



Título: Intervenções em Linhas e Equipamentos de Processo

Nº Documento: BA/NS041 (18)

1 - OBJETIVO

Este Norma estabelece os requisitos mínimos para as intervenções em linhas, vasos e equipamentos de processo, a fim de garantir a salvaguarda do público, dos empregados, do meio ambiente e dos bens da empresa.

2 - CAMPO DE APLICAÇÃO

Estes requisitos são aplicáveis a empregados e contratados em todas as plantas e da Tronox que efetuem trabalhos em linhas e equipamentos de processo ou de utilidades.

Exceções - as exceções ao regulamento de intervenções em linhas incluem:

- a) engates para mangueiras utilizadas rotineiramente para operações de carga / descarga de caminhões tanques, após a abertura inicial do capou flange cego no final da linha;
- b) engates para mangueiras utilizadas para a conexão / desconexão de ferramentas pneumáticas;
- c) pontos de alívio projetados que podem ser abertos sem o auxílio de ferramentas (tais como *vents*, válvulas de purga de vapor, drenos, etc.);
- d) conexão / desconexão rotineira de cilindros de gás analítico, cilindros de gás para soldas, cilindros de ar respirável, cilindro de cloro, etc.;
- e) equipamentos novos durante a fase de testes, antes da liberação do trabalho, que utilizem materiais não perigosos, antes de serem entregues à produção.

3 - DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

3.1 - Definições

3.1.1 – Intervenção - refere-se a qualquer trabalho que comporte a desconexão, separação, remoção ou acesso a linhas, vasos ou equipamentos de processo ou de utilidades que contém ou pode conter material perigoso ou não perigoso, material desconhecido ou material que seja fonte de energia. Incluem-se nisso: desacoplar flanges, remover / inverter raquetes / “figuras 8”, abrir dispositivos de desengate rápido, desatarraxar tubos ou peças rosqueadas, remover conexões, filtros, etc.

3.1.2 – Tubulações: inclui todos os tubos de processo e de utilidades, independentemente de qual seja o material de que são constituídos (metal, plástico, vidro, etc.). Nas tubulações inclui-se qualquer parte do sistema, tais como flanges, conexões, válvulas e bombas.

3.1.3 – IPVS - Imediatamente Perigoso para a Vida ou a Saúde: é toda atmosfera



Título: Intervenções em Linhas e Equipamentos de Processo

Nº Documento: BA/NS041 (18)

que represente uma ameaça imediata à vida, que possa causar efeitos irreversíveis sobre a saúde ou que possa prejudicar a capacidade de uma pessoa escapar de uma atmosfera perigosa.

3.1.4 - Furo de Inspeção: a instalação de um pequeno furo de 1/8" polegada de diâmetro, perfurado na tubulação ou componente de tubulação utilizando medida de controle (ex.: água para resfriar e evitar faísca ou fagulha, broca de bronze, para tubulações de fluídos inflamáveis, ou que possam gerar hidrogênio, ou outro gás inflamável como produto de corrosão ou decomposição de material orgânico).

3.1.5 - Zona de Exclusão: é uma área definida, que tenha sido isolada e sinalizada, onde a entrada é proibida exceto para as pessoas autorizadas.

3.1.6 - Materiais Perigosos: são materiais que em virtude de suas características (corrosivos, tóxicos, inflamáveis, altas temperaturas, etc.) podem causar lesões graves no caso de uma exposição aguda. O Anexo I - Tabela de Produtos Perigosos lista os materiais perigosos para efeito desta norma na planta da Bahia.

3.2 - Responsabilidades

3.2.1 - A DISEG e o RH Treinamento devem desenvolver e implementar programas de treinamento que garantam a efetiva aplicação desta Norma.

3.2.2 - A DISEG deve auditar semestralmente o cumprimento desta norma com os empregados da Tronox e contratadas.

3.2.3 - O DEPRO e o DENGGE devem criar condições adequadas e fazer cumprir as exigências desta norma.

