de haver a possibilidade de exposição do cerne não tratado, criando uma “janela” para entrada de insetos xilófagos ou fungos, os resíduos desse procedimento (serragem, aparas, etc.) são compostos de madeira tratada, à qual se agregou um certo valor comercial, que terão de ser descartados como produto sem valor, o que representa descarte não só de parte da madeira, mas também de certa quantidade de ingredientes ativos contidos nestas sobras. Caso seja imprescindível esse

procedimento, as pessoas envolvidas na operação devem usar máscaras contra pó, para evitar a inalação de madeira impregnada com preservativo e ainda os resíduos devem ser segregados e descartados seguindo-se as normas referentes ao descarte de resíduos tóxicos;

Na confecção de peças ou acessórios que tenham contato com alimentos (tábua para corte de carne, pilão, etc.) ou quando em contato com água que será ingerida por seres humanos ou animais domésticos (bebedouros do gado, dutos de condução de água, etc.).

Caso a madeira tratada apresente em sua superfície um pó de coloração esverdeada deve-se ter o cuidado de limpar esse pó antes de pessoas terem contato com a madeira sem uma proteção adequada. O aparecimento desse pó é um dos sintomas de desbalanceamento na solução preservativa e economicamente representa um prejuízo, pois é composto de Ingredientes Ativos irrecuperáveis. Mais importante: esse resíduo é considerado como contaminante, devendo essa madeira ser manuseada com todos os cuidados necessários, especialmente quanto aos EPIs e armazenada em local coberto e protegido. Após seca, o ideal é retornar com essa carga para a autoclave, efetuando um retratamento, para que as superfícies sejam de certa forma lavadas com soluções balanceadas.

De um modo geral, o aparecimento desse resíduo é vinculado à contaminação por produtos orgânicos na solução e/ou ao tratamento de cargas com elevados teores de umidade. Em resumo, as causas principais podem ser sumarizadas:

1: Madeira tratada com umidade superior a 30%. Neste caso os capilares não estão totalmente vazios e a solução preservativa, ao ser inserida na madeira, entra em contato com extrativos reagindo com estes formando sais insolúveis que ao aliviar-se a pressão misturam-se com a solução que retorna ao tanque;

2: A água usada para se preparar a solução está contaminada com grande quantidade de produtos orgânicos. Isso geralmente ocorre quando se recolhe a água em lagoas, em uma

região muito próxima às margens, ocorrendo o arraste de lodo (material orgânico), na aspiração da água. Esse material orgânico misturado com a água reage com os Ingredientes Ativos do CCA, formando sais insolúveis que não penetram na madeira;

3: A madeira antes de ser tratada tem em suas superfícies grande quantidade de terra, isso ocorre geralmente quando se arrasta a madeira no pátio devido à falta de sistema mecânico adequado para fazer-se a carga das vagonetas. Nesse caso, materiais orgânicos eventualmente contidos na terra reagem com os Ingredientes Ativos da solução e novamente formam-se sais insolúveis que não são absorvidos pela madeira;

4: Vácuo final muito prolongado. Nesse caso o preservativo absorvido pela madeira, que já iniciou seu processo de fixação (torna-se insolúvel), é “arrastado” para fora da madeira devido ao vácuo e esse material insolúvel mistura-se com a solução preservativa;

5: Soluções armazenadas por períodos muito prolongados, sem uso, devem ser verificadas antes do reinício das operações. Análises químicas para verificar o balanceamento são recomendadas;

6: Deixar quantidades significativas de solução em contato prolongado com a madeira. Isto ocorre quando uma determinada carga, por qualquer motivo, permanece dentro da autoclave cheia de solução por um período maior do que o necessário às corretas operações de tratamento.

4. Descarte Da Madeira Tratada

Diversos materiais tornam-se problemas ambientais quando termina sua vida útil. É o caso, por exemplo, de pneus, pilhas, plásticos, peças e componentes de eletrodomésticos e de eletroeletrônicos, concreto, metais, partes de mobiliário e, também, madeira tratada. A lista é extensa e os resíduos de todos esses materiais exigem cuidados específicos na disposição final. Não só a madeira, mas qualquer produto que tenha elementos químicos na sua composição é potencialmente danoso ao ambiente.

No caso específico da madeira tratada, a tecnologia moderna oferece pelo menos quatro alternativas adequadas para a disposição dos resíduos.

A **reutilização** e a **reciclagem** são medidas que oferecem a possibilidade da imobilização dos produtos tratados pelo estímulo a outros usos de longa duração. Em contrapartida, esses novos usos representam vantagens econômicas, uma vez que geram produtos comercializados normalmente.

Em ambas o volume de material disponível é determinante. Alternativas, como a **incineração** e o **aterro industrial**, são formas de descarte onde os volumes também são fatores determinantes. Representam, contudo, medidas de transformação e descarte puro e simples, adequadas a situações em que os custos envolvidos em função dos pequenos volumes tornam outra opção muitas vezes inviável.

- **Reutilização** – Arquitetos e paisagistas aliam bom gosto e praticidade em seus projetos quando recomendam o uso de dormentes, postes e cruzetas fora de serviço. As aplicações são bastante diversificadas. Entram nas construções rurais ou como componentes paisagísticos, criando a sensação de aconchego tanto em projetos que valorizam o aspecto rústico, quanto nos mais sofisticados. A reutilização se aplica a uma grande variedade de sistemas construtivos e, por isso mesmo, já é realidade no Brasil. Em regiões de forte movimentação em torno do material, como no Embu das Artes, em São Paulo, ou nos centros históricos em Minas, são concorridos os leilões de sucatas das companhias elétricas e ferroviárias.

- **Reciclagem** – Esta é uma prática comum em países onde o volume de madeira tratada retirada de serviço, todos os anos, justifica instalações industriais para reciclar esse material. Um caso exemplar é o dos Estados Unidos, onde são produzidos anualmente ao redor de 17 milhões de metros cúbicos de madeira tratada. O enorme volume de material descartado estimula a reciclagem. Casos em que a transformação da madeira tratada em cavacos, para fabricação de

painéis, ou desdobramento de postes, que são verdadeiras toras inteiras, ambos para fins construtivos, já fazem parte dos procedimentos usuais.

Especialmente no caso da **reciclagem**, os volumes disponíveis são muito importantes. Existem empresas especializadas em segregar o material em processos de “desconstrução”, um procedimento técnico não destrutivo em que se separam materiais elétricos, vidros, madeiras, entre outros, dando destinação final por tipo de material de acordo com os rigores das legislações locais. Certas empresas detectam até o tipo de preservativo empregado nas madeiras para, assim, determinar com maior segurança o tipo de uso para aquelas peças: reconstrução, produção de cavacos para painéis, entre outros.

- **Aterro ou incineração** – Sempre que a reutilização ou a reciclagem não são possíveis, restam ainda duas alternativas econômicas e ambientalmente seguras. Uma é o aterro industrial, sob normas rigorosas de disposição final, aplicadas e fiscalizadas por órgãos ambientais municipais e/ou estaduais. A outra é a queima controlada em incineradores especialmente projetos para essa finalidade. Esta alternativa abre a possibilidade de ganho extra com a cogeração de energia.

IMPORTANTE – Nunca é demais lembrar que madeira tratada é produto industrial-madeireiro para fins construtivos. Não pode, nem deve, ser confundida com lenha para fogueiras, lareiras ou churrascos, muito menos ser usada na confecção de artefatos que favoreçam o contato direto com alimentos como tábuas de bater carne, espetos ou componentes de colmeias, entre outros.

5. Segurança no Manuseio do Tanalith®

Caso ocorra o derramamento ou a ingestão acidental do produto concentrado ou da solução preservativa devem ser seguidas as instruções constantes na **Bula e Ficha de Informação de Segurança do Produto Químico – FISPQ**, sempre disponibilizadas aos usuários do Tanalith® e na **Ficha de Emergência**, sempre acompanhando as

notas fiscais quando das aquisições do Tanalith®. Essas fontes de informação fazem parte deste capítulo na forma de anexos.

Sempre que houver o contato acidental entre o produto ou a solução e o operador devem-se imediatamente lavar o local com abundância de água corrente adotando as instruções

constantes nos documentos acima.

Na operação diária da Usina de Tratamento os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) recomendados estão definidos na tabela abaixo:

Atividade Desenvolvida	Equipamentos de proteção individual					
	Botas impermeáveis	Avental impermeável	Óculos ampla visão	Luvas impermeáveis	Máscara facial com filtro	Capacete
Manipulação da madeira antes da reação de fixação	X	X	----	X	---	X
Preparação da solução	X	X	X	X	---	X
Manuseio do produto concentrado	X	X	---	X	---	X
Entrada na autoclave ou no tanque de solução	X	X	X	X	X	X
Manutenção em válvulas, bombas, tubulações, etc.	---	X	X	X	---	---
Retirada de amostra da solução	---	X	---	X	---	---

CAPÍTULO 5

Operação de tratamento

1. Operação de Tratamento

Todas as válvulas devem, obrigatoriamente, ter uma numeração que servirá como referência nas instruções, operações e acompanhamento de todo o processo (vide desenho diagramático). Assuma-se que antes das operações abaixo descritas a solução de trabalho foi devidamente preparada e verificada quanto à diluição, conforme instruções contidas no **Capítulo 6 - Preparo da Solução e Tabelas.**

1.1. Vácuo Inicial

Caso seja o primeiro tratamento do dia, durante esta fase deve-se realizar a homogeneização da solução conforme descrito no **item 2** deste capítulo.

- Abrir a válvula 3 verificando o nível do tanque de água de refrigeração da bomba de vácuo;
- Abrir as válvulas 16 e 17, anotando o volume do tanque de solução;
- Abrir as válvulas 1 e 5;
- Acionar a **bomba de vácuo**;
- No primeiro tratamento do dia, quando o vácuo atingir entre 550 e 600mm de Hg, torna-se necessário regular a válvula quebra-vácuo fazendo com que o seu nível se mantenha constante. O tempo mínimo de trinta minutos é recomendado a partir do momento em que o nível desejado do vácuo tenha sido atingido. Passado esse tempo inicia-se a fase seguinte: o enchimento da autoclave.

1.2. Enchimento Da Autoclave

- Manter a bomba de vácuo em funcionamento até o enchimento

completo da autoclave;

- A seguir, abrir as válvulas 12, 13, 14 e 15;
- Quando a autoclave estiver completamente cheia, **antes da bomba de vácuo modificar seu ruído, FECHAR IMEDIATAMENTE A VÁLVULA 1**;
- Desligar a **bomba de vácuo** e fechar as válvulas 3 e 5;
- Fechar as válvulas 12, 13, 14, e 15;
- Iniciar a próxima fase do processo – Pressão.

1.3. Pressão

- Abrir as válvulas 6 e 7;
- Ligar a **bomba de pressão**;
- Quando a pressão na autoclave atingir a intensidade necessária (12,0 kgf/cm² para eucalipto / 8,0 kgf/cm² para pinus) mantê-la pelos tempos já descritos no Capítulo 3 deste Manual.

IMPORTANTE

A pressão deverá ser mantida através da regulação manual de abertura da válvula 8 (by pass), permanecendo a bomba de pressão em funcionamento durante toda esta fase.

- Passado o tempo estabelecido, abrir totalmente a válvula 8, até a pressão cair a zero, em seguida desligar a **bomba de pressão**;
- Fechar as válvulas 6, 7 e 8;
- A solução remanescente é então retornada para o tanque de trabalho.

1.4. Retorno

- Abrir as válvulas 9, 10, 13, 14 e 15;
- Ligar a **bomba de transferência**;
- Abrir as válvulas 1 e 2 (obedecendo a

- sequência), para permitir a entrada de ar na autoclave;
- No momento em que a autoclave estiver quase vazia (verificar **INDICADOR DE NÍVEL**) fechar ligeiramente a válvula 9 ou 10 ou 15, evitando que seja formado um vórtice entrando ar na bomba de transferência, permitindo assim que a autoclave seja totalmente esvaziada;
- Quando a autoclave estiver vazia, o ar deixará de ser sugado pela válvula 2, imediatamente desligar a **bomba de transferência**, evitando que o selo mecânico opere sem refrigeração;
- Fechar as válvulas 1, 2, 9, 10, 13, 14 e 15;
- Iniciar o processo de vácuo final.

1.5. Vácuo Final

Esta operação somente é necessária quando for fazer-se um novo tratamento em sequência. Caso o tratamento completado for o último do dia, deixa-se a madeira escorrendo no interior da autoclave com a porta aberta até o dia seguinte, sendo então desnecessário o vácuo final.

- Abrir as válvulas 1, 3 e 5;
- Ligar a **bomba de vácuo**;
- Deixar passar 10 a 15 minutos (dependendo da espécie de madeira tratada), contados a partir do momento que se ligou a bomba de vácuo;
- Desligar a **bomba de vácuo** e fechar as válvulas 3 e 5;
- Abrir a válvula 2 e deixar o vácuo cair a zero;
- Fechar as válvulas 1 e 2;
- Abrir a porta da autoclave e anotar o nível de solução no tanque no tanque de trabalho.

2. Homogeneização da Solução Preservativa

Esta operação deve ser realizada durante o período de vácuo inicial no primeiro ciclo de tratamento do dia ou quando for preparada nova solução de tratamento.

- Abrir as válvulas 9, 10 e 12;
- Ligar a **bomba de transferência**;
- Deixar a solução fluir em circuito fechado durante todo processo de

- homogeneização;
- Desligar a **bomba de transferência**;
- Fechar as válvulas 9, 10 e 12.

3. Preparação da Solução Preservativa

Para esta operação utiliza-se o sistema “drum-flusher”, ou pode ser preparada transferindo-se o concentrado a 60% do tanque de armazenagem respectivo.

Antes do preparo da solução deve-se saber com exatidão o volume de solução existente no tanque e a sua concentração, além da concentração que a nova solução deverá ter. Conhecida a concentração existente (isso é verificado com auxílio do termodensímetro e das tabelas de densidade-concentração – vide Capítulo 6) e a concentração desejada, o que depende da madeira a ser tratada e sua finalidade de uso, são feitos os cálculos para saber-se a quantidade de preservativo e água que deverão ser adicionados no tanque de solução.

3.1. Preparação da Solução Utilizando-se o Sistema “Drum-Flusher”

- Rosquear a haste do sistema de diluição na boca respectiva do tambor de preservativo;
- Acoplar os engates rápidos das mangueiras à haste;
- Abrir as válvulas 24, 26 e 27;
- Ligar a bomba de “drum-flusher” / esgotamento;
- Deixar a solução circular pelo tambor por aproximadamente 15 minutos. O tambor irá deformar-se ligeiramente, isso é normal devido à pressão exercida pela bomba;
- Desligar a bomba de “drum-flusher” e fechar as válvulas 24, 26 e 27;
- Abrir as válvulas 23, 25 e 26;
- Ligar novamente a bomba de “drum-flusher” para retirar a solução existente no interior do tambor;
- Abrir a válvula 28 para permitir a entrada de ar no tambor;
- Fechar a válvula 26 parcialmente até o total esvaziamento do tambor;
- Fechar as válvulas 25 e 28 e em seguida abrir totalmente a válvula 26;
- Desligar a bomba de “drum-flusher” / esgotamento;

- Fechar totalmente as válvulas 23 e 26;
- Repetir a operação no caso de haver outros tambores para diluir;
- Completar o tanque de solução com a quantidade já calculada de água, após o esgotamento do fosso, abrindo-se a válvula 19 ou adicionando água pela bomba de transferência, conforme descrito no item 5 deste capítulo;
- Proceder a homogeneização da solução.

3.2. Preparação da Solução Preservativa com o Tanque de Armazenamento a 60%.

As operações descritas nesta seção têm como referência as numerações das válvulas indicadas no desenho diagramático do sistema de armazenagem de concentrado a 60%, anexo a este.

- Verificar a marcação atual do hidrômetro e sua marcação prevista;
- Abrir a válvula 2 que alimenta a aspiração da **bomba de transferência do concentrado**;
- Abrir e fechar rapidamente a válvula 5 para verificar se a motobomba está inundada;
- Caso não haja conexão direta de tubulação, conectar a mangueira de 2” do sistema “drum-flusher” à mangueira de 2” conectada ao hidrômetro;
- Ligar a bomba de transferência do concentrado;
- Abrir a válvula 4 observando continuamente o hidrômetro;
- Quando o hidrômetro atingir a marcação prevista, fechar imediatamente a válvula 4;
- Desligar a **bomba de transferência do concentrado** e fechar a válvula 2;
- Admitir no tanque de solução a quantidade de água predeterminada, após o esgotamento do fosso, abrindo-se a válvula 19 ou adicionando água pela bomba de transferência, conforme descrito no item 5 deste capítulo;
- Homogeneizar a solução;
- Proceder a lavagem do sistema.

3.2.1. Lavagem do Sistema

- Conectar a mangueira do abastecimento do sistema ao tanque de água de lavagem;

- Verificar se o tanque de água de lavagem está cheio;
- Abrir as válvulas 3 e 4;
- Ligar a **bomba de transferência do concentrado** até o esvaziamento do tanque de água de lavagem, transferindo a água para o tanque de solução;
- Fechar as válvulas 3 e 4 e desligar a **bomba de transferência do concentrado**;
- Desconectar as mangueiras.

Recomendações Adicionais

I - Sobras de solução remanescentes no fundo das embalagens jamais devem ser descartadas. Recomenda-se que toda e qualquer sobra seja despejada em uma embalagem nova ainda a ser utilizada na diluição. O último tambor esvaziado deve ser fechado com as sobras de solução no seu interior, sendo essas sobras despejadas no primeiro tambor da próxima preparação de solução. Os tambores totalmente vazios devem sofrer uma tríplex lavagem com água limpa antes do seu descarte, sendo esta água de lavagem despejada no fosso da autoclave, para então, na próxima diluição, recolhê-la ao tanque de solução com o auxílio da bomba de “drum-flusher” / esgotamento.

II - Abastecimento do Tanque de CCA a 60%

- Conectar a mangueira de 2” ao engate rápido do contentor (IBC);
- Abrir a válvula do contentor;
- Abrir a válvula 2;
- Abrir e fechar rapidamente a válvula 5 para verificar se a **bomba de transferência do concentrado** está inundada;
- Fechar a válvula 2;
- Abrir as válvulas 1 e 3;
- Ligar a **bomba de transferência do concentrado** até o completo esvaziamento do contentor (IBC);
- Fechar as válvulas 1 e 3;
- Desligar a **bomba de transferência do concentrado**;
- Desconectar a mangueira do contentor e conectá-lo ao contentor seguinte;
- Repetir a operação.

