

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira	APROVADO POR:  André Monteiro	DATA:  18/11/2020	REVISÃO:  03	PÁG:  1 / 24

## 1 OBJETIVO

Este procedimento tem por objetivo estabelecer medidas de controle, através da aplicação de bloqueio físico e etiqueta de sinalização, para manutenção de equipamentos, máquinas ou instalações, no isolamento das fontes de energia de equipamentos e sistemas nos quais é possível ocorrer, de forma inesperada, energização, partida, vazamento de produto, dissipação ou liberação de energia armazenada que possa causar lesões pessoais, danos materiais ou ambientais.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Este procedimento se aplica a todas as Unidades da Supergasbras, engarrafadoras, requalificadora, terminais, depósitos e break bulk, ou onde a Supergasbras possui e/ou mantém equipamentos nas instalações do cliente.

## 3 DEFINIÇÃO

- 3.1 APR – A análise Preliminar de Risco:** Avaliação inicial dos riscos, suas causas, consequências e medidas de controle.
- 3.2 Bloqueio (Travamento):** Ação de instalar dispositivos de bloqueio elétrico e mecânico (cadeados, travas, correntes, etiquetas e outros), com intuito de impedir o manuseio dos dispositivos de isolamento de energia e ou acessos que evitem a exposição de pessoas.
- 3.3 Bloqueio Físico:** qualquer dispositivo que use um meio seguro para manter o dispositivo de isolamento de energia numa posição segura, prevenindo a energização ou a liberação de energia em máquina, equipamento ou instalação. Entende-se como sendo bloqueio físico a colocação de:
- Cadeados (e/ou porta cadeados) em pontos de acionamentos elétricos, pneumáticos ou hidráulicos de equipamentos ou instalações, podendo ser utilizado isoladamente ou com outro dispositivo;
  - Correntes com cadeados em volantes de válvulas;
  - Pinos ou cunhas de travamento mecânico no curso de eixos, pistões ou rodas;
  - Raquetes, flanges cegos ou duplos bloqueios em linhas e tubulações.
- 3.4 CCM – Centro de Comando de Motores:** Sistema de manobra e comando de motores elétricos de baixa tensão (até 1000 volts) ou de média tensão (acima de 1000 volts).
- 3.5 Dispositivo de Bloqueio:** Elemento elétrico e mecânico que impede o manuseio de Dispositivos de Manobras e/ou isolamentos como válvulas, disjuntores, chaves seccionadoras. Exemplo: Travas de válvulas, correntes, cadeados, e lacres metálicos.
- 3.6 Dispositivo de Manobra:** São componentes dos sistemas operacionais utilizados nas manobras destes sistemas. Exemplo: Válvulas, disjuntores, chaves seccionadoras, etc.
- 3.7 Dispositivo Mecânico de Isolamento de Energia:** Elemento Mecânico que impede o fluxo de produto e a transmissão da energia. Exemplo: raquetes, flanges cegos, etc.

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira	APROVADO POR:  André Monteiro	DATA:  18/11/2020	REVISÃO:  03	PÁG:  2 / 24

- 3.8 Elaborador de Matriz de Isolamento:** É todo empregado qualificado próprio ou contratado que foi credenciado para elaboração de matrizes.
- 3.9 Empregado Autorizado:** Responsável pela instalação do dispositivo mecânico de isolamento e bloqueio de energia para que se possa executar uma intervenção, geralmente é o responsável pela operação do equipamento, devendo se reportar ao RI - Responsável pelo Isolamento e Bloqueio. O empregado autorizado pode ser também um empregado envolvido (executante) quando suas atribuições incluírem a realização de serviços de manutenção naquela máquina ou equipamento.
- 3.10 Empregado Envolvido:** A pessoa que trabalha na área de influência da energia isolada ou quando interfere na tarefa (ex. auditor comportamental).
- 3.11 Empregado Executante:** Empregado que trabalha diretamente na intervenção do equipamento ou sistema.
- 3.12 Empregado Qualificado:** Empregado que possui conhecimento prático sobre tipo e magnitude da energia a ser controlada, perigos e método ou meios para controlar a energia.
- 3.13 Tipos de Energia**