3.2.4 - DENGGE / Contratos devem implementar medidas que garantam que todos os contratados envolvidos em atividades de intervenção em sistemas conheçam e cumpram as determinações da norma, sendo o cumprimento da mesma, de responsabilidade do gestor específico de cada contrato.

3.2.5 - Os empregados da Tronox e contratadas que efetuam intervenções em linhas são responsáveis pelo cumprimento das práticas e procedimentos de trabalho seguros prescritos, certificando-se de que tenham sido tomadas as precauções necessárias para minimizar os riscos, incluindo a utilização de equipamentos de proteção individual.

3.3 - Requisitos Gerais

3.3.1 - Preparação: as seguintes condições mínimas devem ser atendidas antes da primeira intervenção de uma linha, vaso ou equipamento mecânico de processo ou de utilidades (referidos a seguir como "sistema"):



Título: Intervenções em Linhas e Equipamentos de Processo

Nº Documento: BA/NS041 (18)

3.3.1.1 - O sistema deve ser parado e preparado para o serviço, pelo pessoal de Operação, seguindo os procedimentos operacionais da planta e / ou as práticas estabelecidas existentes. Os procedimentos de parada do sistema devem incluir o seguinte:

- a) Sempre que possível as linhas e os equipamentos a elas associados, devem ser drenados e purgados.
- b) Onde forem aplicáveis, as linhas devem ser lavadas com jato de ar, ou água, para remover resíduos de substâncias químicas ou facilitar a drenagem.

Observações:

- 1 - Antes de utilizar água para lavar as linhas, devem ser avaliados os efeitos residuais da água na tubulação sobre as substâncias químicas presentes na linha.
- 2 - Devem-se adotar precauções especiais ao utilizar o Nitrogênio para purgar linhas dentro de espaços confinados ou para purgar vasos.
- c) A segurança das condições de processo deve ser verificada através de instrumentos (manômetros, oxímetros, explosímetros, etc.).
- d) As áreas operativas e / ou de trânsito adjacentes devem ser isoladas conforme necessário, determinando áreas de exclusão para manter as pessoas afastadas das atividades de intervenção da linha, inclusive nos pisos superior e inferior, se necessário.

3.3.2 - O sistema deve ser isolado em conformidade com as normas de segurança existentes, tais como: Permissão para Trabalhos a Quente, Entrada em Espaços Confinados, Travamento, Etiquetagem e Verificação, além da Permissão de Trabalho.

3.3.3 - As válvulas automáticas de controle não devem ser utilizadas como válvulas de isolamento a menos que, não hajam válvulas manuais instaladas. Caso seja necessário utilizar uma válvula automática para o isolamento, deve-se verificar que ela esteja na posição correta (totalmente fechadas) e torná-la inoperante travando-a fisicamente ou desconectando-a do sistema de ativação elétrica, pneumática ou mecânica. Após a desativação do sistema elétrico, pneumático ou mecânico, confirmar se a válvula está na posição fechada.

3.3.4 - Para serviços com materiais perigosos: o sistema deve ser despressurizado e drenado, sendo purgado quando possível e utilizando uma substância não perigosa apropriada (ar, água, etc.).

3.3.5 - As devidas Permissões de Trabalho devem ser emitidas (Entrada em Espaços Confinados, Trabalhos a Quente, Permissão de Trabalho Geral etc.), conforme



Título: Intervenções em Linhas e Equipamentos de Processo

Nº Documento: BA/NS041 (18)

aplicável. Como parte do processo de permissão, todos os empregados envolvidos no trabalho de atividade de intervenção de linha ou equipamento devem revisar o travamento, verificar que os devidos drenos e *vents* estão abertos e desobstruídos, verificar se a linha ou sistema foi esvaziado, despressurizado e descontaminado, para enfim aplicar seus cadeados e etiquetas “Não Utilizar”, conforme a Norma BA/NS024 – Padrão de Travamento, Etiquetagem e Verificação.