4. Esvaziamento dos Fossos

Todo e qualquer acúmulo de água contaminada no fosso da autoclave deverá ser reaproveitado para completar o tanque de solução. No caso do fosso da bomba de transferência, este eventualmente pode encher-se caso ocorra um vazamento no sistema ou quando for feita alguma manutenção na bomba de transferência. Este líquido também deve ser direcionado para o tanque de solução preservativa. Para tanto, procede-se da seguinte maneira:

4.1. Esvaziamento do Fosso da Autoclave

- Abrir as válvulas 29 e 23;
- Ligar a **bomba de “drum-flusher” / esgotamento;**
- Esvaziar o fosso, porém não deixar o líquido da caixa que envolve a válvula de fundo (válvula de “pé”) baixar de nível, de tal forma que a descubra, pois neste caso, entrará ar na tubulação, o que prejudicará o próximo esvaziamento. Caso a rede hidráulica esteja com ar, pode-se abrir a válvula 26 para conseguir seu enchimento fechando-a em seguida vagarosamente, sempre observando o manômetro da bomba;
- Desligar a bomba de “drum-flusher” / esgotamento;
- Fechar as válvulas 29 e 23.

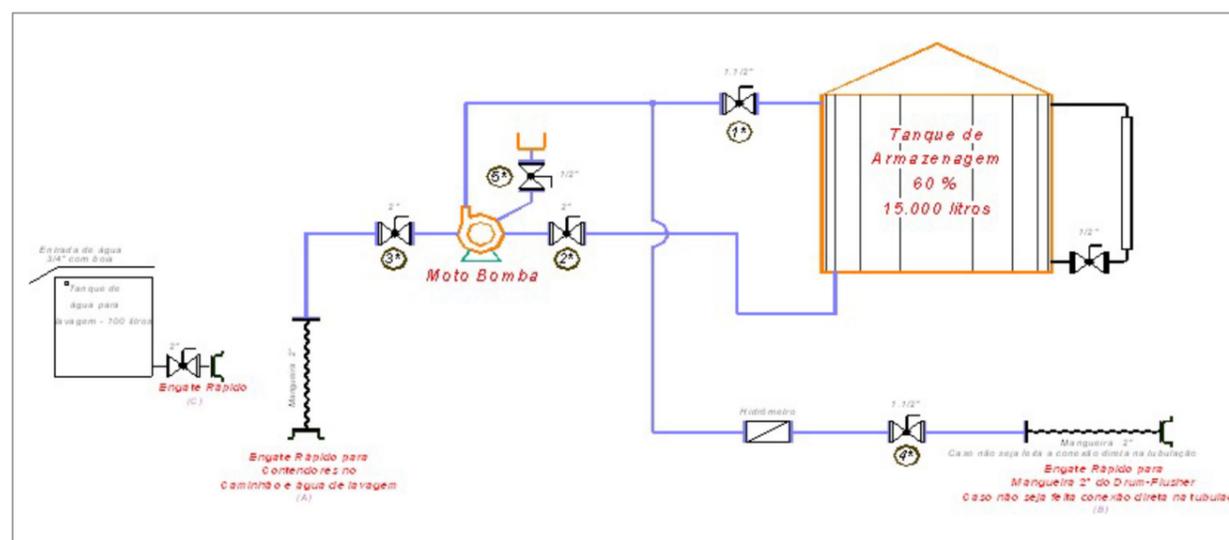
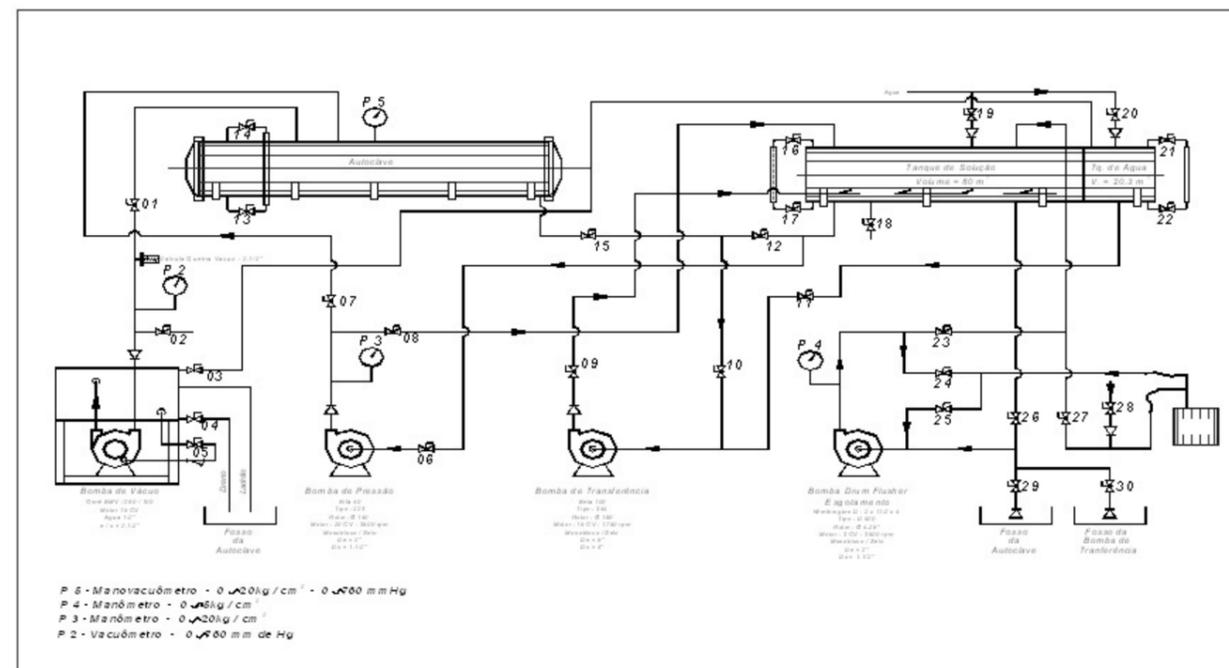
4.2. Esvaziamento do Fosso da Bomba de Transferência

- Abrir as válvulas 23 e 30;
- Ligar a **bomba de “drum-flusher” / esgotamento;**
- Esvaziar o fosso, porém não deixar o líquido da caixa que envolve a válvula de fundo (válvula de “pé”) baixar de nível, de tal forma que a descubra, pois neste caso, entrará ar na tubulação, o que prejudicará o próximo esvaziamento. Caso a rede hidráulica esteja com ar, pode-se abrir a válvula 26 para conseguir seu enchimento fechando-a em seguida vagarosamente, sempre observando o manômetro da bomba;
- Desligar a **bomba de “drum-flusher” / esgotamento;**
- Fechar as válvulas 23 e 30.

5. Admissão de Água pela Bomba de Transferência

Para a preparação da solução preservativa utilizando-se a água armazenada no tanque de água anexo ao tanque de solução, procede-se da seguinte forma:

- Abrir as válvulas 16, 17, 21 e 22;
- Anotar o volume de água e de solução existente nos respectivos tanques;
- Verificar a quantidade de água que deverá ser adicionada no tanque de solução;
- Abrir as válvulas 9 e 11;
- Ligar a bomba de transferência;
- Quando o volume de água programado for transferido para o tanque de solução, fechar a válvula 9;
- Desligar a bomba de transferência;
- Fechar a válvula 11;
- Encher novamente o tanque de água abrindo a válvula 20;
- Quando o tanque de água estiver totalmente cheio, fechar as válvulas 20, 21 e 22;



CAPÍTULO 6

Preparo da Solução

1. Definição da Concentração Necessária

A informação básica para se preparar a solução de tratamento é a **concentração** que essa solução deve ter. Para tanto, deve-se saber qual o gênero e a espécie da madeira que será tratada e ainda qual a sua **Categoria de Uso** (mourões de cerca, postes de eletrificação ou telefonia, dormentes para estradas de ferro, madeira para construção civil com ou sem contato com o solo, etc.) – **Vide Tabela 1 – Capítulo 7.**

É importante ressaltar que o ajuste fino da concentração é um fator importante em termos econômicos na operação da Usina e somente pode ser alcançado com o conhecimento da espécie da madeira e seu nível de absorção de solução de tratamento. Por exemplo, espécies de baixa absorção necessitam de uma alta concentração, aproximadamente 2% de concentração da solução para se conseguir a retenção de 6,5 kg de IA/m³ de madeira tratável solicitada para mourões de cerca, enquanto que espécies que absorvem um volume maior de solução necessitam de uma concentração mais reduzida, em torno de 1,8% de concentração para atingir a mesma retenção de 6,5 kg de IA/m³ de madeira tratável exigida para mourões de cerca.

1.1. Exemplo de ajuste da concentração

Supõe-se que se deseje descobrir a melhor concentração de solução para se tratar mourões de cerca de uma madeira do gênero eucalipto da espécie que iremos denominar de XX.

Primeiramente retira-se uma amostra da solução de tratamento e verifica-se com o termodensímetro e com a **Tabela 6 – Capítulo 7 - Densidade-Concentração** - a concentração da solução (esse procedimento

será descrito mais adiante nesse capítulo). **Essa mesma amostra da solução deve ser também remetida para análise laboratorial para se confirmar com exatidão a concentração da solução.**

Em seguida, após medir-se criteriosamente a umidade das peças de madeira das quais serão retiradas amostras para análise (deve ser menor que 30%), efetua-se o tratamento da carga. Após estar completa a reação de fixação, remetem-se amostras das peças selecionadas para análise laboratorial.

Em termos numéricos vamos supor que a solução estava com concentração de 2% e que a análise da madeira revelou uma retenção média de 7,3% de IA/m³ de madeira tratável.

Como a retenção exigida para mourões é 6,5 kg de IA/m³ de madeira tratável a retenção obtida foi 12,3% maior conforme o resultado da fórmula:

Diferença de concentração:

$$\% = \frac{(7,3 - 6,5)}{6,5} \times 100 = + 12,3\%$$

Tomando-se como base a diferença percentual obtida, concluímos que podemos inicialmente reduzir em aproximadamente 8% (deixando uma margem de segurança de cerca de 50% ou seja, 4,3%) a concentração da solução.

Em seguida repete-se o procedimento acima se tratando a madeira de eucalipto da espécie XX com 1,84% de concentração, valor esse obtido conforme a fórmula:

Nova concentração = Concentração inicial – 8% da concentração inicial ou

$$\text{Nova concentração} = 2\% - \frac{2 \times 8}{100} = 1,84\%$$

Se a nova retenção média obtida estiver suficientemente próxima dos 6,5 kg de IA/m³ de madeira tratável (essa aproximação deve ser definida pela administração da Usina), 1,84% será a concentração recomendada para o tratamento de mourões de eucalipto da espécie XX, em caso contrário (se a administração da Usina concluir que a retenção ainda está muito acima do desejado), repete-se a operação descrita e assim obtém-se uma nova retenção.

O procedimento acima descrito somente terá validade se os lotes de madeira a serem tratados forem uniformes. Caso haja a mistura de espécies diferentes recomenda-se que a solução tenha a concentração necessária para tratar a espécie que menos absorve solução, isto é, a maior concentração necessária para se atingir a retenção exigida. Nesse caso as espécies que absorvem mais solução ficarão com uma retenção maior que o exigido na norma, enquanto a espécie que absorve menos solução ficará em média com a retenção exigida na norma, o que evita que a Usina descumpra o Código de Defesa do Consumidor.

2. Preparo da Solução de Tratamento

2.1. Preparo da solução nova no primeiro tratamento da Usina

Este procedimento de preparo da solução de tratamento deve ser seguido no caso do primeiro tratamento a ser feito quando da instalação inicial da Usina.

Sabendo-se qual a concentração que se deseja preparar, consulta-se a **Tabela 2, 3 ou 4 – Capítulo 7 - Diluição do Tanalith®**, onde está definida a quantidade de **Tanalith®** que deverá ser adicionado a um determinado volume de água para se obter a concentração desejada. Segue abaixo um exemplo numérico:

Exemplo de preparo da primeira solução da Usina:

Supõe-se que a Usina tenha um tanque de solução com capacidade total de 80m³ ou 80.000 litros (cada 1m³ equivale a 1000 litros) e que se deseje obter uma solução com concentração de 2% para tratar mourões de eucalipto no volume total do tanque.

Na **Tabela 4 – Capítulo 7 - Diluição do Tanalith®**, referente ao concentrado a 60%, a primeira coluna indica a concentração desejada, que no caso é 2%, seguindo a linha em que está escrito o 2%, na segunda coluna lê-se litros de **Tanalith®** que deverão ser adicionados a cada 1000 litros de água, no caso, são **18,09** litros.

Com essa informação, multiplica-se o número de unidades de 1.000 litros disponíveis no tanque, ou o número de metros cúbicos que serão ocupados no tanque, que no caso são 80 unidades de 1.000 litros ou 80m³, pelo número de litros de **Tanalith®** lidos na tabela, obtendo-se:

Número total de litros de **Tanalith®** a serem adicionados no tanque: 80 x 18,09 = **1447,2 litros**

Com esse número, verifica-se no hidrômetro sua última marcação, que supomos que seja 11.342,3. A esse número soma-se o número de litros de **Tanalith®**: 11.342,3 + 1.447,2 = **12.789,5**

Em seguida inicia-se a introdução do **Tanalith®** concentrado a 60%, conforme descrito nas instruções de operação desse manual e quando a marcação do hidrômetro atingir o valor de **12.789,5 litros, fecha-se imediatamente** a válvula de admissão do **Tanalith®** concentrado, desligando-se em seguida a bomba respectiva.

A água (80.000 – 1.447,2 = **78.552,8 litros**) deve ser adicionada antes da adição do **Tanalith®** concentrado, para que o mesmo já vá sofrendo o processo de mistura com a água durante sua adição.

2.2. Preparo da solução em uma operação normal

2.2.2. Preparo da solução quando se deseja a mesma concentração anterior

O procedimento abaixo descrito deve ser seguido sempre que se for completar o tanque de solução com a mesma concentração da solução tratamento preparada anteriormente.

A primeira providência é saber qual a concentração real da solução existente no tanque. Isso deve ser feito porque após certo número de tratamentos é normal que a solução apresente uma ligeira redução na sua concentração. Essa redução deve ser compensada na preparação da nova solução para uso.

Retira-se uma amostra da solução, enchendo-se quase totalmente o recipiente de amostragem para que o termodensímetro flutue em seu interior. Em seguida insere-se o termodensímetro nessa solução, deixando-o flutuar e aguardando-se de 1 a 2 minutos para que a temperatura se estabilize e o termodensímetro pare de movimentar-se.

Na sequência lê-se a marcação do termodensímetro onde sua haste toca a superfície da solução. Essa marcação é a densidade da solução em g/cm³. Em seguida, se retira parcialmente o termodensímetro da solução até que se consiga ler a temperatura da amostra. Com essas duas medidas, entra-se na **Tabela 6 – Capítulo 7 - Densidade-Concentração**, e obtêm-se a concentração real da solução existente no tanque.

Com essa concentração, entra-se na **Tabela 8 – Capítulo 7 - Aumento-Diminuição da Concentração** para se definir a quantidade necessária de **Tanalith®** 60% que será necessária para que a solução existente retorne à concentração inicial. Em seguida verifica-se o novo volume disponível no tanque e se procede, como já anteriormente descrito, na preparação de uma solução nova.

Para melhor ilustrar o procedimento acima, segue um exemplo numérico:

Supõe-se que o tanque tenha um volume total de 80m³ (80 mil litros) e que haja no seu interior 52.400 litros de solução e que a solução

inicial foi preparada a uma concentração de 2%. Supõe-se que desejamos encher completamente o tanque com solução também a 2%.

Neste caso o volume disponível a ser completado no tanque será de: 80.000 – 52.400 = **27.600 litros**

Na leitura do termodensímetro, observa-se que sua haste flutua na marcação 1,0162 e o termômetro marca 22°C. Com a **Tabela 6 Densidade-Concentração**, na primeira linha encontra-se a temperatura mais próxima de 22°C que é 22,22°C. Descendo por essa coluna observa-se que a densidade mais próxima é 1,0161g/cm³, e mantendo-se nessa linha vamos até a primeira coluna à esquerda onde se lê a concentração de 1,9%, que é a concentração dos 52.400 litros de solução existentes no tanque.

Caso se deseje saber quantos litros de **Tanalith®** 60% serão necessários para se elevar a concentração desses 52.400 litros de solução de 1,9% até 2%, toma-se a **Tabela 8 – Capítulo 7 - Aumento-Diminuição da Concentração**.

Nessa tabela a primeira coluna identifica a **concentração existente**, que tem o valor 1,9%, em seguida encontra-se a coluna da **concentração desejada**, que é 2% e que pode ser lida na primeira linha. No encontro da linha de concentração existente 1,9% com a coluna de concentração desejada de 2% encontra-se o número 0,90 indicando quantos litros de **Tanalith®** 60% deverão ser adicionados a cada unidade de 1000 litros de solução, ou a cada 1m³ de solução existente, para que a concentração aumente de 1,9% até 2%.

Nesse caso, a quantidade de **Tanalith®** será: 0,9 x 52,4 = **47,16 litros**.

Essa quantidade deverá ser deduzida do volume disponível para a nova solução, passando a ser o novo volume disponível:

27.600 – 47,16 = **27.552,84 litros** que deverão ser completados com solução a 2%.

Na **Tabela 4 – Capítulo 7 - Diluição do Tanalith®** 60%, observa-se que são

necessários 18,09 litros de concentrado para cada 1000 litros de água que devem ser adicionados, assim calcula-se o número de litros de concentrado para se preparar os 27.552,84 litros de solução a 2%:

$$\frac{\text{Número de litros de concentrado:}}{1000} = \frac{27552,84}{1000} \times 18,09 = 498,43 \text{ litros}$$

Para se encontrar o volume total da água a ser adicionada deve ser descontado o volume de **Tanalith®** 60%, ficando:

$$\text{Volume total de água:} = 27.552,84 - 498,43 = \mathbf{27.054,4 \text{ litros}}$$

Para se ter o volume total de **Tanalith®** 60% que deverá ser adicionado temos de somar os litros de **Tanalith®** necessários para alterar a concentração da solução existente de 1,9% para 2%, anteriormente calculados, e somar com o volume de **Tanalith®** 60% para preparar os 27.552,84 litros de solução a 2%, ficando:

$$\text{Número total de litros de } \mathbf{Tanalith®} \text{ 60\% a ser adicionado: } 47,16 + 498,43 = \mathbf{545,59 \text{ litros}}$$

2.2.2. Preparo da solução quando se deseja aumentar sua concentração

Em casos, por exemplo, que se está tratando mourões de cerca a uma determinada concentração e se deseja passar a tratar postes de eletrificação, que exigem uma retenção maior, é necessário aumentar a concentração existente. Para melhor ilustrar o procedimento segue um exemplo numérico:

Exemplo de aumento de concentração:

Supõe-se um tanque com volume total de 100m³ (100 mil litros) e que o mesmo contém 74.500 litros de solução a uma concentração de 1,8% (já verificada com o termodensímetro usando-se a **Tabela 6 - Capítulo 7 - Densidade-Concentração**), utilizada para tratarem-se mourões de cerca. Deseja-se completar o tanque deixando toda a solução com 3,5% de concentração. Primeiramente verifica-se quantos litros de **Tanalith®** 60% serão necessários para passar a concentração dos 74.500 litros existentes de 1,8% para 3,5%.