Fontes bloqueáveis de Energia			ENERGIA PERIGOSA
Energia	Danos	Formas de bloqueio	
Eletricidade	Choque; Queimadura; Morte	Verificar estado zero de energia	
Ar comprimido	Perda auditiva, Cortes, etc	Usar manômetro para verificar pressão zero	
Gás	Problemas pulmonares, Sufocamento, Morte	Usar manômetro para verificar pressão zero e monitor de gás	
Fluidos/Químicos	Irritação da pele, Queimadura, Envenenamento, Escorregão, Queda, Risco de explosão, Sufocamento	Monitorar qualidade do ar, Usar EPI	
Vapor	Queimadura, Morte	Bloqueio duplo e Purga, Usar EPI	
Água	Afogamento, Escorregão, Dilaceração	Abrir válvulas de dreno após bloqueio	
Fontes NÃO bloqueáveis de Energia			ENERGIA RESIDUAL
Energia	Danos	Formas de dissipação	
Cinética	Amputação, Cortes, etc	Esperar parada e/ou travar	
Gravitacional	Esmagamento, Quebras, Amputação, etc	Abaixar o componente e/ou travar	
Elástica	Cortes, Quebras, etc	Dissipar energia e/ou travar	
Térmica	Queimadura,	Permitir esfriamento do equipamento	
Hidráulica	Contusões, Quebras, Outros traumas	Usar manômetro para verificar pressão zero, Aliviar pressão	
Capacitância	Choques	Dissipar energia	

- 3.14 Energia Cinética (Movimento mecânico):** Energia que atua em um corpo que pode provocar movimento. Pode ser movimento de rotação, translação, linear ou oscilação.

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR: <b>André Monteiro</b>	DATA: <b>18/11/2020</b>	REVISÃO: <b>03</b>	PÁG: <b>3 / 24</b>

- 3.15 Energia Elétrica:** Energia como resultado de uma fonte de força elétrica gerada, acumulada ou eletricidade estática. Essas forças elétricas podem ser ligadas, desligadas ou dissipadas

Para o bloqueio dentro de painéis elétricos e ou área energizadas é **obrigatório** a utilização de **cadeados com haste e corpo de plástico ou material não condutor**.



**Figura 1- Cadeado com haste plástica**

- 3.16 Energia Hidráulica:** Energia resultante da pressurização ou do movimento de líquidos.

**Energia Mecânica:** Qualquer acúmulo de energia mecânica cinética ou potencial (gravitacional ou elástica), cuja liberação possa provocar acidentes (lesões, danos materiais, etc.). São exemplos de energia mecânica: partes em movimento (acoplamentos, eixos, correias, polias, correntes, hélices, cilindros, rolos, prensas, canecas, etc.), materiais suspensos, cabos tracionados, molas comprimidas ou flexionadas, etc.

- 3.17 Energia Perigosa:** Qualquer fonte de energia elétrica, mecânica, hidráulica, pneumática, química, térmica ou outra, cuja liberação possa provocar acidente.

- 3.18 Energia Pneumática:** Energia resultante da pressurização ou do movimento de gases ou vapores.

- 3.19 Energia Potencial:** Energia possuída por um corpo em virtude de sua posição em um campo de gravidade ou acumulada.

Ex. Cargas suspensas, molas comprimidas ou estendidas, produtos químicos residuais em tubulações que podem causar acúmulo de pressão.

- 3.20 Energia Química:** Energia associada às propriedades químicas das substâncias e elementos químicos. Podem gerar calor, acumular pressão, causar danos ao meio ambiente, incêndio, explosão e lesões às pessoas. Ex. Gás, hidrocarbonetos, produtos químicos e águas contaminadas.