3.3.6 - Devem ser identificadas as exigências de Equipamentos de Proteção Individual, atendendo à BA/NS001 – Uso e Fornecimento de EPIs. Os EPIs devem ser claramente identificados na Permissão de Trabalho - PT e comunicados a todos os empregados envolvidos no trabalho de intervenção.

3.3.7 - Caso haja previsão de realizar trabalhos a quente, deve ser verificada em todas as linhas e sistemas de inflamáveis e de combustíveis a possível existência de hidrocarbonetos ou de outros gases inflamáveis, na saída do *vent* e na área em geral, devendo ser conferida a ausência de inflamáveis. Em todas as Permissões de Trabalho devem ser especificadas detalhadamente as precauções especiais quando da realização de trabalhos a quente em linhas ou equipamentos que contenham substâncias ácidas, devido à possibilidade de liberação de Hidrogênio (gás inflamável), causado pelo processo de corrosão do metal pelo ácido. Qualquer linha ou chapa sobreposta no costado / base de tanques de substâncias ácidas que precisar ser cortada e para a qual não seja possível verificar a ausência de inflamáveis deve ser cortada a frio. Um furo de inspeção deve ser feito antes do corte e solda da linha, onde a ausência de inflamáveis não possa ser verificado.

3.3.8 - Nos serviços que envolvam corte ou solda de chapas sobrepostas no costado ou base de tanques que contenham fluidos perigosos, ao se iniciar a intervenção, a abordagem deve ser de sempre, considerar que o sistema esteja cheio, energizado ou pressurizado, agindo, portanto, de forma preventiva e avaliando o risco antes de iniciar o trabalho.

3.3.9 - Devem ser tomadas as devidas providências, apropriadas para as substâncias químicas envolvidas, para controlar qualquer vazamento de líquido ou emissão de gases / vapores que possa vir a ocorrer durante as operações de intervenção no sistema. Tais providências podem incluir baldes, *containers*, circuladores de ar, mangotes, materiais para lavagem ou diluentes / neutralizadores (cal), Líquido Gerador de Espuma (LGE) etc. As providências para o controle devem ser suficientes para controle das quantidades máximas estimadas de substâncias que possam estar presas na linha de processo ou sistema de vasos. Em caso de emissão de gases, antes de qualquer intervenção devem-se posicionar as mangueiras para aspiração, cercados para aumentar a eficiência de captura e / ou outros dispositivos de captação.

3.3.10 - Extintores de incêndios e outros equipamentos de segurança devem ser colocados na área onde ocorrerá a intervenção caso isto seja considerado necessário, em função do conteúdo do sistema e da natureza do trabalho a ser realizado e / ou



Título: Intervenções em Linhas e Equipamentos de Processo

Nº Documento: BA/NS041 (18)

para o cumprimento das exigências da permissão (Permissão de Trabalho Geral, Permissão para Trabalhos a Quente, etc.).

3.3.11 - Áreas de risco potencial (zonas de exclusão) devem ser isoladas conforme as normas de segurança da planta. Nestas áreas não será permitida a presença de qualquer pessoa que não esteja envolvida no trabalho de intervenção. Caso exista o risco potencial de que emissões ou outros agentes perigosos ultrapassem a zona de exclusão, os empregados devem ser informados antes da intervenção por meio de sirenes, comunicação verbal ou outros meios.

3.3.12 - Efetuando a Intervenção Propriamente Dita: as seguintes condições mínimas devem ser atendidas durante a fase inicial da intervenção:

3.3.12.1 - Um representante do “dono” do equipamento deve estar presente no momento da primeira abertura.

3.3.12.2 - O supervisor de operação / operador líder, supervisor de manutenção ou o responsável / operador do equipamento deve revisar, juntamente com os empregados que vão efetuar a intervenção na linha, os procedimentos apropriados para a execução da intervenção na linha, garantindo que existam as devidas proteções individuais e coletivas (se aplicável), avaliar a necessidade da supervisão estar presente durante a fase inicial de intervenção na linha.