Utilizando-se a **Tabela 8 - Capítulo 7 - Aumento-Diminuição da Concentração**, com a concentração existente de 1,8% e com a concentração desejada de 3,5%, na intercessão da linha da concentração existente com a coluna da concentração desejada encontra-se o número 16,00. Daí calcula-se o concentrado necessário:

Volume do **Tanalith®** 60% para alterar a concentração de 1,8% para 3,5%

$$= \frac{74.400}{1.000} \times 16 = 1.190,4 \text{ litros}$$

Esse volume deve ser descontado do espaço que falta para preencher o tanque (100.000 - 74.500 = 25.500 litros), ficando:

$$25.500 - 1.190,4 = \mathbf{24.309,6 \text{ litros}}$$
 de espaço que deverão ser preenchidos com solução nova a 3,5% de concentração.

Com a **Tabela 4 - Capítulo 7 - Diluição** determina-se o número de litros de **Tanalith®** 60% que deverá ser adicionado a cada 1000 litros de água para se obter a concentração de 3,5%. Esse valor é 31,65 litros. Em seguida calcula-se o número de litros de concentrado que deve ser adicionado para se preparar os 24.309,6 litros de solução:

$$= \frac{24309,6}{1000} \times 31,65 = 769,4 \text{ litros}$$

Esse número de litros deve ser descontado do espaço vazio para que seja determinado o volume de água que deverá ser adicionado:

$$\text{Volume de água que deverá ser adicionado: } 24.309,6 - 769,4 = \mathbf{23.540,2 \text{ litros de água.}}$$

Considerando também o volume de concentrado a ser adicionado: 1.190,4 + 769,4 = **1.959,8 litros de Tanalith®** com concentração de 60%.

Com esses volumes obtém-se o tanque completo com uma solução de CCA a 3,5%.

2.2.3. Preparo de uma solução quando se deseja reduzir sua concentração

Para que ocorra a redução da concentração da solução deve-se adicionar água até atingir a concentração desejada. Um exemplo numérico irá facilitar a compreensão dessa situação.

Supõe-se que se tenha um tanque com 100.000 litros de volume total e no seu interior existam 60.000 litros de solução com uma concentração de 3,5%, para o tratamento de postes e que se deseja passar a tratar mourões de cerca com uma concentração de 1,8%, enchendo-se completamente o tanque com essa solução.

Inicialmente calcula-se o volume de água necessário para reduzir a concentração de 3,5% para 1,8%. Para isso, toma-se a **Tabela 8 - Capítulo 7 - Aumento-Diminuição da Concentração**, onde se entra com a concentração desejada de 1,8% e com a concentração existente de 3,5%. No cruzamento da linha da concentração existente com a coluna da concentração desejada encontra-se o número 944 que é o número de litros de água que deve ser adicionado a cada 1.000 litros de solução existente. Assim temos:

Água a ser adicionada para transformar a solução existente de 3,5% de concentração para 1,8%:

$$= \frac{60000}{1000} \times 944 = 56.640 \text{ litros}$$

Porém, como o tanque tem um volume total de 100.000 litros, tem-se somente 40.000 litros de espaço vazio, sendo, portanto, impossível no momento adicionar-se 56.640 litros para se chegar a uma concentração de 1,8%.

Deve-se antes consumir um pouco dessa solução para que seja possível diluí-la até a concentração desejada. Neste caso, supõe-se que, em média, a cada tratamento de postes sejam consumidos 5420 litros de solução.

Com essa informação calcula-se quantos tratamentos serão necessários para que haja espaço suficiente para se acrescentar a água

necessária para reduzir a concentração de 3,5% para 1,8%.

Ao se fazer um tratamento o volume de solução do tanque irá reduzir-se para:

$$60.000 - 5.420 = 54.580 \text{ litros de solução a } 3,5\%$$

Neste caso passa-se a ter um volume disponível de: 100.000 - 54.580 = 45.420 litros

Calculando a quantidade de água a ser adicionada no volume:

$$\frac{54580}{1000} \times 944 = 51.523 \text{ litros}$$

Novamente é impossível acrescentar esse volume de água, pois o espaço livre é de somente 45.420 litros.

Realiza-se então mais um tratamento de postes e o volume de solução passará para: 54.580 - 5.420 = 49.160 litros de solução a 3,5%

Neste caso passaremos a ter um volume disponível de: 100.000 - 49.160 = 50.840 litros

Neste caso é possível então adicionar água no volume:

$$\frac{49160}{1000} \times 944 = 46.407 \text{ litros}$$

Este volume de água é possível de ser adicionado, pois:

50.840 litros (espaço livre) maior que 46.407 litros Em resumo tem-se:

Em um tanque com volume total de 100.000 litros, que contém 60.000 litros de solução a 3,5%, para que se consiga reduzir sua concentração para 1,8%, devem-se realizar dois tratamentos com consumo médio de 5.420 litros de solução por tratamento e então adicionar-se 46.407 litros de água. Ficando, na condição final, o tanque com 95.567 litros de solução a 1,8% [49.160 (solução a 3,5%) + 46.407 (água) = 95.567 litros de solução a 1,8%].

CAPÍTULO 7

Tabela de uso do TANALITH® CCA Tipo C - Óxido

Tanalith® - CCA - C - Óxido

TABELA 1 - Recomendações Conforme Categorias de Uso da Madeira

Categoria de Uso (Descrições Baseadas na NBR-16143)	Exemplos de Uso da Madeira	Referência Normativa		Retenção mínima em kg de I.A./ m³ de madeira permeável	Concentração ³ da solução em % de I.A.		Umidade máxima em % (base seca)	Absorção estimada nas porções permeáveis (Litros de sol. / m³)		Pressão			
		ABNT (NBR's)	AWPA7 UC-Categoria de uso		Pinus	Eucalipto		Valor mínimo (kgf/cm²)		Tempo sugerido ⁵ (minutos)			
								Eucalipto	Pinus	Pinus ⁶	Eucalipto	Pinus	Eucalipto
1 Interior de construções, fora de contato com o solo, fundações ou alvenaria, protegidos das intempéries, das fontes internas de umidade. Locais livres do acesso de cupins subterrâneos ou arborícolas	Móveis internos, embalagens, portas e janelas	16143 (Cat. Uso 1)		4,0 6,5 ¹	0,8 1,2	1,3 2,0	30	540	330	8	12	30	60
	Carretéis para fiação	6236	UC1 e UC2	4,0	0,8	1,3							
2 Interior de construções, em contato com a alvenaria, sem contato com o solo ou fundações, protegidos das intempéries e das fontes internas de umidade	Forros, subcoberturas de telhado, assoalhos, batentes, montantes, guarda-corpos, escadas, corrimões e guarnições	16143 (Cat. Uso 2)	UC1 e UC2	4,0 6,5 ¹	0,8 1,2	1,3 2,0	30	540	330	8	12	30	60
3 Interior de construções, fora de contato com o solo e continuamente protegidos das intempéries, que podem ocasionalmente, ser expostos a fontes de umidade	Colunas e vigas internas, lambris, corrimãos, soleiras e montantes	16143 (Cat. Uso 3)	UC3 A/B	4,0 6,5 ¹	0,8 1,2	1,3 2,0	30	540	330	8	12	30	60
4 Uso exterior, fora de contato com o solo e sujeito a intempéries.	Cruzetas ⁴ , cercas, tabeiras, telhas shingles, batentes, cumeeiras, caibros, terças, tesouras, fechamentos e móveis externos	16143 (Cat. Uso 4)	UC3 B	4,0 6,5 ¹	0,8 1,2	1,3 2,0	30	540	330	8	12	30	60
5 Contato com o solo, água doce e outras situações favoráveis à deterioração, como engastes em concreto e alvenaria.	Postes	16202		9,6	1,8	3,5	30	540	330	8	12	30	90
	Mourões	9480		6,5	1,2	2,0							60
	Dormentes ⁴	7511	UC4 A/B/C	9,6	1,8	3,5							90
	Fundações, Pérgolas, Playgrounds, Estacas, Escadas e Torres de Resfriamento	16143 (Cat. Uso 5)		6,5 a 9,6 ¹	1,2 a 1,8	2,0 a 3,5							60 a 90
6 Exposição à água salobra ou salgada	Colunas, ancoradouros, pontes, passarelas e defensas	16143 (Cat. Uso 6)	UC5 A/B/C	24,0 (duplo tratamento) 2 40,0	4,5	7,5	30	540	330	8	12	30	60
					7,5	12,5							

1: Retenção recomendada para componentes estruturais de difícil manutenção, reparo ou substituição e críticos para o desempenho e segurança do sistema construtivo.
 2: O duplo tratamento é realizado com creosoto, caso seja feito sugerimos consultar antes o Depto Técnico da Arxada do Brasil Especialidades Químicas Ltda.
 3: No mesmo gênero de madeira (pinus ou eucalipto) existem espécies diferentes (Eucalyptus citriodora, Eucalyptus grandis, Pinus taeda, etc.) que possuem absorções muito diferentes de solução. No caso de madeira de maior absorção, pode-se reduzir a concentração, desde que sejam atendidas as retenções exigidas nas normas. Essa redução de concentração deve ser realizada com muito critério e somente em lotes uniformes de madeira (ex: toda carga de mesma espécie, teores de umidade próximos, etc.), caso contrário não se conseguirá atender as normas para as espécies com menor absorção.
 4: As normas para dormentes e cruzetas admitem o uso de madeiras nativas com cerne de alta resistência aos ataques biológicos e alburno totalmente permeável sem limitação de sua espessura.
 5: Caso a madeira a ser tratada seja o pinus serrado (conhece-se com perfeição o volume de madeira tratável), pode-se utilizar como parâmetro o volume a ser absorvido de solução e não mais o tempo de pressão.
 6: A pressão pode sofrer acréscimo, dependendo da profundidade que o tratamento deve atingir. Consulte o Depto Técnico da Arxada do Brasil Especialidades Químicas Ltda. caso tenha qualquer dúvida.
 7: Para a adoção das normas AWPA deve ter como referência a "Commodity Specification A -G - 2007".

TABELA 2 - DILUIÇÃO

Tanalith® (CCA-C Óxido com 60% de i.a)

Esta tabela indica a quantidade de água necessária, em litros, que deverá ser adicionada a cada tambor de 340 kg (em torno de 185 litros) de Tanalith® com concentração de 60% de i.a, para obter-se a concentração desejada da solução de tratamento.

Concentração da solução em % de i.a	Litros de água a serem adicionados	Concentração da solução em % de i.a	Litros de água a serem adicionados
0,5	41.845	2,8	7.470
0,6	34.832	2,9	7.211
0,7	29.880	3,0	6.972
0,8	26.161	3,1	6.748
0,9	23.236	3,2	6.536
1,0	20.923	3,3	6.339
1,1	19.009	3,4	6.151
1,2	17.432	3,5	5.976
1,3	16.083	3,6	5.809
1,4	14.940	3,7	5.653
1,5	13.948	3,8	5.505
1,6	13.071	3,9	5.363
1,7	12.306	4,0	5.229
1,8	11.618	4,1	5.101
1,9	11.009	4,2	4.980
2,0	10.456	4,3	4.863
2,1	9.960	4,4	4.753
2,2	9.505	4,5	4.648
2,3	9.093	4,6	4.547
2,4	8.716	4,7	4.450
2,5	8.365	4,8	4.357
2,6	8.045	4,9	4.269
2,7	7.745	5,0	4.183

TABELA 4 - DILUIÇÃO

Tanalith® (CCA-C Óxido com 60% de i.a)

Esta tabela indica a quantidade de Tanalith® em litros, com concentração de 60% de i.a, que deve ser adicionada a cada 1000 litros de água, para obter-se a concentração desejada da solução de tratamento.

Concentração da solução em % de i.a	Litros de Tanalith® para cada 1000 litros de água	Concentração da solução em % de i.a	Litros de Tanalith® para cada 1000 litros de água
0,5	4,52	2,8	25,32
0,6	5,43	2,9	26,23
0,7	6,33	3,0	27,13
0,8	7,23	3,1	28,03
0,9	8,14	3,2	28,94
1,0	9,04	3,3	29,84
1,1	9,95	3,4	30,75
1,2	10,85	3,5	31,65
1,3	11,75	3,6	32,56
1,4	12,66	3,7	33,46
1,5	13,56	3,8	34,36
1,6	14,47	3,9	35,27
1,7	15,37	4,0	36,17
1,8	16,28	4,1	37,08
1,9	17,18	4,2	37,98
2,0	18,09	4,3	38,89
2,1	18,99	4,4	39,79
2,2	19,90	4,5	40,69
2,3	20,80	4,6	41,60
2,4	21,70	4,7	42,50
2,5	22,61	4,8	43,41
2,6	23,51	4,9	44,31
2,7	24,42	5,0	45,22

TABELA 6 - Concentração / Densidade

Conc.%/ Temp.	4,45 °C	5,56 °C	6,67 °C	7,78 °C	8,89 °C	10 °C	11,11 °C
0,5	1,0092	1,0089	1,0086	1,0083	1,008	1,0077	1,0074
0,6	1,01	1,0097	1,0094	1,0091	1,0088	1,0085	1,0082
0,7	1,0109	1,0106	1,0103	1,01	1,0097	1,0094	1,0091
0,8	1,0117	1,0114	1,0111	1,0108	1,0105	1,0102	1,0099
0,9	1,0126	1,0122	1,0119	1,0116	1,0113	1,011	1,0107
1	1,0134	1,0131	1,0128	1,0125	1,0122	1,0119	1,0116
1,1	1,0142	1,0139	1,0136	1,0133	1,013	1,0127	1,0124
1,2	1,0151	1,0148	1,0145	1,0142	1,0139	1,0136	1,0132
1,3	1,0159	1,0156	1,0153	1,015	1,0147	1,0144	1,0141
1,4	1,0167	1,0164	1,0161	1,0158	1,0155	1,0152	1,0149
1,5	1,0176	1,0173	1,017	1,0167	1,0164	1,0161	1,0158
1,6	1,0184	1,0181	1,0178	1,0175	1,0172	1,0169	1,0166
1,7	1,0193	1,019	1,0187	1,0184	1,018	1,0177	1,0174
1,8	1,0201	1,0198	1,0195	1,0192	1,0189	1,0186	1,0183
1,9	1,0209	1,0206	1,0203	1,02	1,0197	1,0194	1,0191
2	1,0218	1,0215	1,0212	1,0209	1,0206	1,0203	1,02
2,1	1,0226	1,0223	1,022	1,0217	1,0214	1,0211	1,0208
2,2	1,0235	1,0232	1,0229	1,0225	1,0222	1,0219	1,0216
2,3	1,0243	1,024	1,0237	1,0234	1,0231	1,0228	1,0225
2,4	1,0251	1,0248	1,0245	1,0242	1,0239	1,0236	1,0233
2,5	1,026	1,0257	1,0254	1,0251	1,0248	1,0245	1,0242
2,6	1,0268	1,0265	1,0262	1,0259	1,0256	1,0253	1,025
2,7	1,0277	1,0274	1,027	1,0267	1,0264	1,0261	1,0258
2,8	1,0285	1,0282	1,0279	1,0276	1,0273	1,027	1,0267
2,9	1,0293	1,029	1,0287	1,0284	1,0281	1,0278	1,0275
3	1,0302	1,0299	1,0296	1,0293	1,029	1,0287	1,0283
3,1	1,031	1,0307	1,0304	1,0301	1,0298	1,0295	1,0292
3,2	1,0318	1,0315	1,0312	1,0309	1,0306	1,0303	1,03
3,3	1,0327	1,0324	1,0321	1,0318	1,0315	1,0312	1,0309
3,4	1,0335	1,0332	1,0329	1,0326	1,0323	1,032	1,0317
3,5	1,0344	1,0341	1,0338	1,0335	1,0332	1,0328	1,0325

TABELA 6 - Concentração / Densidade (Continuação)

Conc.%/ Temp.	12,22 °C	13,33 °C	14,44 °C	15,56 °C	16,67 °C	17,78 °C	18,89 °C	20 °C
0,5	1,0071	1,0068	1,0065	1,0062	1,0059	1,0056	1,0052	1,0049
0,6	1,0079	1,0076	1,0073	1,007	1,0067	1,0064	1,0061	1,0058
0,7	1,0087	1,0084	1,0081	1,0078	1,0075	1,0072	1,0069	1,0066
0,8	1,0096	1,0093	1,009	1,0087	1,0084	1,0081	1,0078	1,0075
0,9	1,0104	1,0101	1,0098	1,0095	1,0092	1,0089	1,0086	1,0083
1	1,0113	1,011	1,0107	1,0104	1,0101	1,0097	1,0094	1,0091
1,1	1,0121	1,0118	1,0115	1,0112	1,0109	1,0106	1,0103	1,01
1,2	1,0129	1,0126	1,0123	1,012	1,0117	1,0114	1,0111	1,0108
1,3	1,0138	1,0135	1,0132	1,0129	1,0126	1,0123	1,012	1,0117
1,4	1,0146	1,0143	1,014	1,0137	1,0134	1,0131	1,0128	1,0125
1,5	1,0155	1,0152	1,0149	1,0145	1,0142	1,0139	1,0136	1,0133
1,6	1,0163	1,016	1,0157	1,0154	1,0151	1,0148	1,0145	1,0142
1,7	1,0171	1,0168	1,0165	1,0162	1,0159	1,0156	1,0153	1,015
1,8	1,018	1,0177	1,0174	1,0171	1,0168	1,0165	1,0162	1,0159
1,9	1,0188	1,0185	1,0182	1,0179	1,0176	1,0173	1,017	1,0167
2	1,0197	1,0194	1,019	1,0187	1,0184	1,0181	1,0178	1,0175
2,1	1,0205	1,0202	1,0199	1,0196	1,0193	1,019	1,0187	1,0184
2,2	1,0213	1,021	1,0207	1,0204	1,0201	1,0198	1,0195	1,0192
2,3	1,0222	1,0219	1,0216	1,0213	1,021	1,0207	1,0203	1,02
2,4	1,023	1,0227	1,0224	1,0221	1,0218	1,0215	1,0212	1,0209
2,5	1,0239	1,0235	1,0232	1,0229	1,0226	1,0223	1,022	1,0217
2,6	1,0247	1,0244	1,0241	1,0238	1,0235	1,0232	1,0229	1,0226
2,7	1,0255	1,0252	1,0249	1,0246	1,0243	1,024	1,0237	1,0234
2,8	1,0264	1,0261	1,0258	1,0255	1,0252	1,0248	1,0245	1,0242
2,9	1,0272	1,0269	1,0266	1,0263	1,026	1,0257	1,0254	1,0251
3	1,028	1,0277	1,0274	1,0271	1,0268	1,0265	1,0262	1,0259
3,1	1,0289	1,0286	1,0283	1,028	1,0277	1,0274	1,0271	1,0268
3,2	1,0297	1,0294	1,0291	1,0288	1,0285	1,0282	1,0279	1,0276
3,3	1,0306	1,0303	1,03	1,0297	1,0293	1,029	1,0287	1,0284
3,4	1,0314	1,0311	1,0308	1,0305	1,0302	1,0299	1,0296	1,0293
3,5	1,0322	1,0319	1,0316	1,0313	1,031	1,0307	1,0304	1,0301

TABELA 6 - Concentração / Densidade (Continuação)

Conc.% / Temp.	21,11 °C	22,22 °C	23,33 °C	24,44 °C	25,56 °C	26,67 °C	27,78 °C
0,5	1,0046	1,0043	1,004	1,0037	1,0034	1,0031	1,0028
0,6	1,0055	1,0052	1,0049	1,0046	1,0043	1,004	1,0037
0,7	1,0063	1,006	1,0057	1,0054	1,0051	1,0048	1,0045
0,8	1,0072	1,0069	1,0066	1,0062	1,0059	1,0056	1,0053
0,9	1,008	1,0077	1,0074	1,0071	1,0068	1,0065	1,0062
1	1,0088	1,0085	1,0082	1,0079	1,0076	1,0073	1,007
1,1	1,0097	1,0094	1,0091	1,0088	1,0085	1,0082	1,0079
1,2	1,0105	1,0102	1,0099	1,0096	1,0093	1,009	1,0087
1,3	1,0114	1,011	1,0107	1,0104	1,0101	1,0098	1,0095
1,4	1,0122	1,0119	1,0116	1,0113	1,011	1,0107	1,0104
1,5	1,013	1,0127	1,0124	1,0121	1,0118	1,0115	1,0112
1,6	1,0139	1,0136	1,0133	1,013	1,0127	1,0124	1,012
1,7	1,0147	1,0144	1,0141	1,0138	1,0135	1,0132	1,0129
1,8	1,0155	1,0152	1,0149	1,0146	1,0143	1,014	1,0137
1,9	1,0164	1,0161	1,0158	1,0155	1,0152	1,0149	1,0146
2	1,0172	1,0169	1,0166	1,0163	1,016	1,0157	1,0154
2,1	1,0181	1,0178	1,0175	1,0172	1,0168	1,0165	1,0162
2,2	1,0189	1,0186	1,0183	1,018	1,0177	1,0174	1,0171
2,3	1,0197	1,0194	1,0191	1,0188	1,0185	1,0182	1,0179
2,4	1,0206	1,0203	1,02	1,0197	1,0194	1,0191	1,0188
2,5	1,0214	1,0211	1,0208	1,0205	1,0202	1,0199	1,0196
2,6	1,0223	1,022	1,0217	1,0213	1,021	1,0207	1,0204
2,7	1,0231	1,0228	1,0225	1,0222	1,0219	1,0216	1,0213
2,8	1,0239	1,0236	1,0233	1,023	1,0227	1,0224	1,0221
2,9	1,0248	1,0245	1,0242	1,0239	1,0236	1,0233	1,023
3	1,0256	1,0253	1,025	1,0247	1,0244	1,0241	1,0238
3,1	1,0265	1,0261	1,0258	1,0255	1,0252	1,0249	1,0246
3,2	1,0273	1,027	1,0267	1,0264	1,0261	1,0258	1,0255
3,3	1,0281	1,0278	1,0275	1,0272	1,0269	1,0266	1,0263
3,4	1,029	1,0287	1,0284	1,0281	1,0278	1,0275	1,0271
3,5	1,0298	1,0295	1,0292	1,0289	1,0286	1,0283	1,028

TABELA 6 - Concentração / Densidade (Continuação)

Conc.% / Temp.	28,89 °C	30 °C	31,11 °C	32,22 °C	33,33 °C	34,44 °C	35,56 °C	36,67 °C
0,5	1,0025	1,0022	1,0019	1,0016	1,0013	1,001	1,0007	1,0004
0,6	1,0034	1,003	1,0027	1,0024	1,0021	1,0018	1,0015	1,0012
0,7	1,0042	1,0039	1,0036	1,0033	1,003	1,0027	1,0024	1,0021
0,8	1,005	1,0047	1,0044	1,0041	1,0038	1,0035	1,0032	1,0029
0,9	1,0059	1,0056	1,0053	1,005	1,0047	1,0044	1,004	1,0037
1	1,0067	1,0064	1,0061	1,0058	1,0055	1,0052	1,0049	1,0046
1,1	1,0075	1,0072	1,0069	1,0066	1,0063	1,006	1,0057	1,0054
1,2	1,0084	1,0081	1,0078	1,0075	1,0072	1,0069	1,0066	1,0063
1,3	1,0092	1,0089	1,0086	1,0083	1,008	1,0077	1,0074	1,0071
1,4	1,0101	1,0098	1,0095	1,0092	1,0088	1,0085	1,0082	1,0079
1,5	1,0109	1,0106	1,0103	1,01	1,0097	1,0094	1,0091	1,0088
1,6	1,0117	1,0114	1,0111	1,0108	1,0105	1,0102	1,0099	1,0096
1,7	1,0126	1,0123	1,012	1,0117	1,0114	1,0111	1,0108	1,0105
1,8	1,0134	1,0131	1,0128	1,0125	1,0122	1,0119	1,0116	1,0113
1,9	1,0143	1,014	1,0137	1,0133	1,013	1,0127	1,0124	1,0121
2	1,0151	1,0148	1,0145	1,0142	1,0139	1,0136	1,0133	1,013
2,1	1,0159	1,0156	1,0153	1,015	1,0147	1,0144	1,0141	1,0138
2,2	1,0168	1,0165	1,0162	1,0159	1,0156	1,0153	1,015	1,0146
2,3	1,0176	1,0173	1,017	1,0167	1,0164	1,0161	1,0158	1,0155
2,4	1,0185	1,0182	1,0178	1,0175	1,0172	1,0169	1,0166	1,0163
2,5	1,0193	1,019	1,0187	1,0184	1,0181	1,0178	1,0175	1,0172
2,6	1,0201	1,0198	1,0195	1,0192	1,0189	1,0186	1,0183	1,018
2,7	1,021	1,0207	1,0204	1,0201	1,0198	1,0195	1,0191	1,0188
2,8	1,0218	1,0215	1,0212	1,0209	1,0206	1,0203	1,02	1,0197
2,9	1,0226	1,0223	1,022	1,0217	1,0214	1,0211	1,0208	1,0205
3	1,0235	1,0232	1,0229	1,0226	1,0223	1,022	1,0217	1,0214
3,1	1,0243	1,024	1,0237	1,0234	1,0231	1,0228	1,0225	1,0222
3,2	1,0252	1,0249	1,0246	1,0243	1,024	1,0236	1,0233	1,023
3,3	1,026	1,0257	1,0254	1,0251	1,0248	1,0245	1,0242	1,0239
3,4	1,0268	1,0265	1,0262	1,0259	1,0256	1,0253	1,025	1,0247
3,5	1,0277	1,0274	1,0271	1,0268	1,0265	1,0262	1,0259	1,0256

TABELA 6 - Concentração / Densidade (Continuação)

Conc.% / Temp.	4,45 °C	5,56 °C	6,67 °C	7,78 °C	8,89 °C	10 °C	11,11 °C
3,6	1,0352	1,0349	1,0346	1,0343	1,034	1,0337	1,0334
3,7	1,036	1,0357	1,0354	1,0351	1,0348	1,0345	1,0342
3,8	1,0369	1,0366	1,0363	1,036	1,0357	1,0354	1,0351
3,9	1,0377	1,0374	1,0371	1,0368	1,0365	1,0362	1,0359
4	1,0386	1,0383	1,038	1,0376	1,0373	1,037	1,0367
4,1	1,0394	1,0391	1,0388	1,0385	1,0382	1,0379	1,0376
4,2	1,0402	1,0399	1,0396	1,0393	1,039	1,0387	1,0384
4,3	1,0411	1,0408	1,0405	1,0402	1,0399	1,0396	1,0393
4,4	1,0419	1,0416	1,0413	1,041	1,0407	1,0404	1,0401
4,5	1,0428	1,0425	1,0421	1,0418	1,0415	1,0412	1,0409
4,6	1,0436	1,0433	1,043	1,0427	1,0424	1,0421	1,0418
4,7	1,0444	1,0441	1,0438	1,0435	1,0432	1,0429	1,0426
4,8	1,0453	1,045	1,0447	1,0444	1,0441	1,0438	1,0434
4,9	1,0461	1,0458	1,0455	1,0452	1,0449	1,0446	1,0443
5	1,047	1,0466	1,0463	1,046	1,0457	1,0454	1,0451
5,1	1,0478	1,0475	1,0472	1,0469	1,0466	1,0463	1,046
5,2	1,0486	1,0483	1,048	1,0477	1,0474	1,0471	1,0468
5,3	1,0495	1,0492	1,0489	1,0486	1,0483	1,0479	1,0476
5,4	1,0503	1,05	1,0497	1,0494	1,0491	1,0488	1,0485
5,5	1,0511	1,0508	1,0505	1,0502	1,0499	1,0496	1,0493
5,6	1,052	1,0517	1,0514	1,0511	1,0508	1,0505	1,0502
5,7	1,0528	1,0525	1,0522	1,0519	1,0516	1,0513	1,051
5,8	1,0537	1,0534	1,0531	1,0528	1,0524	1,0521	1,0518
5,9	1,0545	1,0542	1,0539	1,0536	1,0533	1,053	1,0527
6	1,0553	1,055	1,0547	1,0544	1,0541	1,0538	1,0535
6,1	1,0562	1,0559	1,0556	1,0553	1,055	1,0547	1,0544
6,2	1,057	1,0567	1,0564	1,0561	1,0558	1,0555	1,0552
6,3	1,0579	1,0576	1,0572	1,0569	1,0566	1,0563	1,056
6,4	1,0587	1,0584	1,0581	1,0578	1,0575	1,0572	1,0569
6,5	1,0595	1,0592	1,0589	1,0586	1,0583	1,058	1,0577
6,6	1,0604	1,0601	1,0598	1,0595	1,0592	1,0589	1,0586

TABELA 6 - Concentração / Densidade (Continuação)

Conc.% / Temp.	12,22 °C	13,33 °C	14,44 °C	15,56 °C	16,67 °C	17,78 °C	18,89 °C	20 °C
3,6	1,0331	1,0328	1,0325	1,0322	1,0319	1,0316	1,0313	1,031
3,7	1,0339	1,0336	1,0333	1,033	1,0327	1,0324	1,0321	1,0318
3,8	1,0348	1,0345	1,0341	1,0338	1,0335	1,0332	1,0329	1,0326
3,9	1,0356	1,0353	1,035	1,0347	1,0344	1,0341	1,0338	1,0335
4	1,0364	1,0361	1,0358	1,0355	1,0352	1,0349	1,0346	1,0343
4,1	1,0373	1,037	1,0367	1,0364	1,0361	1,0358	1,0355	1,0351
4,2	1,0381	1,0378	1,0375	1,0372	1,0369	1,0366	1,0363	1,036
4,3	1,039	1,0386	1,0383	1,038	1,0377	1,0374	1,0371	1,0368
4,4	1,0398	1,0395	1,0392	1,0389	1,0386	1,0383	1,038	1,0377
4,5	1,0406	1,0403	1,04	1,0397	1,0394	1,0391	1,0388	1,0385
4,6	1,0415	1,0412	1,0409	1,0406	1,0403	1,0399	1,0396	1,0393
4,7	1,0423	1,042	1,0417	1,0414	1,0411	1,0408	1,0405	1,0402
4,8	1,0431	1,0428	1,0425	1,0422	1,0419	1,0416	1,0413	1,041
4,9	1,044	1,0437	1,0434	1,0431	1,0428	1,0425	1,0422	1,0419
5	1,0448	1,0445	1,0442	1,0439	1,0436	1,0433	1,043	1,0427
5,1	1,0457	1,0454	1,0451	1,0448	1,0444	1,0441	1,0438	1,0435
5,2	1,0465	1,0462	1,0459	1,0456	1,0453	1,045	1,0447	1,0444
5,3	1,0473	1,047	1,0467	1,0464	1,0461	1,0458	1,0455	1,0452
5,4	1,0482	1,0479	1,0476	1,0473	1,047	1,0467	1,0464	1,0461
5,5	1,049	1,0487	1,0484	1,0481	1,0478	1,0475	1,0472	1,0469
5,6	1,0499	1,0496	1,0493	1,0489	1,0486	1,0483	1,048	1,0477
5,7	1,0507	1,0504	1,0501	1,0498	1,0495	1,0492	1,0489	1,0486
5,8	1,0515	1,0512	1,0509	1,0506	1,0503	1,05	1,0497	1,0494
5,9	1,0524	1,0521	1,0518	1,0515	1,0512	1,0509	1,0506	1,0502
6	1,0532	1,0529	1,0526	1,0523	1,052	1,0517	1,0514	1,0511
6,1	1,0541	1,0537	1,0534	1,0531	1,0528	1,0525	1,0522	1,0519
6,2	1,0549	1,0546	1,0543	1,054	1,0537	1,0534	1,0531	1,0528
6,3	1,0557	1,0554	1,0551	1,0548	1,0545	1,0542	1,0539	1,0536
6,4	1,0566	1,0563	1,056	1,0557	1,0554	1,0551	1,0547	1,0544
6,5	1,0574	1,0571	1,0568	1,0565	1,0562	1,0559	1,0556	1,0553
6,6	1,0582	1,0579	1,0576	1,0573	1,057	1,0567	1,0564	1,0561

TABELA 6 - Concentração / Densidade (Continuação)

Conc.% / Temp.	21,11 °C	22,22 °C	23,33 °C	24,44 °C	25,56 °C	26,67 °C	27,78 °C
3,6	1,0306	1,0303	1,03	1,0297	1,0294	1,0291	1,0288
3,7	1,0315	1,0312	1,0309	1,0306	1,0303	1,03	1,0297
3,8	1,0323	1,032	1,0317	1,0314	1,0311	1,0308	1,0305
3,9	1,0332	1,0329	1,0326	1,0323	1,0319	1,0316	1,0313
4	1,034	1,0337	1,0334	1,0331	1,0328	1,0325	1,0322
4,1	1,0348	1,0345	1,0342	1,0339	1,0336	1,0333	1,033
4,2	1,0357	1,0354	1,0351	1,0348	1,0345	1,0342	1,0339
4,3	1,0365	1,0362	1,0359	1,0356	1,0353	1,035	1,0347
4,4	1,0374	1,0371	1,0368	1,0364	1,0361	1,0358	1,0355
4,5	1,0382	1,0379	1,0376	1,0373	1,037	1,0367	1,0364
4,6	1,039	1,0387	1,0384	1,0381	1,0378	1,0375	1,0372
4,7	1,0399	1,0396	1,0393	1,039	1,0387	1,0384	1,0381
4,8	1,0407	1,0404	1,0401	1,0398	1,0395	1,0392	1,0389
4,9	1,0416	1,0413	1,0409	1,0406	1,0403	1,04	1,0397
5	1,0424	1,0421	1,0418	1,0415	1,0412	1,0409	1,0406
5,1	1,0432	1,0429	1,0426	1,0423	1,042	1,0417	1,0414
5,2	1,0441	1,0438	1,0435	1,0432	1,0429	1,0426	1,0422
5,3	1,0449	1,0446	1,0443	1,044	1,0437	1,0434	1,0431
5,4	1,0457	1,0454	1,0451	1,0448	1,0445	1,0442	1,0439
5,5	1,0466	1,0463	1,046	1,0457	1,0454	1,0451	1,0448
5,6	1,0474	1,0471	1,0468	1,0465	1,0462	1,0459	1,0456
5,7	1,0483	1,048	1,0477	1,0474	1,0471	1,0467	1,0464
5,8	1,0491	1,0488	1,0485	1,0482	1,0479	1,0476	1,0473
5,9	1,0499	1,0496	1,0493	1,049	1,0487	1,0484	1,0481
6	1,0508	1,0505	1,0502	1,0499	1,0496	1,0493	1,049
6,1	1,0516	1,0513	1,051	1,0507	1,0504	1,0501	1,0498
6,2	1,0525	1,0522	1,0519	1,0515	1,0512	1,0509	1,0506
6,3	1,0533	1,053	1,0527	1,0524	1,0521	1,0518	1,0515
6,4	1,0541	1,0538	1,0535	1,0532	1,0529	1,0526	1,0523
6,5	1,055	1,0547	1,0544	1,0541	1,0538	1,0535	1,0532
6,6	1,0558	1,0555	1,0552	1,0549	1,0546	1,0543	1,054

TABELA 6 - Concentração / Densidade (Continuação)

Conc.% / Temp.	28,89 °C	30 °C	31,11 °C	32,22 °C	33,33 °C	34,44 °C	35,56 °C	36,67 °C
3,6	1,0285	1,0282	1,0279	1,0276	1,0273	1,027	1,0267	1,0264
3,7	1,0294	1,0291	1,0288	1,0284	1,0281	1,0278	1,0275	1,0272
3,8	1,0302	1,0299	1,0296	1,0293	1,029	1,0287	1,0284	1,0281
3,9	1,031	1,0307	1,0304	1,0301	1,0298	1,0295	1,0292	1,0289
4	1,0319	1,0316	1,0313	1,031	1,0307	1,0304	1,0301	1,0298
4,1	1,0327	1,0324	1,0321	1,0318	1,0315	1,0312	1,0309	1,0306
4,2	1,0336	1,0333	1,0329	1,0326	1,0323	1,032	1,0317	1,0314
4,3	1,0344	1,0341	1,0338	1,0335	1,0332	1,0329	1,0326	1,0323
4,4	1,0352	1,0349	1,0346	1,0343	1,034	1,0337	1,0334	1,0331
4,5	1,0361	1,0358	1,0355	1,0352	1,0349	1,0346	1,0342	1,0339
4,6	1,0369	1,0366	1,0363	1,036	1,0357	1,0354	1,0351	1,0348
4,7	1,0378	1,0374	1,0371	1,0368	1,0365	1,0362	1,0359	1,0356
4,8	1,0386	1,0383	1,038	1,0377	1,0374	1,0371	1,0368	1,0365
4,9	1,0394	1,0391	1,0388	1,0385	1,0382	1,0379	1,0376	1,0373
5	1,0403	1,04	1,0397	1,0394	1,0391	1,0387	1,0384	1,0381
5,1	1,0411	1,0408	1,0405	1,0402	1,0399	1,0396	1,0393	1,039
5,2	1,0419	1,0416	1,0413	1,041	1,0407	1,0404	1,0401	1,0398
5,3	1,0428	1,0425	1,0422	1,0419	1,0416	1,0413	1,041	1,0407
5,4	1,0436	1,0433	1,043	1,0427	1,0424	1,0421	1,0418	1,0415
5,5	1,0445	1,0442	1,0439	1,0436	1,0432	1,0429	1,0426	1,0423
5,6	1,0453	1,045	1,0447	1,0444	1,0441	1,0438	1,0435	1,0432
5,7	1,0461	1,0458	1,0455	1,0452	1,0449	1,0446	1,0443	1,044
5,8	1,047	1,0467	1,0464	1,0461	1,0458	1,0455	1,0452	1,0449
5,9	1,0478	1,0475	1,0472	1,0469	1,0466	1,0463	1,046	1,0457
6	1,0487	1,0484	1,048	1,0477	1,0474	1,0471	1,0468	1,0465
6,1	1,0495	1,0492	1,0489	1,0486	1,0483	1,048	1,0477	1,0474
6,2	1,0503	1,05	1,0497	1,0494	1,0491	1,0488	1,0485	1,0482
6,3	1,0512	1,0509	1,0506	1,0503	1,05	1,0497	1,0494	1,049
6,4	1,052	1,0517	1,0514	1,0511	1,0508	1,0505	1,0502	1,0499
6,5	1,0529	1,0525	1,0522	1,0519	1,0516	1,0513	1,051	1,0507
6,6	1,0537	1,0534	1,0531	1,0528	1,0525	1,0522	1,0519	1,0516