3.3.12.3 - Ao se iniciar a intervenção, a abordagem deve ser de sempre, considerar que o sistema esteja cheio, energizado ou pressurizado, agindo, portanto, de forma preventiva e avaliando o risco antes de iniciar o trabalho de desconexão, adotando uma posição adequada para realizar o trabalho, fora da linha de fogo.

3.3.12.4 - Atividades envolvendo intervenção em linhas, contendo materiais / produtos perigosos ou água, é obrigatório o uso de óculos de segurança ampla visão, proteção facial (no caso de uso de balaclava), luvas, botas e proteção completa para o corpo inteiro resistente a produtos químicos, incluindo capuz (PVC ou balaclava) na primeira intervenção.

3.3.12.5 - Todos os EPIs exigidos devem ser utilizados por todos os empregados envolvidos nos trabalhos iniciais de intervenção em linhas (qualquer pessoa dentro da zona de exclusão).

3.3.12.6 - Para trabalhos com temperaturas acima de 49° C utilizar óculos de segurança ampla visão, proteção facial, luvas, botas e proteção completa para o corpo inteiro à prova de altas temperaturas, assim como capuz de proteção química (PVC ou Balaclava).

3.3.12.7 - As citadas instruções devem ser aplicadas em trabalhos como intervenção inicial de linha e tubulação, início do fluxo / pressão após a conexão de tubulação, remoção de bombas submersas, remoção de serpentinas em tanques,



Título: Intervenções em Linhas e Equipamentos de Processo

Nº Documento: BA/NS041 (18)

desativação de tanques, remoção de bloqueios de linhas / equipamento, etc.

3.3.12.8 – O executante deverá ficar o mais afastado possível do ponto a ser aberto durante o início da intervenção. No caso de intervenção num flange, devem-se folgar primeiramente as porcas que ficam do lado oposto ao de quem executa o trabalho (**fora da linha de fogo**).

3.3.12.9 - Os empregados que ficam dentro da zona de exclusão devem permanecer afastados da linha de fogo ou afastar-se dela antes da intervenção inicial.

3.3.12.10 - Conexões rosqueadas não devem ser utilizadas como pontos de intervenção inicial numa linha, a menos que não exista outra opção.

3.3.12.11 - Qualquer material emitido para o meio ambiente deve ser imediatamente controlado.

3.4 - Requisitos Especiais

3.4.1. - Sistemas Que Não Possam Ser Despressurizados, Purgados, Isolados ou em Que Não Possa ser Garantida a Preparação Segura: antes da intervenção devem ser atendidas as seguintes condições:

3.4.1.1 - Deve-se realizar uma avaliação de riscos (conforme BA/P.77.S.035) detalhada e deve ser estabelecido e aprovado um procedimento ou plano de trabalho de intervenção específico, por parte das gerências de produção e de manutenção da planta, antes de se dar início aos trabalhos no sistema. Esta aprovação pode ser feita de modo remoto (documentada eletronicamente), na impossibilidade de contatar o gerente, esta autorização poderá ser feita pelos chefes de divisão da produção e manutenção das áreas afetadas. O procedimento ou plano de trabalho específico deve também tratar de todos os EPIs exigidos.

3.4.1.2 - Como parte da avaliação, o sistema deve ser analisado para determinação do ponto de menor risco, onde se iniciará a intervenção.

3.4.1.3 - Para definição dos EPIs e outras medidas de controle deve-se assumir sempre as piores condições possíveis de ocorrer.

3.4.1.4 - Todas as pessoas devem ter familiaridade com o uso adequado de técnicas seguras, ferramentas, EPIs e materiais isolantes e protetores especiais.

3.4.2 - Sistemas Que Possam Estar Entupidos: em caso de intervenção em sistemas que apresentem indícios de entupimento (impossibilidade de purgar ou atravessar com jato), devem ser adotadas as seguintes precauções:

3.4.2.1 - Deve-se realizar uma avaliação de risco completa e, caso existirem riscos



Título: Intervenções em Linhas e Equipamentos de Processo

Nº Documento: BA/NS041 (18)

potenciais (envolver material perigoso), deve ser estabelecido e aprovado pelas gerências de produção e manutenção da planta um procedimento especial, antes de se dar início aos trabalhos no sistema. Esta aprovação pode ser feita de modo remoto (documentada eletronicamente), na impossibilidade de contatar o gerente, esta autorização poderá ser feita pelos chefes de divisão das áreas afetadas.