TABELA 7 - Tanalith® 60% de ingredientes ativos

		Concentrações desejadas									
		%	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Concentrações atuais	0,5			1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,5	13,12
	0,6	200			1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,5
	0,7	400	167			1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89
	0,8	600	333	143			1,62	3,24	4,85	6,47	8,27
	0,9	800	500	286	125			1,62	3,24	4,85	6,47
	1,0	1000	667	429	250	111			1,62	3,24	4,85
	1,1	1200	833	571	375	222	100			1,62	3,24
	1,2	1400	1000	714	500	333	200	90,9			1,62
	1,3	1600	1167	857	625	444	300	182	83,3		
	1,4	1800	1333	1000	750	556	400	273	167	76,9	
	1,5	2000	1500	1143	875	667	500	364	250	154	
	1,6	2200	1667	1285	1000	778	600	455	333	231	
	1,7	2400	1833	1429	1125	889	700	545	417	308	
	1,8	2600	2000	1571	1250	1000	800	636	500	385	
	1,9	2800	2167	1714	1375	1111	900	727	583	462	
	2,0	3000	2333	1857	1500	1222	1000	818	667	538	
	2,1	3200	2500	2000	1625	1333	1100	909	750	615	
	2,2	3400	2667	2143	1750	1444	1200	1000	833	692	
	2,3	3600	2833	2286	1875	1556	1300	1091	917	769	
	2,4	3800	3000	2429	2000	1667	1400	1182	1000	846	
	2,5	4000	3167	2571	2125	1778	1500	1273	1083	923	
2,6	4200	3333	2714	2250	1889	1600	1364	1167	1000		
2,7	4400	3500	2857	2375	2000	1700	1455	1250	1077		
2,8	4600	3667	3000	2500	2111	1800	1545	1333	1154		
2,9	4800	3833	3143	2625	2222	1900	1636	1417	1231		
3,0	5000	4000	3286	2750	2333	2000	1727	1500	1308		
3,1	5200	4167	3429	2875	2444	2100	1818	1583	1385		
3,2	5400	4333	2571	3000	2556	2200	1999	1667	1462		
3,3	5600	4500	3714	3125	2667	2300	2000	1750	1538		
3,4	5800	4667	3857	3250	2778	2400	2091	1833	1615		
3,5	6000	4833	4000	3375	2889	2500	2182	1917	1692		
3,6	6200	5000	4143	3500	3000	2600	2273	2000	1769		
3,7	6400	5167	4286	3625	3111	2700	2364	2083	1846		
3,8	6600	5333	4429	3750	3222	2800	2455	2167	1923		
3,9	6800	5500	4571	3875	3333	2900	2545	2250	2000		
4,0	7000	5667	4714	4000	3444	3000	2636	2333	2077		
4,1	7200	5833	4857	4125	3556	3100	2727	2417	2154		
4,2	7400	6000	5000	4250	3667	3200	2818	2500	2231		

Aumento da concentração - kg de Tanalith® 60% a serem adicionados a 1000 litros de solução.

Redução da concentração - litros de água a serem adicionados a 1000 litros de solução.

1 litro de Tanalith® 60% pesa 1,7976kg ou 1 kg de Tanalith® 60% tem volume de 0,5556 litros.

TABELA 7 - Tanalith® 60% de ingredientes ativos (Continuação)

		Concentrações desejadas										
		%	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3
Concentrações atuais	0,5		14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	28,76	30,56
	0,6		13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	28,76
	0,7		11,5	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96
	0,8		9,89	11,5	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17
	0,9		8,27	9,89	11,5	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44
	1,0		6,47	8,27	9,89	11,5	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57
	1,1		4,85	6,47	8,27	9,89	11,5	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77
	1,2		3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,5	13,12	14,74	16,54	17,98
	1,3		1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,5	13,12	14,74	16,54
	1,4			1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,5	13,12	14,74
	1,5	71,4			1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,5	13,12
	1,6	143	66,7			1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,5
	1,7	214	133	62,5			1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89
	1,8	286	200	125	58,8			1,62	3,24	4,85	6,47	8,27
	1,9	357	267	188	118	55,6			1,62	3,24	4,85	6,47
	2,0	429	333	250	176	111	52,6			1,62	3,24	4,85
	2,1	500	400	313	235	167	105	50			1,62	3,24
	2,2	571	467	375	294	222	158	100	47,6			1,62
	2,3	643	533	438	353	278	211	150	95,2	45,5		
	2,4	714	600	500	412	333	263	200	143	90,9	43,5	
	2,5	786	667	563	471	389	316	250	190	136	87	
2,6	857	733	625	529	444	368	300	238	182	130		
2,7	929	800	688	588	500	421	350	286	227	174		
2,8	1000	867	750	647	556	474	400	333	273	217		
2,9	1071	933	813	706	611	526	450	381	318	261		
3,0	1143	1000	875	765	667	579	500	429	364	304		
3,1	1214	1067	938	824	722	632	550	476	409	348		
3,2	1286	1133	1000	882	778	684	600	524	455	391		
3,3	1357	1200	1063	941	833	737	650	571	500	435		
3,4	1429	1267	1125	1000	889	789	700	619	545	478		
3,5	1500	1333	1188	1059	944	842	750	667	591	522		
3,6	1571	1400	1250	1118	1000	895	800	744	636	565		
3,7	1643	1467	1313	1176	1056	947	850	762	682	609		
3,8	1714	1533	1375	1235	1111	1000	900	810	727	652		
3,9	1786	1600	1438	1294	1167	1053	950	857	773	696		
4,0	1857	1667	1500	1353	1222	1105	1000	905	818	739		
4,1	1929	1733	1563	1412	1278	1158	1050	952	864	783		
4,2	2000	1800	1625	1471	1333	1211	1100	1000	909	826		

Aumento da concentração - kg de Tanalith® 60% a serem adicionados a 1000 litros de solução.

Redução da concentração - litros de água a serem adicionados a 1000 litros de solução.

1 litro de Tanalith® 60% pesa 1,7976kg ou 1 kg de Tanalith® 60% tem volume de 0,5556 litros.

TABELA 7 - Tanalith® 60% de ingredientes ativos (Continuação)

		Concentrações desejadas								
		%	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1
Concentrações atuais	0,5		32,36	34,15	34,15	35,95	37,75	39,55	41,34	43,14
	0,6		30,56	32,36	34,15	34,15	35,95	37,75	39,55	41,34
	0,7		28,76	30,56	32,36	34,15	34,15	35,95	37,75	39,55
	0,8		26,96	28,76	30,56	32,36	34,15	34,15	35,95	37,75
	0,9		25,17	26,96	28,76	30,56	32,36	34,15	34,15	35,95
	1,0		24,44	25,17	26,96	28,76	30,56	32,36	34,15	34,15
	1,1		21,57	24,44	25,17	26,96	28,76	30,56	32,36	34,15
	1,2		19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	28,76	30,56	32,36
	1,3		17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	28,76	30,56
	1,4		16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	28,76
	1,5		14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96
	1,6		13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17
	1,7		11,50	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44
	1,8		9,89	11,50	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57
	1,9		8,27	9,89	11,50	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77
	2,0		6,47	8,27	9,89	11,50	13,12	14,74	16,54	17,98
	2,1		4,85	6,47	8,27	9,89	11,50	13,12	14,74	16,54
	2,2		3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,50	13,12	14,74
	2,3		1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,50	13,12
	2,4			1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,50
	2,5		41,7		1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89
2,6		83,3	40,0		1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	
2,7		125	80	38,5		1,62	3,24	4,85	6,47	
2,8		167	120	76,9	37,0		1,62	3,24	4,85	
2,9		208	160	115	74,1	35,7		1,62	3,24	
3,0		250	200	154	111	71	34,5		1,62	
3,1		292	240	192	148	107	69	33,3		
3,2		333	280	231	185	143	103	66,7	32,3	
3,3		375	320	269	222	179	138	100	64,5	
3,4		417	360	308	259	214	172	133	96,8	
3,5		458	400	346	296	250	207	167	129	
3,6		500	440	385	333	286	241	200	161	
3,7		542	480	423	370	321	276	233	194	
3,8		583	520	462	407	357	310	267	226	
3,9		625	560	500	444	393	345	300	258	
4,0		667	600	538	481	429	379	333	290	
4,1		708	640	577	519	464	414	367	323	
4,2		750	680	615	556	500	448	400	355	

Aumento da concentração - kg de Tanalith® 60% a serem adicionados a 1000 litros de solução.

Redução da concentração - litros de água a serem adicionados a 1000 litros de solução.

1 litro de Tanalith® 60% pesa 1,7976kg ou 1 kg de Tanalith® 60% tem volume de 0,5556 litros.

TABELA 7 - Tanalith® 60% de ingredientes ativos (Continuação)

		Concentrações desejadas											
		%	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2
Concentrações atuais	0,5		44,94	46,74	48,54	50,33	52,13	53,93	55,73	57,52	59,32	61,12	62,92
	0,6		43,14	44,94	46,74	48,54	50,33	52,13	53,93	55,73	57,52	59,32	61,12
	0,7		41,34	43,14	44,94	46,74	48,54	50,33	52,13	53,93	55,73	57,52	59,32
	0,8		39,55	41,34	43,14	44,94	46,74	48,54	50,33	52,13	53,93	55,73	57,52
	0,9		37,75	39,55	41,34	43,14	44,94	46,74	48,54	50,33	52,13	53,93	55,73
	1,0		35,95	37,75	39,55	41,34	43,14	44,94	46,74	48,54	50,33	52,13	53,93
	1,1		34,15	35,95	37,75	39,55	41,34	43,14	44,94	46,74	48,54	50,33	52,13
	1,2		34,15	34,15	35,95	37,75	39,55	41,34	43,14	44,94	46,74	48,54	50,33
	1,3		32,36	34,15	34,15	35,95	37,75	39,55	41,34	43,14	44,94	46,74	48,54
	1,4		30,56	32,36	34,15	34,15	35,95	37,75	39,55	41,34	43,14	44,94	46,74
	1,5		28,76	30,56	32,36	34,15	34,15	35,95	37,75	39,55	41,34	43,14	44,94
	1,6		26,96	28,76	30,56	32,36	34,15	34,15	35,95	37,75	39,55	41,34	43,14
	1,7		25,17	26,96	28,76	30,56	32,36	34,15	34,15	35,95	37,75	39,55	41,34
	1,8		24,44	25,17	26,96	28,76	30,56	32,36	34,15	34,15	35,95	37,75	39,55
	1,9		21,57	24,44	25,17	26,96	28,76	30,56	32,36	34,15	34,15	35,95	37,75
	2,0		19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	28,76	30,56	32,36	34,15	34,15	35,95
	2,1		17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	28,76	30,56	32,36	34,15	34,15
	2,2		16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	28,76	30,56	32,36	34,15
	2,3		14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	28,76	30,56	32,36
	2,4		13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	28,76	30,56
	2,5		11,50	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	28,76
2,6		9,89	11,50	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	26,96	
2,7		8,27	9,89	11,50	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	25,17	
2,8		6,47	8,27	9,89	11,50	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	24,44	
2,9		4,85	6,47	8,27	9,89	11,50	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	21,57	
3,0		3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,50	13,12	14,74	16,54	17,98	19,77	
3,1		1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,50	13,12	14,74	16,54	17,98	
3,2			1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,50	13,12	14,74	16,54	
3,3		31,2		1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,50	13,12	14,74	
3,4		62,5	30,3		1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,50	13,12	
3,5		93,7	60,6	29,4		1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	11,50	
3,6		125	90,9	58,8	28,6		1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	9,89	
3,7		156	121	88,2	57,1	27,8		1,62	3,24	4,85	6,47	8,27	
3,8		187	152	118	85,7	55,6	27,0		1,62	3,24	4,85	6,47	
3,9		219	182	147	114	83,3	54,1	26		1,62	3,24	4,85	
4,0		250	212	176	143	111	81,1	53	26		1,62	3,24	
4,1		281	242	206	171	139	108	79	51	25		1,62	
4,2		312	273	235	200	167	135	105	77	50	24		

Aumento da concentração - kg de Tanalith® 60% a serem adicionados a 1000 litros de solução.

Redução da concentração - litros de água a serem adicionados a 1000 litros de solução.

1 litro de Tanalith® 60% pesa 1,7976kg ou 1 kg de Tanalith® 60% tem volume de 0,5556 litros.

TABELA 8 - Tanalith® 60% de ingredientes ativos

		Concentrações desejadas									
		%	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Concentrações atuais	0,5			0,90	1,80	2,70	3,60	4,60	5,50	6,40	7,30
	0,6	200			0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40
	0,7	400	167			0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50
	0,8	600	333	143			0,90	1,80	2,70	3,70	4,60
	0,9	800	500	286	125			0,90	1,80	2,70	3,70
	1,0	1000	667	429	250	111			0,90	1,80	2,70
	1,1	1200	833	571	375	222	100			0,90	1,80
	1,2	1400	1000	714	500	333	200	90,9			0,90
	1,3	1600	1167	857	625	444	300	182	83,3		
	1,4	1800	1333	1000	750	556	400	273	167	76,9	
	1,5	2000	1500	1143	875	667	500	364	250	154	
	1,6	2200	1667	1285	1000	778	600	455	333	231	
	1,7	2400	1833	1429	1125	889	700	545	417	308	
	1,8	2600	2000	1571	1250	1000	800	636	500	385	
	1,9	2800	2167	1714	1375	1111	900	727	583	462	
	2,0	3000	2333	1857	1500	1222	1000	818	667	538	
	2,1	3200	2500	2000	1625	1333	1100	909	750	615	
	2,2	3400	2667	2143	1750	1444	1200	1000	833	692	
	2,3	3600	2833	2286	1875	1556	1300	1091	917	769	
	2,4	3800	3000	2429	2000	1667	1400	1182	1000	846	
	2,5	4000	3167	2571	2125	1778	1500	1273	1083	923	
2,6	4200	3333	2714	2250	1889	1600	1364	1167	1000		
2,7	4400	3500	2857	2375	2000	1700	1455	1250	1077		
2,8	4600	3667	3000	2500	2111	1800	1545	1333	1154		
2,9	4800	3833	3143	2625	2222	1900	1636	1417	1231		
3,0	5000	4000	3286	2750	2333	2000	1727	1500	1308		
3,1	5200	4167	3429	2875	2444	2100	1818	1583	1385		
3,2	5400	4333	2571	3000	2556	2200	1999	1667	1462		
3,3	5600	4500	3714	3125	2667	2300	2000	1750	1538		
3,4	5800	4667	3857	3250	2778	2400	2091	1833	1615		
3,5	6000	4833	4000	3375	2889	2500	2182	1917	1692		
3,6	6200	5000	4143	3500	3000	2600	2273	2000	1769		
3,7	6400	5167	4286	3625	3111	2700	2364	2083	1846		
3,8	6600	5333	4429	3750	3222	2800	2455	2167	1923		
3,9	6800	5500	4571	3875	3333	2900	2545	2250	2000		
4,0	7000	5667	4714	4000	3444	3000	2636	2333	2077		
4,1	7200	5833	4857	4125	3556	3100	2727	2417	2154		
4,2	7400	6000	5000	4250	3667	3200	2818	2500	2231		

Aumento da concentração - litros de Tanalith® 60% a serem adicionados a 1000 litros de solução.

Redução da concentração - litros de água a serem adicionados a 1000 litros de solução.

1 litro de Tanalith® 60% pesa 1,7976kg ou 1 kg de Tanalith® 60% tem volume de 0,5556 litros.

TABELA 8 - Tanalith® 60% de ingredientes ativos (Continuação)

		Concentrações desejadas										
		%	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3
Concentrações atuais	0,5	8,20	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	
	0,6	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	
	0,7	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	
	0,8	5,50	6,40	7,30	8,30	9,30	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	
	0,9	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	
	1,0	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	
	1,1	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	
	1,2	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	
	1,3	0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	
	1,4		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	
	1,5	71,4		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	
	1,6	143	66,7		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	
	1,7	214	133	62,5		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	
	1,8	286	200	125	58,8		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	
	1,9	357	267	188	118	55,6		0,90	1,80	2,70	3,70	
	2,0	429	333	250	176	111	52,6		0,90	1,80	2,70	
	2,1	500	400	313	235	167	105	50,0		0,90	1,80	
	2,2	571	467	375	294	222	158	100	47,6		0,90	
	2,3	643	533	438	353	278	211	150	95,2	45,5		
	2,4	714	600	500	412	333	263	200	143	90,9	43,5	
	2,5	786	667	563	471	389	316	250	190	136	87	
2,6	857	733	625	529	444	368	300	238	182	130		
2,7	929	800	688	588	500	421	350	286	227	174		
2,8	1000	867	750	647	556	474	400	333	273	217		
2,9	1071	933	813	706	611	526	450	381	318	261		
3,0	1143	1000	875	765	667	579	500	429	364	304		
3,1	1214	1067	938	824	722	632	550	476	409	348		
3,2	1286	1133	1000	882	778	684	600	524	455	391		
3,3	1357	1200	1063	941	833	737	650	571	500	435		
3,4	1429	1267	1125	1000	889	789	700	619	545	478		
3,5	1500	1333	1188	1059	944	842	750	667	591	522		
3,6	1571	1400	1250	1118	1000	895	800	744	636	565		
3,7	1643	1467	1313	1176	1056	947	850	762	682	609		
3,8	1714	1533	1375	1235	1111	1000	900	810	727	652		
3,9	1786	1600	1438	1294	1167	1053	950	857	773	696		
4,0	1857	1667	1500	1353	1222	1105	1000	905	818	739		
4,1	1929	1733	1563	1412	1278	1158	1050	952	864	783		
4,2	2000	1800	1625	1471	1333	1211	1100	1000	909	826		

Aumento da concentração - litros de Tanalith® 60% a serem adicionados a 1000 litros de solução.

Redução da concentração - litros de água a serem adicionados a 1000 litros de solução.

1 litro de Tanalith® 60% pesa 1,7976kg ou 1 kg de Tanalith® 60% tem volume de 0,5556 litros.

TABELA 8 - Tanalith® 60% de ingredientes ativos (Continuação)

		Concentrações desejadas									
		%	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2
Concentrações atuais	0,5		18,00	19,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00
	0,6		17,00	18,00	19,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00
	0,7		16,00	17,00	18,00	19,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00
	0,8		15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	19,00	20,00	21,00	22,00
	0,9		14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	19,00	20,00	21,00
	1,0		13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	19,00	20,00
	1,1		12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	19,00
	1,2		11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00
	1,3		10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00
	1,4		9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00
	1,5		8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00
	1,6		7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00
	1,7		6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00
	1,8		5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00
	1,9		4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00
	2,0		3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00
	2,1		2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00
	2,2		1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20
	2,3		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30
	2,4			0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30
	2,5		41,7		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40
2,6		83,3	40,0		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	
2,7		125	80	38,5		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	
2,8		167	120	76,9	37,0		0,90	1,80	2,70	3,70	
2,9		208	160	115	74,1	35,7		0,90	1,80	2,70	
3,0		250	200	154	111	71	34,5		0,90	1,80	
3,1		292	240	192	148	107	69	33,3		0,90	
3,2		333	280	231	185	143	103	66,7	32,3		
3,3		375	320	269	222	179	138	100	64,5	31,2	
3,4		417	360	308	259	214	172	133	96,8	62,5	
3,5		458	400	346	296	250	207	167	129	93,7	
3,6		500	440	385	333	286	241	200	161	125	
3,7		542	480	423	370	321	276	233	194	156	
3,8		583	520	462	407	357	310	267	226	187	
3,9		625	560	500	444	393	345	300	258	219	
4,0		667	600	538	481	429	379	333	290	250	
4,1		708	640	577	519	464	414	367	323	281	
4,2		750	680	615	556	500	448	400	355	312	

Aumento da concentração - litros de Tanalith® 60% a serem adicionados a 1000 litros de solução.

Redução da concentração - litros de água a serem adicionados a 1000 litros de solução.

1 litro de Tanalith® 60% pesa 1,7976kg ou 1 kg de Tanalith® 60% tem volume de 0,5556 litros.

TABELA 8 - Tanalith® 60% de ingredientes ativos (Continuação)

		Concentrações desejadas										
		%	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2
Concentrações atuais	0,5		26,00	27,00	28,00	29,00	30,00	31,00	32,00	33,00	34,00	35,00
	0,6		25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00	31,00	32,00	33,00	34,00
	0,7		24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00	31,00	32,00	33,00
	0,8		23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00	31,00	32,00
	0,9		22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00	31,00
	1,0		21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00	30,00
	1,1		20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00	29,00
	1,2		19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	28,00
	1,3		19,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00
	1,4		18,00	19,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00
	1,5		17,00	18,00	19,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00
	1,6		16,00	17,00	18,00	19,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00
	1,7		15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00
	1,8		14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	19,00	20,00	21,00	22,00
	1,9		13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	19,00	20,00	21,00
	2,0		12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	19,00	20,00
	2,1		11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	19,00
	2,2		10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00
	2,3		9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00
	2,4		8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00
	2,5		7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00
2,6		6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	
2,7		5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	
2,8		4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	13,00	
2,9		3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	12,00	
3,0		2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	11,00	
3,1		1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	10,00	
3,2		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	9,20	
3,3			0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	8,30	
3,4		30,3		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	7,30	
3,5		60,6	29,4		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	6,40	
3,6		90,9	58,8	28,6		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	5,50	
3,7		121	88,2	57,1	27,8		0,90	1,80	2,70	3,70	4,60	
3,8		152	118	85,7	55,6	27,0		0,90	1,80	2,70	3,70	
3,9		182	147	114	83,3	54,1	26		0,90	1,80	2,70	
4,0		212	176	143	111	81,1	53	26		0,90	1,80	
4,1		242	206	171	139	108	79	51	25		0,90	
4,2		273	235	200	167	135	105	77	50	24		

Aumento da concentração - litros de Tanalith® 60% a serem adicionados a 1000 litros de solução.

Redução da concentração - litros de água a serem adicionados a 1000 litros de solução.

1 litro de Tanalith® 60% pesa 1,7976kg ou 1 kg de Tanalith® 60% tem volume de 0,5556 litros.

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA

Data de Emissão 13-mai-2015

Data de Revisão 28-out-2021

Versão 5

1. IDENTIFICAÇÃO

Identificador do produto
Nome Do Produto

Tanalith® CCA-C Concentrate 60%

Outros meios de identificação

Código interno de identificação do produto 22500_BRA_AUS
ONU/ID nº UN2922
Número(s) de registro EPA : 62190-14

Uso recomendado e restrições de uso do produto químico

Uso Recomendado FIFRA - Uso Restrito.

Identificação do fornecedor da ficha de dados de segurança

Endereço do Fornecedor

Arch Wood Protection, Inc.
3941 Bonsal Road
Conley, GA 30288

Número de telefone de emergência

Número de telefone da empresa: 1-800-777-1875

Número de telefone de emergência For incidents only (spill, leak, fire, exposure, or accident), call CHEMTREC:
1-800-424-9300 (Inside North America) [CCN 864796]
1-703-741-5970 (Outside North America) [CCN 864796]

2. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação

Situação Regulamentar junto à OSHA

Este produto químico é considerado perigoso pela Norma de Comunicação de Riscos de 2012 (29 CFR 1910.1200) da OSHA

Toxicidade aguda - Oral	Categoria 3
Toxicidade aguda - Dérmica	Categoria 3
Toxicidade aguda - Inalação (Poeiras/Névoas)	Categoria 4
Corrosão/irritação cutânea	Categoria 1
Irritação/danos graves aos olhos	Categoria 1
Sensibilização da pele	Categoria 1
Carcinogenicidade	Categoria 1A

Elementos do rótulo

Visão Geral de Emergência

Perigo

Frases de perigo

Tóxico se ingerido
Tóxico em contato com a pele
Nocivo se inalado
Provoca queimadura severa à pele e dano aos olhos

22500_BRA_AUS - Tanalith® CCA-C Concentrate 60%

Data de Revisão 28-out-2021

Pode provocar reações alérgicas na pele
Pode provocar câncer



Aspecto Líquido

Estado físico Líquido

Odor Leve metálico

Frases de precaução - Prevenção

Leia o rótulo antes de utilizar o produto
Obtenha instruções específicas antes da utilização
Não manuseie o produto antes de ter lido e compreendido todas as precauções de segurança
Use o equipamento de proteção individual exigido
Lave cuidadosamente o rosto, as mãos e qualquer parte da pele exposta após o manuseio
Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto
Utilize apenas ao ar livre ou em locais bem ventilados
Não inale as poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/aerossóis
A roupa de trabalho contaminada não pode sair do local de trabalho
Use luvas de proteção

Frases de precaução - Resposta

Tratamento específico (veja first aid section neste rótulo)
Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico
EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando
Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico
Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA/médico
Lave a roupa contaminada antes de usá-la novamente
EM CASO DE CONTATO COM A PELE (ou com o cabelo): Retire imediatamente toda a roupa contaminada. Enxágue a pele com água/ tome uma ducha
Em caso de irritação ou erupção cutânea: Consulte um médico
EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração
Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA/médico
Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico
EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA/médico
Enxágue a boca
NÃO provoque vômito

Frases de precaução - Armazenamento

Armazene em local fechado à chave

Frases de precaução - Disposição

Descarte o conteúdo/recipiente em instalação aprovada para a disposição de resíduos

Perigos não classificados de outra maneira (HNOC)

Não se aplica

Outras Informações

Muito tóxico para os organismos aquáticos, com efeitos prolongados

3. COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

Substância

Este material é considerado perigoso segundo a Norma de Comunicação de Riscos da OSHA (29 CFR 1910.1200).

Nome Químico	CAS No.	% em peso	Segredo Comercial
Chromic Acid	7738-94-5	28.5	
Arsenic Acid	7778-39-4	24.0	
Cupric Oxide	1317-38-0	11.1	

4. MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Descrição das medidas de primeiros socorros

Orientação geral	Número de telefone de emergência. For incidents only (spill, leak, fire, exposure, or accident), call CHEMTREC: 1-800-424-9300 (Inside North America) [CCN 864796] 1-703-741-5970 (Outside North America) [CCN 864796].
Contato com os olhos	Lave imediatamente os olhos com água em abundância. Depois da lavagem inicial retire quaisquer lentes de contato e continue lavando por pelo menos 15 minutos. Não esfregue a área afetada.
Contato com a pele	EM CASO DE CONTATO COM A PELE (ou com o cabelo): Retire imediatamente toda a roupa contaminada. Enxágue a pele com água/ tome uma ducha.
Inalação	Inalação: Se for inalado ou se houver suspeita de exposição: Remova-o para o ar livre. Toxicidade dérmica. Se não estiver respirando forneça respiração artificial.
Ingestão	Se ingerido, ligue imediatamente para o centro de controle toxicológico ou um médico. Em caso de ingestão, não provocar o vômito. Consultar imediatamente um médico e mostrar-lhe a embalagem e o rótulo.

Sintomas e efeitos mais importantes, tanto agudos como retardados

Sintomas Consulte a Seção 11: INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS.

Indicação sobre cuidados médicos urgentes e tratamentos especiais necessários

Nota aos médicos Tratar de forma sintomática.

5. MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios adequados de extinção:

Use medidas de extinção apropriadas para as circunstâncias locais e o ambiente ao redor. Dióxido de carbono (CO2). Aspersão ou nebulização de água.

Meios adequados de extinção: Não use um fluxo de água sólido, já que ele pode dispersar e espalhar o incêndio.

Perigos específicos decorrentes de produto químico

Nenhuma informação disponível.

Produtos de combustão Toxic gas.

perigosos

Dados de explosão	
Sensibilidade a impacto mecânico	Nenhum.
Sensibilidade a descarga estática	Nenhum.

Equipamento de proteção e precauções para bombeiros

Como em qualquer incêndio, utilize máscara autônoma de pressão sob demanda, aprovados pela MSHA/NIOSH (respectivamente Instituto Nacional de Segurança no Trabalho, Administração da Saúde e Segurança em Minas, Comitê Europeu de Normas) e roupas de proteção completa.

6. MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência

Precauções pessoais Verifique se a ventilação é adequada, especialmente em áreas confinadas.

Para o pessoal do serviço de emergência Precauções Pessoais: Use a proteção pessoal recomendada na Seção 8.

Precauções ambientais

Precauções ambientais Consulte a Seção 12: INFORMAÇÕES ECOLÓGICA.

Métodos e materiais para contenção e limpeza

Métodos para contenção Evite mais vazamentos ou derramamentos, se for seguro fazê-lo.

Métodos para limpeza Faça a contenção. Evite que o produto entre em ralos. Após a limpeza, remova os resíduos com água. Recolha mecanicamente, colocando em recipientes apropriados para descarte.

7. MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Precauções para manuseio seguro

Precauções para manuseio seguro Manuseie de acordo com as boas práticas de higiene e segurança industrial. Evite contato com a pele, os olhos ou as roupas.

Condições de armazenagem segura, incluindo eventuais incompatibilidades

Condições de armazenagem Mantenha os recipientes firmemente fechados em local seco, fresco e bem ventilado.

Materiais incompatíveis Agente redutor. Orgânico. Metais. Zinco.

8. CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Nome Químico	TLV da ACGIH	OSHA PEL	NIOSH IDLH
Chromic Acid 7738-94-5	-	TWA: 5 µg/m ³ (vacated) Ceiling: 0.1 mg/m ³ Ceiling: 0.1 mg/m ³ CrO ₃ applies to any operations or sectors for which the Hexavalent Chromium standard	TWA: 0.0002 mg/m ³ Cr

		[29 CFR 1910.1026] is stayed or is otherwise not in effect	
Arsenic Acid 7778-39-4	TWA: 0.01 mg/m ³ As	TWA: 10 µg/m ³ As	IDLH: 5 mg/m ³ As Ceiling: 0.002 mg/m ³ As 15 min
Cupric Oxide 1317-38-0	TWA: 1 mg/m ³ Cu dust and mist	-	IDLH: 100 mg/m ³ Cu dust and mist TWA: 0.1 mg/m ³ Cu fume TWA: 1 mg/m ³ Cu dust and mist

NIOSH IDLH *Imediatamente perigoso à vida ou à saúde*

Controles mecanizados adequados

Controles mecanizados Duchas
Estações de lavagem dos olhos
Sistemas de ventilação.

Medidas de proteção individual, nomeadamente equipamentos de proteção individual

Proteção ocular/facial Óculos de proteção. Escudo de proteção para o rosto.

Proteção da pele e do corpo Vista roupas de proteção impermeáveis, incluindo botas, luvas, jaleco, avental ou macacão, conforme seja apropriado, para evitar o contato com a pele.

Proteção respiratória Se os limites de exposição forem excedidos ou se houver sensação de irritação, pode-se usar a proteção respiratória aprovada pela NIOSH/MSHA. Respiradores de suprimento de ar com pressão positiva podem ser requeridos para altas concentrações de contaminantes no ar. Deve ser fornecida proteção respiratória de acordo com as regulamentações locais atuais.

Considerações gerais sobre higiene Manuseie de acordo com as boas práticas de higiene e segurança industrial. Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto. Take off all contaminated clothing and wash it before reuse. Evite contato com a pele, os olhos ou as roupas. Lave cuidadosamente o rosto, as mãos e qualquer parte da pele exposta após o manuseio.

9. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Informações sobre as propriedades físicas e químicas básicas

Estado físico	Líquido	Odor	Leve metálico
Aspecto	Líquido	Limite de odor	Nenhuma informação disponível
Cor	laranja marrom		

<u>Propriedades</u>	<u>Valores</u>	<u>Anotações • Método</u>
pH	1.9	
Ponto de fusão / ponto de congelamento	-30 °C	
Ponto de ebulição / faixa de ebulição	107 °C	
Ponto de fulgor	Does not flash	
Taxa de evaporação	Nenhuma informação disponível	
Inflamabilidade (sólido, gás)	Nenhuma informação disponível	
Limite de Inflamabilidade no Ar		
Limite superior de inflamabilidade:	Nenhuma informação disponível	
Limite inferior de inflamabilidade	Nenhuma informação disponível	
Pressão de vapor	Nenhuma informação disponível	
Densidade de vapor	Nenhuma informação disponível	

Densidade relativa	1.8
Solubilidade em água	Solúvel em água
Solubilidade em outros solventes	Nenhuma informação disponível
Coefficiente de partição	Nenhuma informação disponível
Temperatura de autoignição	Nenhuma informação disponível
Temperatura de decomposição	Nenhuma informação disponível
Viscosidade cinemática	Nenhuma informação disponível
Viscosidade dinâmica	23 CPS
Propriedades explosivas	Nenhuma informação disponível
Propriedades oxidantes	Não se aplica

Outras Informações

Ponto de amolecimento	Nenhuma informação disponível
Peso molecular	Nenhuma informação disponível
Conteúdo do VOC (COV - composto orgânico volátil) (%)	Não se aplica
Densidade	15
Densidade aparente	Nenhuma informação disponível

10. ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Reatividade
Sem dados disponíveis

Estabilidade química
Estável sob as condições de armazenagem recomendadas.

Possibilidade de Reações Perigosas
Nenhum sob processamento normal.

Condições a evitar
Temperaturas extremas e luz solar direta.

Materiais incompatíveis
Agente redutor. Orgânico. Metais. Zinco.

Produtos de Decomposição Perigosa
Nenhum [efeito] conhecido, baseado nas informações fornecidas.

11. INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Informações sobre vias de exposição prováveis

Informações do produto

Inalação	Nocivo por inalação. A inalação de vapores em alta concentração pode causar irritação do sistema respiratório. A aspiração para os pulmões pode produzir danos pulmonares graves. Evite respirar vapores ou névoas.
Contato com os olhos	Risco de graves lesões oculares. Evitar contato com os olhos.
Contato com a pele	Tóxico em contato com a pele. Pode causar queimaduras. Evitar contato com a pele.
Ingestão	Tóxico se ingerido. A ingestão causa queimaduras dos tratos digestivo superior e respiratório. Pode prejudicar o fígado. Pode causar danos aos rins. Não experimentar nem

ingerir.

Nome Químico	DL 50 oral	DL50 dérmica	Inalação CL50
Chromic Acid 7738-94-5	52 mg/kg (RT)	57 mg/kg (RBT)	0.217 mg/L (RT 4h)
Arsenic Acid 7778-39-4	= 141.4 mg/kg (MSE)	= 1,750 mg/kg (RBT)	-
Cupric Oxide 1317-38-0	>2,500 mg/kg (RT)	>3,500 mg/kg (RT)	-

Nota:
RT = rato
RBT = Coelho
MSE = Camundongo
GP = Cobaia
V = Vapor

Informações sobre os efeitos toxicológicos

Sintomas Nenhuma informação disponível.

Efeitos imediatos e retardados e efeitos crônicos decorrentes de exposição breve e prolongada

Sensibilização Pode causar sensibilização em contato com a pele.
Carcinogenicidade A tabela abaixo indica se cada agente possui qualquer ingrediente cancerígeno.

Nome Químico	ACGIH	IARC	NTP	OSHA (Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho)
Chromic Acid 7738-94-5	-	Group 1	Known	X
Arsenic Acid 7778-39-4	A1	Group 1	Known	X

ACGIH (Conferência Americana dos Higienistas Industriais Governamentais)
A1 - Cancerígeno humano conhecido, baseado em evidências humanas
IARC (Agência Internacional para Pesquisas sobre o Câncer)
Grupo 1 - O agente (mistura) é cancerígeno para humanos
NTP (Programa Nacional Toxicológico)
Conhecido - conhecido como carcinogênico
OSHA (Administração de Saúde e Segurança Ocupacional do Departamento do Trabalho dos EUA)
X - presente

Toxicidade reprodutiva Este produto não contém nenhuma suspeita de risco ou risco conhecido para a reprodução.

Toxicidade crônica Pode prejudicar o fígado.
Efeitos sobre Órgãos-Alvo Olhos, rim, fígado, lungs, Sistema linfático, Sistema respiratório, Pele.

Medidas numéricas de toxicidade - Informações do produto

Os valores a seguir são calculados com base no capítulo 3.1 do documento da GHS .

Estimativa da toxicidade aguda (ATE) da mistura (oral)
ATEmix (dérmica)
Estimativa da toxicidade aguda (ATE) da mistura (inalação - gás)
Estimativa da toxicidade aguda (ATE) da mistura (inalação - poeira/névoa)
Estimativa da toxicidade aguda (ATE) da mistura (inalação - vapor)

Medidas numéricas de toxicidade

DL 50 oral 188 mg/kg (rato) (rato, 4 h)
DL50 dérmica 520 mg/kg (coelho)
Inalação CL50 Estimado > 1 mg/l rat

12. INFORMAÇÕES ECOLÓGICA

Ecotoxicidade

Nome Químico	Algas/plantas aquáticas	Peixe	Crustáceos
Chromic Acid 7738-94-5	0.99 mg/L EC50 72h (Pseudokirchneriella subcapitata)	33.2 mg/L LC50 96h (Pimephales promelas)	0.035 mg/L EC50 48h (Daphnia magna)
Arsenic Acid 7778-39-4	0.048 mg/L EC50 72h (Scenedesmus obliquus)	28 mg/L LC50 96h (Cyprinodon variegatus)	2 mg/L EC50 96h (Americamysis Bahía)
Cupric Oxide 1317-38-0	-	0.0384 mg/L LC50 96h (Pimephales promelas)	-

Persistência e degradabilidade

Nenhuma informação disponível.

Bioacumulação

Nenhuma informação disponível.

Outros efeitos adversos

Nenhuma informação disponível

13. CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos de tratamento de resíduos

Descarte de resíduos Este material, como fornecido, é um resíduo perigoso conforme as regulamentações federais (40 CFR 261).

Embalagem contaminada Recipientes vazios devem passar por tripla lavagem antes do descarte. Não reutilize o recipiente. Descarte de acordo com os regulamentos federais, estaduais e locais.