Neste caso (materiais perigosos) devem também ser documentados e incluídos no procedimento especial os seguintes itens:

- a) esquema da tubulação / equipamento mostrando pontos de abertura / flanges que ofereçam o menor risco;
- b) expectativa do volume a ser drenado, meio para coleta e disposição final;
- c) EPI para a pior situação de exposição;
- d) isolamento / barricadas;
- e) chuveiros de emergência / porte de Diphoterine, estação fixa de Diphoterine / posicionamento de extintores;
- f) OBE de sobreaviso.

3.4.2.2 - Deve-se tentar remover o entupimento, com vapor ou água, etc., antes de efetuar a intervenção.

3.4.2.3 - Se for possível, devem ser utilizadas válvulas para isolar o segmento entupido e pontos através dos quais a linha possa ser drenada.

3.4.2.4 - Uma vez que a seção de tubulação entupida tenha sido isolada, as seções a montante e jusante desta devem ser purgadas e drenadas. Se a linha continha uma substância inflamável, devem ser efetuadas leituras para verificação do Limite Inferior de Explosividade (LEL).

3.4.2.5 - Todas as providências para assegurar-se de que não exista pressão a montante do entupimento deverão ser tomadas antes da abertura de qualquer linha que se suspeite entupida.

3.4.3 - Atmosferas IPVS: quando existir o risco potencial que se desenvolva uma atmosfera IPVS, como no caso em que seja necessário ar respirável para realizar uma intervenção num sistema que contenha Cloro, CO, SO₂ ou outras substâncias químicas perigosas à vida ou Oxigênio fora da faixa (19,5% a 23%), devem ser atendidas as seguintes condições especiais:

3.4.3.1 - Manter uma ou mais pessoas, agindo como observador de segurança, do lado de fora da atmosfera IPVS, preparados e equipados para intervir em uma



Título: Intervenções em Linhas e Equipamentos de Processo

Nº Documento: BA/NS041 (18)

emergência. A(s) pessoa(s) situada(s) fora da atmosfera IPVS deverá(ão) ser treinada(s) e equipadaa(s) com os EPIs necessários para efetuar com eficiência resgates emergenciais (brigadistas).

3.4.3.2 - Manter-se a comunicação visual, verbal ou por sinais entre o(s) empregado(s) na atmosfera IPVS e a(s) pessoa(s) situada(s) fora da atmosfera IPVS.

3.4.3.3 - Os equipamentos especiais de resgate, conforme definido na BA/NS006 – Proteção Respiratória, devem ser providenciados e devidamente posicionados antes da intervenção.

3.4.3.4 - Deve ser desenvolvido um plano geral de resgate para intervenções em atmosferas IPVS, o qual será revisado e atualizado anualmente para refletir as mudanças nas condições da planta, as mudanças nos procedimentos de intervenção, as exigências de EPIs e as mudanças na legislação ou normas corporativas.

3.4.4 - Bloqueio para remoção de instrumentos e / ou válvulas: toda intervenção para remoção de instrumentos e válvulas, o bloqueio deverá ser realizado com a participação conjunta do instrumentista e operador da área.

3.5 - Após a Intervenção Inicial

3.5.1 - Uma vez que o sistema esteja aberto e purgado, as emissões tenham acabado e as condições de segurança o permitam (verificando-as através do monitoramento do ar, caso for necessário), os empregados podem passar para um nível de menor proteção do EPI, conforme indicado na BA/NS001 – Uso e Fornecimento de EPIs.