Número de Resíduo EPA USA D002 D004 D007

Nome Químico	Situação dos Resíduos Perigosos na Califórnia
Chromic Acid 7738-94-5	Toxic Corrosive Ignitable
Cupric Oxide 1317-38-0	Toxic

14. INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

DOT (Departamento de Transportes dos EUA)

ONU/ID nº UN2922
Designação oficial de transporte Líquido corrosivo, tóxico, N.E.
Classificação de Perigo 8

Grupo de Embalagem II
Quantidade Reportável (RQ) Chromic acid H2CrO4: RQ kg= 4.54
Disposições especiais B3, IB2, T7, TP2
Descrição UN2922, Líquido corrosivo, tóxico, N.E., (Arsenic Acid, Chromic Acid), 8 (6.1), II
Número do Guia da Resposta à Emergência 154

TDG

ONU/ID nº UN2922
Designação oficial de transporte Líquido corrosivo, tóxico, N.E.
Classificação de Perigo 8
Classe subsidiária 6.1
Grupo de Embalagem II
Descrição UN2922, Líquido corrosivo, tóxico, N.E., (Arsenic Acid, Chromic Acid), 8 (6.1), II

MEX

ONU/ID nº UN2922
Designação oficial de transporte Líquido corrosivo, tóxico, N.E.
Classificação de Perigo 8
Classe subsidiária 6.1
Grupo de Embalagem II
Descrição UN2922, Líquido corrosivo, tóxico, N.E., (Arsenic Acid, Chromic Acid), 8 (6.1), II

ICAO - Organização da Aviação Civil

Internacional (OACI)

ONU/ID nº UN2922
Designação oficial de transporte Líquido corrosivo, tóxico, N.E.
Classificação de Perigo 8
Classe de perigo subsidiária 6.1
Grupo de Embalagem II
Disposições especiais A3
Descrição UN2922, Líquido corrosivo, tóxico, N.E., (Arsenic Acid, Chromic Acid), 8 (6.1), II

IATA

ONU/ID nº UN2922
Designação oficial de transporte Líquido corrosivo, tóxico, N.E.
Classificação de Perigo 8
Classe de perigo subsidiária 6.1
Grupo de Embalagem II
Código ERG 8P
Disposições especiais A3, A803
Descrição UN2922, Líquido corrosivo, tóxico, N.E., (Arsenic Acid, Chromic Acid), 8 (6.1), II

IMDG

ONU/ID nº UN2922
Designação oficial de transporte Líquido corrosivo, tóxico, N.E.
Classificação de Perigo 8
Classe de perigo subsidiária 6.1
Grupo de Embalagem II
EmS-Nº F-A, S-B
Disposições especiais 274
Poluente marinho Este material atende a definição de poluente marinho
Descrição UN2922, Líquido corrosivo, tóxico, N.E., (Arsenic Acid, Chromic Acid), 8 (6.1), II

RID

ONU/ID nº UN2922
Designação oficial de transporte Líquido corrosivo, tóxico, N.E.

Classificação de Perigo 8
Grupo de Embalagem II
Código de classificação CT1
Descrição UN2922, Líquido corrosivo, tóxico, N.E., (Arsenic Acid, Chromic Acid), 8 (6.1), II
Rótulos 6.1

ADR

ONU/ID nº UN2922
Designação oficial de transporte Líquido corrosivo, tóxico, N.E.
Classificação de Perigo 8
Grupo de Embalagem II
Código de classificação CT1
Lei para o transporte de produtos perigosos em túneis (E)
Disposições especiais 274
Descrição UN2922, Líquido corrosivo, tóxico, N.E., (Arsenic Acid, Chromic Acid), 8 (6.1), II (E)
Rótulos 8 + 6.1

ADN

Designação oficial de transporte Líquido corrosivo, tóxico, N.E.
Classificação de Perigo 8
Grupo de Embalagem II
Código de classificação CT1
Disposições especiais 274, 802
Descrição UN2922, Líquido corrosivo, tóxico, N.E., (Arsenic Acid, Chromic Acid), 8 (6.1), II
Rótulo(s) de perigo 8 + 6.1
Quantidade limitada (QL) 1 L
Ventilação VE02

15. INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações Federais

(EUA)

SARA 313

Seção 313 do Capítulo III da Lei de Emendas ao Super Fundo e Reautorização de 1986 (SARA). Este produto contém substância química sujeita à comunicação obrigatória conforme a lei e o Capítulo 40 do Código de Regulamentos Federais, Seção 372

Nome Químico	SARA 313 - Valores % do Limiar
Chromic Acid - 7738-94-5	0.1
Arsenic Acid - 7778-39-4	0.1
Cupric Oxide - 1317-38-0	1.0

Categorias de Risco SARA 311/312

Perigo agudo à saúde Sim
Perigos Crônicos para Saúde Sim
Perigo de incêndio Não
Perigo de liberação súbita de pressão Não
Perigo de reação Não

CWA (Lei da Água Limpa)

Este produto contém as seguintes substâncias que são poluentes reguladas conforme a Lei de Água Limpa (Clean Water Act) (40 CFR 122.21 e 40 CFR 122.42)

Nome Químico	CWA - Quantidades Relatáveis	CWA - Poluentes Tóxicos	CWA - Poluentes Prioritários	CWA - Substâncias Perigosas
Chromic Acid 7738-94-5	10 lb	X	-	-

Arsenic Acid 7778-39-4	-	X	-	-
Cupric Oxide 1317-38-0	-	X	-	-

CERCLA

Este material, na forma fornecida, contém uma ou mais substâncias reguladas como substância perigosa segundo a lei de responsabilidade e compensação da resposta ambiental abrangente (CERCLA - Comprehensive Environmental Response Compensation and Liability Act) (40 CFR 302)

Nome Químico	RQs (Requisitos) de Substâncias Perigosas	CERCLA/SARA RQ	Quantidade Reportável (RQ)
Chromic Acid 7738-94-5	10 lb	-	RQ 10 lb final RQ RQ 4.54 kg final RQ
Arsenic Acid 7778-39-4	1 lb	-	RQ 1 lb final RQ RQ 0.454 kg final RQ

Regulamentações Estaduais (EUA)

Proposta 65 da Califórnia:

Este produto contém as seguintes substâncias químicas da Proposta 65

Nome Químico	Proposta 65 da Califórnia:
Chromic Acid - 7738-94-5	Carcinogen Developmental Female Reproductive Male Reproductive
Arsenic Acid - 7778-39-4	Carcinogen
Chumbo - 7439-92-1	Carcinogen Developmental Female Reproductive Male Reproductive

Regulamentações Estaduais do Direito de Saber dos EUA

Nome Químico	Nova Jersey	Massachusetts	Pensilvânia
Chromic Acid 7738-94-5	X	X	X
Arsenic Acid 7778-39-4	X	X	X
Cupric Oxide 1317-38-0	X	-	X
Chumbo 7439-92-1	X	X	X

Informações de rótulo da U.S. EPA

Número de registro de pesticida 62190-14
EPA

Difference between SDS and EPA Pesticide label

Este produto químico é um pesticida registrado na Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos e está sujeito a certas exigências de rótulo conforme a lei federal sobre pesticidas. Estas exigências diferem dos critérios de classificação e das informações de perigos necessárias. A seguir estão as informações sobre os perigos exigidas para o rótulo do pesticida:

Perigo
Corrosive - causes irreversible eye damage and skin burns
O produto causa queimadura nos olhos, pele e membranas mucosas
Fatal se inalado

May be Fatal if swallowed
Can be fatal if absorbed through the skin

16. OUTRAS INFORMAÇÕES, INCLUINDO A DATA DE PREPARAÇÃO DA ÚLTIMA REVISÃO

Data de Emissão 13-mai-2015
Data de Revisão 28-out-2021

Nota de revisão
Nenhuma informação disponível

Isenção de Responsabilidade

As informações fornecidas nesta Ficha de Informação e Segurança do Produto Químico estão corretas pelo nosso melhor conhecimento e cremos ser verdadeira na data de sua publicação. As informações fornecidas foram criadas somente como orientação para o manuseio, uso, processamento, armazenagem, transporte, descarte e liberação seguros, e não devem ser consideradas como uma garantia ou especificação de qualidade. As informações se relacionam somente ao material específico designado e podem não ser válidas para esse material usado em combinação com outros materiais ou em processo, a não ser que seja especificado no texto.

Fim da Ficha de Dados de Segurança

TANALITH® 60% CCA-C

REGISTRANTE/IMPORTADOR:

. Arxada do Brasil Especialidades Químicas Ltda.: Av. Brasília, 1500 – Salto/SP - CEP 13327-901
Tel. (011) 4028-8000 / CNPJ: 03.988.220/0001-63

FABRICANTE/FORMULADOR:

. Arch Wood Protection, Inc.: 5660 New Northside Drive NW, Suite 1100 Atlanta GA 30328 - USA
. Lonza Argentina S.A.: Calle Septiembre 151 – Colectora Oeste de Panamericana – CP 1625 – Escobar – Buenos Aires – Argentina
. Arxada do Brasil Especialidades Químicas Ltda.: Av. Brasília, 1500 – Salto/SP - CEP 13327-901
Tel. (011) 4028-8000 / CNPJ: 03.988.220/0001-63

Nº REG. IBAMA: 7205/04

Indicação: Na Preservação Industrial da Madeira, contra Insetos e Fungos xilófagos. *Este produto não deve ser utilizado em ambientes domiciliares ou em embalagens que entrarão em contato com alimentos.*

Composição Química:

Ingrediente	% em massa
Trióxido de Cromo	28,70%
Óxido Cúprico	11,17%
Pentóxido de Arsênico	20,54%
Outros ingredientes	40,00%

Classe de Uso: Fungicida e Inseticida

Características físicas: Líquido viscoso, marrom escuro.

CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA 3 – MODERADAMENTE TÓXICO.

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO RISCO AMBIENTAL: CLASSE I – ALTO RISCO

Produto Corrosivo

PRODUTO DE USO EXCLUSIVAMENTE INDUSTRIAL.

É OBRIGATÓRIO O USO DE EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA, PROTEJA-SE.

ANTES DE USAR O PRODUTO, LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES DA BULA, E GUARDE A BULA EM SEU PODER.

Conteúdo Líquido: vide Rótulo
Lote: vide Rótulo
Data de Fabricação: vide Rótulo
Validade: vide Rótulo

Cor da Faixa: Faixa Amarelo PMS Yellow C (conforme classificação toxicológica RDC Nº 296) **Pictogramas:** 50% da altura da faixa



1. MÉTODO DE APLICAÇÃO E DOSAGEM

Categoria de Uso (Descrições Baseadas na NBR-7190)	Exemplos de Uso da Madeira	Referência Normativa		Retenção mínima em kg de I.A./m³ de madeira permeável
		ABNT (NBR's)	AWPA ⁷ UC-Categoria de uso	
1 Interior de construções, fora de contato com o solo, fundações ou alvenaria, protegidos das intempéries, das fontes in-ternas de umidade. Locais livres do acesso de cupins subterrâneos ou arbóricolas	Móveis internos, embalagens, portas e janelas	7190 (Cat. Uso 1)	UC1 e UC2	4,0 6,5 ¹
	Carretéis para fiação	6236		4,0
2 Interior de construções, em contato com a alvenaria, sem contato com o solo ou fundações, protegidos das intempéries e das fontes internas de umidade	Forros, subcoberturas de telhado, assoalhos, batentes, montantes, guarda-corpos, escadas, corrimões e guarnições	7190 (Cat. Uso 2)	UC1 e UC2	4,0 6,5 ¹
3 Interior de construções, fora de contato com o solo e continuamente protegidos das intempéries, que podem ocasionalmente, ser expostos a fontes de umidade	Colunas e vigas internas, lambris, corrimãos, soleiras e montantes	7190 (Cat. Uso 3)	UC3 A/B	4,0 6,5 ¹
4 Uso exterior, fora de contato com o solo e sujeito a intempéries.	Cruzetas ⁴ , cercas, tabeiras, telhas shingles, batentes, cumeeiras, caibros, terças, tesouras, fechamentos e móveis externos	7190 (Cat. Uso 4)	UC3 B	4,0 6,5 ¹
5 Contato com o solo, água doce e outras situações favoráveis à deterioração, como engastes em concreto e alvenaria.	Postes	8456	UC4 A/B/C	9,6
	Mourões	9480		6,5
	Dormentes ⁴	7511		9,6
	Fundações, Pérgolas, Playgrounds, Estacas, Escadas e Torres de Resfriamento	7190 (Cat. Uso 5)		6,5 a 9,6 ¹
6 Exposição à água salobra ou salgada	Colunas, ancoradouros, pontes, passarelas e defensas	7190 (Cat. Uso 6)	UC5 A/B/C	24,0 (duplo tratamento) ² 40,0

- 1: Retenção recomendada para componentes estruturais de difícil manutenção, reparo ou substituição e críticos para o desempenho e segurança do sistema construtivo.
- 2: O duplo tratamento é realizado com creosoto, caso seja feito sugerimos consultar antes o Depto Técnico da Arxada do Brasil Especialidades Químicas Ltda..
- 3: No mesmo gênero de madeira (pinus ou eucalipto) existem espécies diferentes (Eucalyptus citriodora, Eucalyptus grandis, Pinus taeda, etc) que possuem absorções muito diferentes de solução. No caso de madeira de maior absorção, pode-se reduzir a concentração, desde que sejam atendidas as retenções exigidas nas normas. Essa redução de concentração deve ser realizada com muito critério e somente em lotes uniformes de madeira (ex: toda carga de mesma espécie, teores de umidade próximos, etc.), caso contrário não se conseguirá atender as normas para as espécies com menor absorção.
- 4: As normas para dormentes e cruzetas admitem o uso de madeiras nativas com cerne de alta resistência aos ataques biológicos e alburno totalmente permeável sem limitação de sua espessura.
- 5: Caso a madeira a ser tratada seja o pinus serrado (conhece-se com perfeição o volume de madeira tratável), pode-se utilizar como parâmetro o volume a ser absorvido de solução e não mais o tempo de pressão.
- 6: A pressão pode sofrer acréscimo, dependendo da profundidade que o tratamento deve atingir. Consulte o Depto Técnico da Arxada do Brasil Especialidades Químicas Ltda. caso tenha qualquer dúvida.
- 7: Para a adoção das normas AWPA deve ter como referência a "Commodity Specification A -G - 2007".

Concentração ³ da solução em % de I.A.		Umidade máxima em % (base seca)	Absorção estimada nas porções permeáveis (Litros de sol. / m³)		Pressão			
			Pinus	Eucalipto	Valor mínimo (kgf/cm²)		Tempo sugerido ⁵ (minutos)	
Pinus	Eucalipto		Pinus	Eucalipto	Pinus ⁶	Eucalipto	Pinus	Eucalipto
0,8 1,2	1,3 2,0	30	540	330	8	12	30	60
0,8	1,3							
0,8 1,2	1,3 2,0	30	540	330	8	12	30	60
0,8 1,2	1,3 2,0	30	540	330	8	12	30	60
0,8 1,2	1,3 2,0	30	540	330	8	12	30	60
1,8	3,5	30	540	330	8	12	30	90
1,2	2,0							60
1,8	3,5							90
1,2 a 1,8	2,0 a 3,5							60 a 90
4,5	7,5	30	540	330	8	12	30	60
7,5	12,5							60

1. SECAGEM:

Até 72 horas, com temperaturas ambiente acima de 25°C ou em até 13 dias, com temperaturas ambiente em torno de 10°C.

2. PRECAUÇÕES DE USO, RECOMENDAÇÕES GERAIS E ARMAZENAMENTO:

Mantenha o produto na embalagem original, em local fechado e ventilado.

Armazene-o em local exclusivo para produtos tóxicos, isolado de alimentos bebidas e outros materiais.

Tranque o local, evitando acesso de pessoas não autorizadas, principalmente crianças.

Coloque a placa de advertência com os dizeres: CUIDADO VENENO!

Não fume, não coma e não beba durante a manipulação e aplicação do produto.

Deve haver sempre sacos plásticos disponíveis, para envolver adequadamente embalagens rompidas ou para o recolhimento de produtos vazados.

Em caso de armazéns, deverão ser seguidas as instruções constantes na NBR 9843. Observe as disposições constantes da legislação estadual e municipal.

3. INFORMAÇÕES SOBRE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL A SEREM UTILIZADOS, CONFORME NORMAS REGULAMENTADORAS VIGENTES:

Durante a manipulação e utilização da mistura, utilize o Equipamento de Proteção Individual – EPI (avental impermeável, luvas e botas de borracha, óculos protetores e máscara contra eventuais vapores).

4. DADOS RELATIVOS À SAUDE HUMANA:**PERIGO**

- Tóxico se ingerido
- Tóxico em contato com a pele
- Nocivo se inalado
- Provoca queimadura severa à pele e lesões oculares graves
- Pode provocar reações alérgicas na pele
- Quando inalado pode provocar sintomas alérgicos, de asma ou dificuldades respiratórias
- Pode provocar defeitos genéticos

Precauções Gerais:

- Produto para uso exclusivamente como preservativo de madeira.
- Produto corrosivo para a pele e os olhos.
- Não coma, não beba e não fume durante o manuseio do produto.
- Não utilize equipamentos com vazamentos.
- Não manuseie o produto com as mãos desprotegidas.
- Manter o produto afastado do fogo ou de fontes de calor intensas.
- Evite o máximo possível o contato com a madeira tratada.
- O manuseio do produto deve ser realizado apenas por trabalhador capacitado.
- Não coma, não beba e não fume durante o manuseio e aplicação do produto.
- Não transporte o produto juntamente com alimentos, medicamentos, rações, animais e pessoas.
- Não manuseie ou aplique o produto sem os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) recomendados.
- Não utilize equipamentos com vazamentos ou defeitos e não desentupa bicos, orifícios e válvulas com a boca.
- Não utilize Equipamentos de Proteção Individual (EPI) danificados, úmidos, vencidos ou com

vida útil fora da especificação. Siga as recomendações determinadas pelo fabricante.

- Não aplique o produto perto de escolas, residências e outros locais de permanência de pessoas e áreas de criação de animais. Siga as orientações técnicas específicas de um profissional habilitado.
- Caso ocorra contato acidental da pessoa com o produto, siga as orientações descritas em primeiros socorros e procure rapidamente um serviço médico de emergência.
- Mantenha o produto adequadamente fechado, em sua embalagem original, em local trancado, longe do alcance de crianças e animais.
- Seguir as recomendações do fabricante do Equipamento de Proteção Individual (EPI) com relação à forma de limpeza, conservação e descarte do EPI danificado.

Precauções no Manuseio e Durante a Aplicação:

- Evite contato do produto, suas soluções e da madeira recém-tratada com a pele, olhos e mucosas.
- Utilize luvas, avental e botas de material impermeável (PVC, polietileno, neoprene), óculos de segurança, máscara com respirador e filtro mecânico, inclusive no manuseio da madeira recém-tratada (até 7 dias após o tratamento).
- A entrada no interior do cilindro de tratamento (vaso de pressão) ou no tanque de armazenamento de solução deve se restringir aos casos estritamente necessários. Nestes casos, utilize sempre macacão de mangas longas, luvas, botas e jaqueta de material impermeável; e semi-máscara com respirador e filtro mecânico-químico para gases ácidos e vapores orgânicos.
- Não fume, beba ou coma durante o manuseio do produto, suas soluções ou da maneira recém-tratada, e lave bem as mãos, os braços e o rosto antes de fazê-los.
- Não aplique este produto em madeiras que terão contato com alimentos.
- Utilize somente as doses recomendadas pelo fabricante, de acordo com as instruções desta bula.

Precauções Após o Uso:

- Não reutilize a embalagem vazia.
- Mantenha o restante do produto adequadamente fechado em local trancado, longe do alcance de crianças e animais.
- Tome banho, troque e lave suas roupas (não misture com roupas de uso diário).
- Lave as roupas contaminadas separas das demais roupas da família ou do uso diário. Na lavagem das roupas contaminadas use luvas e avental impermeável.

Primeiros Socorros:

- Procure logo o serviço médico de emergência, levando a embalagem, rótulo e bula do produto.
- Ingestão: Não provoque vômito.
- Olhos: Lave com água em abundância por 20-30 minutos. **Atenção! Produto extremamente irritante ocular.**
- Pele: Lave com água em abundância. **Atenção! Produto severamente irritante dérmico.**
- Inalação: Procure lugar arejado
- Proteção para os prestadores de primeiros socorros: evitar contato cutâneo e inalatório com o produto durante o processo.

TELEFONES DE EMERGÊNCIA PARA INFORMAÇÕES MÉDICAS:

Disque-Intoxicação: 0800-722-6001.

Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica RENACIAT ANVISA/MS. As intoxicações por agrotóxicos e afins estão incluídas entre as Doenças e Agravos de Notificação Compulsória. Notifique ao sistema de informação de agravos de notificação (SINAN/MS). Notifique ao Sistema de Notificação em Vigilância Sanitária (Notivisa).

Telefone de Emergência da empresa: (0XX11) 4028-8000

Tratamento Médico de Emergência:

Em caso de ingestão do produto: o vazamento gástrico, através de emese ou lavagem gástrica, só deverá ser realizado em ingestões recentes de grandes quantidades e com especial atenção visando prevenir a aspiração pulmonar em virtude do risco de pneumonite química. Medidas de

redução do risco de aspiração deverão ser adaptadas caso haja necessidade de esvaziamento. Carvão ativado e laxantes salinos poderão ser utilizados em virtude da possível adsorção dos princípios ativos pelo carvão ativado. Proceder à endoscopia para avaliar o grau de lesão uma vez que a formulação é irritante para as mucosas. Em casos de lesões extensas o carvão ativado deverá ser contra-indicado. O tratamento sintomático deverá compreender sobretudo medidas de controle das crises convulsivas se presentes com fenobarbital e benzodiazepínicos. Medidas de suporte tais como assistência respiratória, correção dos distúrbios hidroeletrólíticos e metabólicos devem ser adotadas, além de monitorização das funções hepáticas e renal. A aspiração pulmonar e pneumotite química poderão ser tratadas com suporte respiratório, corticoesteróides e antibióticos caso sejam necessários

Quelação:

BAL – Pacientes sintomáticos poderão ser tratados com BAL 3 a 5 mg/kg/dose IM cada 4 ou 12 horas. A dose e a frequência dependem de grau de toxicidade. Doses elevadas de BAL invariavelmente causam efeitos adversos;
PENICILINA – Nos casos graves a combinação de BAL e D-penicilina (100 mg/kg/dia até 2 g por dia dividido em 4 doses) poderá ser considerado:
“ENDPOIT” - a terapia de quelação deverá ser interrompida quando os níveis urinários de arsênico caírem abaixo de 50 mcg por 24 horas;
DMSA – O ácido dimercaptosuccinico (DMSA) é um agente quelante aprovado para o tratamento de intoxicações pediátricas por chumbo. Ele poderá ser mais eficaz que o BAL e causar menos efeitos adversos.

Observações: Indivíduos com doença pré-existentes (ou histórico de doenças) de pele, rins, fígado, pulmões ou sistema nervoso, podem estar expostos a um risco maior em desenvolver efeitos crônicos ou agudos de saúde.

Antídoto: DIMERCAPROL ou DEMETAL, via intramuscular na dose de 3 a 5 mg/kg de peso, no esquema abaixo:

1° e 2° dias de 4 em 4 horas; 3° dia de 6 em 6 horas, em seguida a cada 12 horas até a recuperação do paciente.

Mecanismo de Ação, Absorção e Excreção:

O principal mecanismo de ação tóxica do arsênico pentavalente é através da desacoplação da fosforilação oxidativa na mitocôndria. Estudos experimentais demonstram que o arsênico pentavalente é relativamente bem absorvido pela pele. Pela via oral é rapidamente absorvido pelo trato gastrointestinal e pode também se absorvido pela via inalatória. O arsênico é amplamente excretado pelos rins, mas as fezes pele e cabelos algumas vezes contem quantidades apreciáveis. Em 3 pacientes, 45% da dose inalada de arsênico radiomarcado foi eliminada na urina dentro de 3 dias, e outros 2,5% foram excretados nas fezes. Após uma única dose oral, o arsênico é completamente excretado em duas semanas. Em estudos experimentais com animais, o cromo hexavalente foi muito mais prontamente absorvido do que o trivalente. Após administração oral, aproximadamente 10% da dose de cromo hexavalente foi absorvida enquanto que menos de 0,5% da dose de cromo trivalente foi absorvida. O cromo hexavalente pode ser reduzido a cromo trivalente pelo trato gastrointestinal, desta maneira reduzindo sua absorção. Após administração intratraqueal ou intravenosa, tanto o cromo trivalente quanto o hexavalente são distribuídos através do corpo, com as maiores concentrações no fígado, rins e pulmões, que são os órgãos alvo para toxicidade. A toxicidade bioquímica do cobre, quando ele excede o controle homeostático, dá-se em decorrência de seus efeitos na estrutura e função de biomoléculas, como o DNA, membranas e proteínas, diretamente ou através de mecanismos de radicais oxigênio. O cobre iônico é bem absorvido pela mucosa gastrointestinal. A taxa de absorção depende, entretanto da forma em que ele se encontra (óxido, hidróxido, etc). Uma taxa de 20 a 60% da dose é absorvida, sendo que o restante é eliminado através das fezes. É eliminado através da bile, ligado a proteína e este complexo não é reabsorvido. Estudos demonstram a presença de óxido cúprico nos túbulos próximos renais. Após uma única administração oral a animais, os níveis de cobre hepático aumentaram progressivamente por 65 dias e as concentrações declinaram em torno do 85° dia.

Efeitos Agudos:

A ingestão aguda de arsênico geralmente produz sintomas dentro de 30 a 60 minutos, mas o início pode ser retardado por algumas horas se ingerido com alimento. Um gosto metálico ou de alho, vômitos, dor abdominal, disfagia e diarreia profusa e algumas vezes sanguinolenta podem ocorrer. Intoxicação sistêmica por arsênico decorrente de exposição ocupacional, não é comum. Os trabalhadores podem desenvolver voz anasalada, irritação nasal, perfuração do septo nasal, irritação dos olhos e da pele e raramente cirrose hepática. A ingestão aguda de ácido crômico causa uma gastroenterite aguda, necrose hepática, sangramento e necrose tubular aguda com insuficiência renal. Queimaduras com ácido crômico podem resultar em toxicidade sistêmica. Queimaduras de 10% da superfície corpórea foi fatal em um caso, enquanto que 20% produziu dano hepático, insuficiência renal aguda e uma anemia em outro caso. Efeitos de uma única exposição ao óxido cúprico após tentativa de suicídio, demonstraram gosto metálico, dor epigástrica, cefaléia, tontura, vômito e diarreia, taquicardia, dificuldade respiratória, anemia hemolítica, hematúria, sangramento gastrointestinal, falência renal e hepática e óbito. Febre do fumo metálico por inalação de latas concentrações de cobre e no ar em locais de trabalho também foram descritas.

Em ensaios de toxicidade aguda realizados com a formulação, os animais apresentaram sinais de apatia e pelos eriçados nas doses mais elevadas. Além disto, a formulação demonstrou ser irritante para a pele e irritante ocular máximo.

Efeitos Crônicos:

A exposição crônica ao pentóxido de arsênico foi considerada pelo menos parcialmente responsável por uma gama de efeitos clínicos em uma família incluindo: hipersterias, câimbras musculares, conjuntivite pruginosa recorrente, otite média, sinusite, bronquite, pneumonia, “rash” cutâneo, mal estar cefaléias, convulsões em crianças pequenas, epistaxe, alopecia. De acordo com o IARC – Internacional Agency for Research on Câncer, as formulações contendo sais e arsênio e cromo, são substâncias classificadas como grupo I (com evidências suficientes de carcinogenicidade em seres humanos), portanto as recomendações de limites de exposição ocupacional, para o ambiente de trabalho, deverão ser seguidas rigorosamente durante utilização do mesmo, sendo o TLV-TWA de 0,01 mg/m³ para o arsênico e para o cromo hexavalente (ACGIH, 2002). A exposição crônica a este produto poderá causar efeitos mutagênicos e carcinogênicos, portanto, as recomendações contidas neste rótulo e bula deverão ser seguidas corretamente, durante utilização do mesmo. A exposição dérmica ao cobre não esteve associada a manifestações sistêmicas, mas o cobre pode induzir respostas alérgicas em indivíduos sensíveis.

Controle de Qualidade do Ar:

As pessoas que estiverem na área de trabalho da usina deverão usar máscaras específicas para a proteção contra os efeitos do arsênico inorgânico. Se o nível de arsênico inorgânico no ar for desconhecido ou exceder 10 ug/m³ (dez microgramas por metro cúbico) por um período médio de 8 (oito) horas de trabalho, os procedimentos de controle do ar deverão ser conduzidas de acordo com as instruções deste material. A madeira tratada com CCA deve estar livre de resíduos de preservativo em sua superfície.

Madeira tratada com CCA não deve ser utilizada:

Em circunstâncias nas quais o preservativo possa contaminar (ou torna-se um componente de) alimento humano ou animal como estruturas, recipientes ou silos para alimento humano ou para animais;
Para tabua de bater bifos, pilão para socar temperos ou cereais, tocos para cortar carne e outras situações semelhantes;
Para a construção daquelas partes da colméia que possam vir ter contato com o mel;
Naquelas situações em que a madeira possa vir a ter contato direto ou indireto com água potável pública (ex. dutos de água), exceto para usos envolvendo contato incidental como pontes e docas.

5. DADOS RELATIVOS A PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE:

Produto de **ALTO RISCO** ao meio ambiente.

Produto **altamente Persistente ao meio ambiente.**

Produto **altamente Móvel ao meio ambiente.**

Produto **altamente Bioconcentrável.**

Produto **altamente Tóxico para organismos aquáticos.**

Produto **altamente Tóxico para mamíferos**

Este produto contém sais de arsênio que quando em combustão, liberam gases tóxicos e ao meio ambiente.

Este produto possui potencial teratogênico e cancerígeno, porém com a correta utilização do mesmo em sistema fechado (autoclave), esses efeitos são minimizados.

Produto de uso exclusivamente industrial.

Evite a contaminação ambiental - **Preserve a Natureza.**

É proibida a aplicação deste produto perto de áreas alagadas ou sujeita a inundação, por danos ao meio ambiente.

Não utilize equipamentos com vazamento.

Utilize o produto somente nas doses recomendadas. Siga as instruções de bula. Não

lave as embalagens ou equipamentos em lagos, rios ou outros corpos d'água.

Mantenha a madeira recém-tratada em galpão para evitar a contaminação do solo pelas águas da chuva.

Em caso de acidente, siga corretamente as instruções da bula.

Descarte corretamente as embalagens e restos do produto – siga as instruções da bula.

6. INSTRUÇÕES EM CASO DE ACIDENTE:

Contate as autoridades locais competentes e a **Arxada do Brasil Especialidades Químicas Ltda – telefone de emergência: (0xx11) 4028-8000.**

Utilize o EPI (avental impermeável, luvas e botas de borracha, óculos protetores e máscara contra eventuais vapores).

Isole e sinalize a área contaminada.

Em caso de derrame, estanque o escoamento, não permita que o produto entre em bueiros, drenos ou cursos de águas naturais. Siga as instruções abaixo:

Piso pavimentado - Absorva o produto derramado com terra, areia ou serragem. Recolha o material com o auxílio de uma pá e estoque em tambores ou recipientes devidamente lacrados e identificados, para posterior desativação.

Solo - Retire as camadas de terra contaminadas até atingir o solo não contaminado, e adote os mesmos procedimentos acima descritos para recolhimento e destinação adequada.

Corpos d'água - Interrompa imediatamente o consumo humano e animal e contate o centro de emergência da empresa e as autoridades competentes, visto que as medidas a serem adotadas dependem das proporções do acidente, das características do recurso hídrico em questão e da quantidade do produto envolvido.

Em caso de incêndio, recomenda-se o uso de pó químico seco, ou dióxido de carbono, pois ambos têm a vantagem de não espalhar o contaminante. Deve-se ficar a favor do vento para evitar intoxicação.

7. INFORMAÇÕES SOBRE O DESTINO FINAL DAS EMBALAGENS E DAS SOBRAS DE PRODUTOS PRESERVATIVOS DE MADEIRA

Não reutilize embalagens vazias.

Observe a legislação Estadual e Municipal específica

Fica proibido o enterrio de embalagens em áreas inadequadas, consulte o órgão estadual de Meio Ambiente.

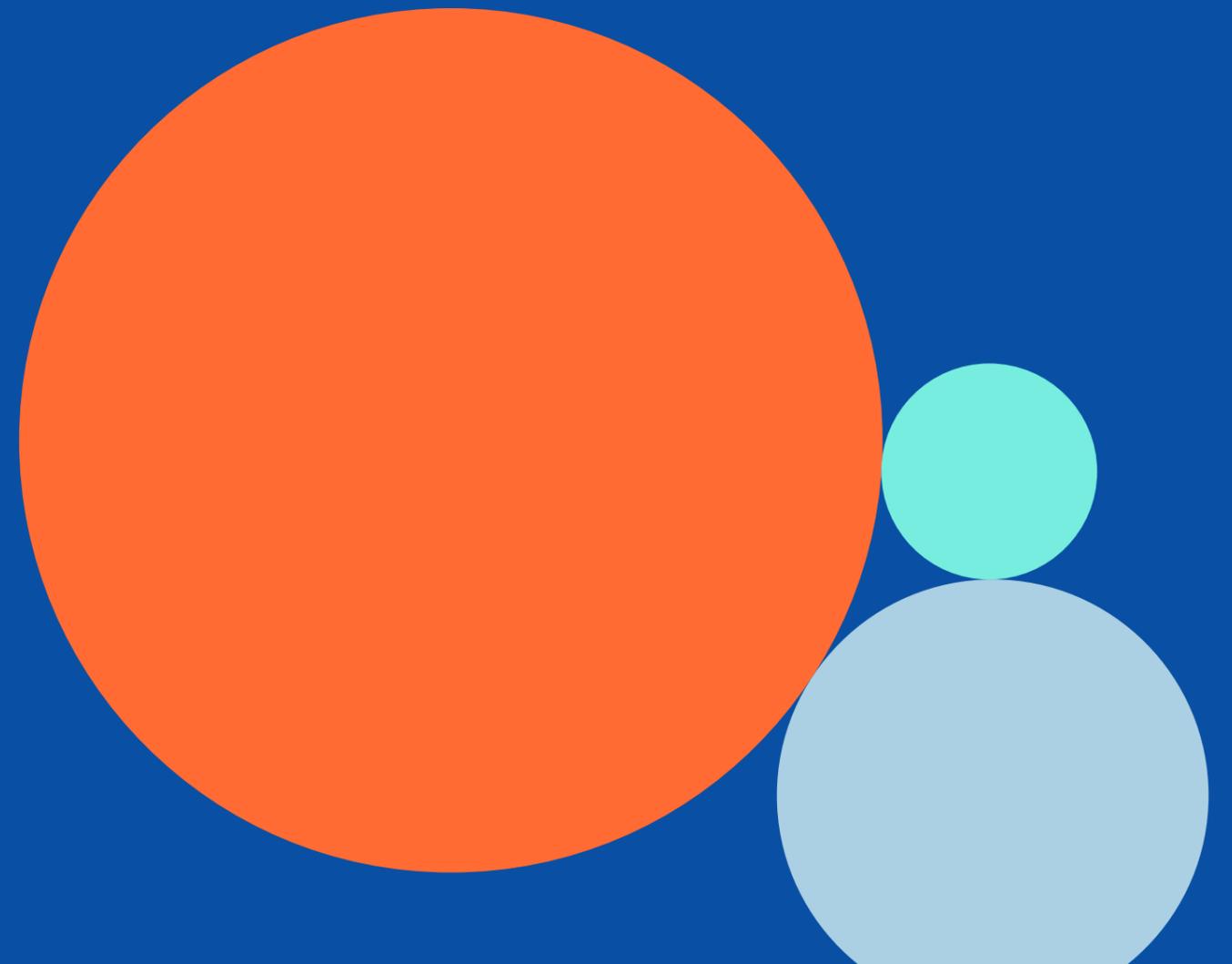
8. MÉTODO DE DESATIVAÇÃO DO INGREDIENTE ATIVO:

Incineração em incinerador licenciado pelo órgão estadual do meio ambiente.

9. TELEFONES DE EMERGÊNCIA:

- **Empresa** – Arxada do Brasil Especialidades Químicas Ltda.: (0XX11) 4028-8000

- **CEATOX** – Centro de Assistência Toxicológica do Hospital das Clínicas – SãoPaulo/SP: 0800-0148110



arxada

Brazil
Arxada
Avenida Brasília, 1500
Salto, São Paulo, Brasil
T: + 55 11 40288000

arxada.com

Use biocidas com segurança. Revise e siga todas as instruções de segurança do produto. Todas as informações do produto correspondem ao conhecimento da Arxada sobre o assunto na data da publicação, mas Arxada não oferece nenhuma garantia quanto à sua precisão ou integridade e Arxada não assume nenhuma obrigação de atualizá-lo. As informações do produto devem ser utilizadas por destinatários experientes e conhecedores da área, que são capazes e responsáveis por determinar de forma independente a adequação dos ingredientes para os usos pretendidos e por garantir sua conformidade com a legislação aplicável. O uso adequado dessas informações é de responsabilidade exclusiva do destinatário. Estas informações referem-se apenas ao produto como ingrediente. Pode não ser aplicável, completo ou adequado para o produto acabado ou aplicação do destinatário; portanto, a republicação de tais informações ou declarações relacionadas é proibida. As informações fornecidas pela Arxada não têm a intenção e não devem ser interpretadas como uma licença para operar ou como uma recomendação para infringir qualquer patente ou outro direito de propriedade intelectual. Nenhuma reivindicação é feita aqui para qualquer intermediário específico ou aplicação de uso final. Todas as marcas comerciais pertencem à Arxada ou a suas afiliadas ou a seus respectivos terceiros e são usadas aqui apenas para fins informativos.

© 2022 Arxada.