3.5.2 – Para atividades envolvendo licor hidrolisado, ácido sulfúrico, soda cáustica ou qualquer outro produto perigoso, é obrigatória a utilização de todo o conjunto de proteção química (capuz, balaclava, proteção facial, calça, macacão, luvas e blusão) até que tenha a certeza que a linha ou equipamento está totalmente drenado.

3.5.3 - Caso a linha esteja sujeita a entupimentos ou retenção de vapores, ou quando a intervenção inicial é efetuada num sistema de tubulação complexo ou de grande extensão, pode ser necessário efetuar várias intervenções iniciais antes de passar para um nível de menor proteção nas exigências de Equipamentos de Proteção Individual.

3.5.4 - É obrigatória a instalação de flange cego após a retirada de um instrumento ou componente de uma linha de processo, nos casos em que o serviço não foi concluído e/ou o componente não retornou para sua posição original.

3.6 - Capacitação



Título: Intervenções em Linhas e Equipamentos de Processo

Nº Documento: BA/NS041 (18)

Todos os empregados da manufatura devem ser treinados anualmente na norma de intervenção em linhas e equipamentos de processo, incluindo as respectivas responsabilidades, procedimentos, requerimentos gerais e especiais.

4 – ANEXOS

Anexo I – Tabela de Produtos Perigosos

TRONOX		Tabela de Produtos Perigosos			
		Anexo I das BA/NS040 - BA/NS041 e BA/NS048			
CORROSIVOS					
Área	Composto	Produto	Temperatura máxima (°C)	Agente Químico	Teor (%)
DUTIL	Ácido Sulfúrico	Ácido concentrado para diluição	40	H ₂ SO ₄	≤ 98,5
	Sulfato de Alumínio	Solução de Sulfato de Alumínio	40	H ₂ SO ₄	19 - 24
	Cal Hidratada	Suspensão de Cal hidratada (ETA)	30	Ca(OH) ₂	≤ 20,0
	Hidróxido de Sódio	Soda cáustica concentrada para diluição	40	NaOH	≤ 50,0
		Solução alcalina para regeneração de resinas	40	NaOH	≤ 4,0
		Solução diluída de Hidróxido de Sódio (Semeadura Primária)	40	NaOH	≤ 11,0
	Ácido Clorídrico	Ácido concentrado para diluição	40	HCl	≤ 30,0
Solução ácida para regeneração de resinas		40	HCl	≤ 5,0	
DILIC	Ácido Sulfúrico	Ácido concentrado para sulfatação	40	H ₂ SO ₄	≤ 98,5
		Licor dissolvido	80	H ₂ SO ₄	32 - 35
		Licor hidrolisado	108 - 110	H ₂ SO ₄	26 - 27
		Mistura Ácida / Minério	45	H ₂ SO ₅	≤ 98,5
DIPIG	Ácido Sulfúrico	Ácido concentrado para tratamento ácido	40	H ₂ SO ₄	≤ 98,5
		Polpa tratada (DIPIG)	80	H ₂ SO ₄	2,5 - 8,5
	Ácido Clorídrico	Polpa peptizada (Semeadura Secundária)	105	HCl	6,0 - 7,0
		Ácido concentrado para diluição	40	HCl	≤ 30
	Hidróxido de Sódio	Soda cáustica concentrada para dosagem / digestão	40	NaOH	≤ 50,0
		Polpa digerida (Semeadura Secundária)	75	NaOH	16 - 18
		Filtrado FM III	70	NaOH	19 - 21
Sulfato de Alumínio	Solução de Sulfato de Alumínio	40	H ₂ SO ₄	19 - 24	
DITRA	Ácido Sulfúrico	Ácido concentrado para ajuste de pH / preparo de Sulf. Titanila	40	H ₂ SO ₄	≤ 98,5
	Aluminato de Sódio	Aluminato de Sódio	115	NaOH	21 - 29
	Hidróxido de Sódio	Soda cáustica concentrada para diluição/reações	40	NaOH	≤ 50,0
		Solução de Hidróxido de Sódio	40	NaOH	≤ 11,0
Sulfato de Titanila	Sulfato de Titanila	90	H ₂ SO ₄	21 - 27	
INFLAMÁVEIS					
Gás Natural					
Hidrogênio (linhas de exaustão da Redução)					
Metano (processo de decomposição de material orgânico)					
TÓXICOS					
Dióxido de Enxofre					
Monóxido de Carbono					
ALTAS TEMPERATURAS					
Vapor					
Condensado					
Água de recirculação da UTG - Calcinadores					
Qualquer fluido ou material acima de 49°C					



Título: Intervenções em Linhas e Equipamentos de Processo

Nº Documento: BA/NS041 (18)

TRONOX 		Tabela de Produtos Perigosos				
		Anexo I das BA/NS040 - BA/NS041 e BA/NS048				
CORROSIVOS						
Área	Composto	Produto	Temperatura máxima (°C)	Agente Químico	Teor (%)	
DUTIL	Ácido Sulfúrico	Ácido concentrado para diluição	40	H ₂ SO ₄	≤ 98,5	
	Sulfato de Alumínio	Solução de Sulfato de Alumínio	40	H ₂ SO ₄	19 - 24	
	Cal Hidratada	Suspensão de Cal hidratada (ETA)	30	Ca(OH) ₂	≤ 20,0	
	Hidróxido de Sódio	Soda cáustica concentrada para diluição	40	NaOH	≤ 50,0	
		Solução alcalina para regeneração de resinas	40	NaOH	≤ 4,0	
	Ácido Clorídrico	Solução diluída de Hidróxido de Sódio (Semeadura Primária)	40	NaOH	≤ 11,0	
DILIC	Ácido Sulfúrico	Ácido concentrado para diluição	40	HCl	≤ 30,0	
		Solução ácida para regeneração de resinas	40	HCl	≤ 5,0	
		Ácido concentrado para sulfatação	40	H ₂ SO ₄	≤ 98,5	
		Licor dissolvido	80	H ₂ SO ₄	32 - 35	
DIPIG	Ácido Sulfúrico	Licor hidrolisado	108 - 110	H ₂ SO ₄	26 - 27	
		Mistura Ácida / Minério	45	H ₂ SO ₅	≤ 98,5	
	Ácido Sulfúrico	Ácido concentrado para tratamento ácido	40	H ₂ SO ₄	≤ 98,5	
		Polpa tratada (DIPIG)	80	H ₂ SO ₄	2,5 - 8,5	
	Ácido Clorídrico	Polpa peptizada (Semeadura Secundária)	105	HCl	6,0 - 7,0	
		Ácido concentrado para diluição	40	HCl	≤ 30	
	Hidróxido de Sódio	Soda cáustica concentrada para dosagem / digestão	40	NaOH	≤ 50,0	
		Polpa digerida (Semeadura Secundária)	75	NaOH	16 - 18	
DITRA	Sulfato de Alumínio	Filtrado FM III	70	NaOH	19 - 21	
		Solução de Sulfato de Alumínio	40	H ₂ SO ₄	19 - 24	
		Ácido Sulfúrico	Ácido concentrado para ajuste de pH / preparo de Sulf. Titanila	40	H ₂ SO ₄	≤ 98,5
		Aluminato de Sódio	Aluminato de Sódio	115	NaOH	21 - 29
	Hidróxido de Sódio	Soda cáustica concentrada para diluição/reações	40	NaOH	≤ 50,0	
		Solução de Hidróxido de Sódio	40	NaOH	≤ 11,0	
	Sulfato de Titanila	Sulfato de Titanila	90	H ₂ SO ₄	21 - 27	
INFLAMÁVEIS						
Gás Natural						
Hidrogênio (linhas de exaustão da Redução)						
Metano (processo de decomposição de material orgânico)						
TÓXICOS						
Dióxido de Enxofre						
Monóxido de Carbono						
ALTAS TEMPERATURAS						
Vapor						
Condensado						
Água de recirculação da UTG - Calcinadores						
Qualquer fluido ou material acima de 49°C						