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira	APROVADO POR:  André Monteiro	DATA:  18/11/2020	REVISÃO:  03	PÁG:  4 / 24

- 3.21 Energia Residual:** Energia remanescente em um equipamento ou sistema, após liberação ou intervenção.
- 3.22 Energia Térmica:** É resultante de trabalho mecânico, radiação, reação química ou resistência elétrica. É manifestada por temperaturas altas ou baixas. Obs: Produtos químicos residuais em tubulações podem causar acúmulo de calor.
- 3.23 Energia Zero:** É o controle sobre todas as formas de energia onde todo o contato potencial com uma fonte de energia seja eliminado por completo, ou reduzido a um nível que não apresente risco. A energia zero deverá ser alcançada através do controle de energias, antes de qualquer intervenção em máquina, equipamento ou instalação, ou quando necessário mantê-los desativados.
- 3.24 Energizado:** Instalação, máquina e/ou equipamento conectado à fonte de energia ou que contenha energia residual armazenado.
- 3.25 Bloqueios**

<p><b>Cadeados amarelos:</b> Serão colocadas e retiradas pela equipe de <b>manutenção elétrica</b>, em serviços de manutenção rotineiros e não rotineiros.</p>	
<p><b>Cadeados azuis:</b> serão colocados e retirados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelo solicitante;</li> <li>• Pela área envolvida, por razões operacionais;</li> <li>• Pela área envolvida, quando se faz necessário auxiliar nos serviços de manutenção a serem realizados.</li> </ul>	
<p><b>Cadeados vermelhos:</b> Serão colocadas e retiradas pelas equipes de <b>manutenção mecânica, civil</b> em serviços de manutenção rotineiros e não rotineiros</p>	

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira	APROVADO POR:  André Monteiro	DATA:  18/11/2020	REVISÃO:  03	PÁG:  5 / 24

**Cadeados verdes:** Equipamentos nestas cores, são de uso exclusivo do TST ou COOPE



**3.26 Etiquetas e cadeados amarelos:** Serão colocadas e retiradas pela equipe de manutenção elétrica, em serviços de manutenção rotineiros e não rotineiros.

*Apenas os profissionais capacitados e habilitados, poderão portar estes cadeados.*

*As Etiquetas e cadeados devem ser pessoais, com os dados e fotos do colaborador apto para o uso.*

**3.27 Etiquetas e cadeados azuis:** São os primeiros a serem colocados no equipamento em manutenção, no início da atividade para bloqueio e os últimos a serem retirados após avaliação final do sistema ou equipamento, serão colocados e retirados:

- Pelo solicitante, em serviços rotineiros e não rotineiros;
- Pela área envolvida, por razões operacionais;
- Pela área envolvida, quando se faz necessário auxiliar nos serviços de manutenção a serem realizados.

**3.28 Etiquetas e cadeados vermelhos:** Serão colocadas e retiradas pelas equipes de manutenção mecânica, civil, etc.) em serviços de manutenção rotineiros e não rotineiros

**3.29 Etiquetas e cadeados verdes:** Equipamentos nestas cores, são de uso exclusivo do TST ou COOPE. Recomendado para garantir o acompanhamento de atividades que não possuam procedimento operacional e que também necessitem de uma permissão de trabalho (PT).

**3.30 FCB – Ficha de Controle de Bloqueio:** Controle e acompanhamento do processo de bloqueio e desbloqueio dos equipamentos.

**3.31 Isolamento:** Ação de interromper o fluxo das energias em um equipamento ou sistema (fechar válvulas, desligar disjuntores, instalar raquetes, etc.).

*Neste ponto, também é importante considerar o isolamento da área de trabalho. Com fita zebra e ou cones, delimitando o raio de atuação da manutenção. Podendo adentrar na área somente os colaboradores que estão envolvidos com a atividade.*

**3.32 Matriz de isolamento:** Documento destinado a garantir a segurança do colaborador, através da identificação: do equipamento, do isolamento/bloqueio, do responsável pelo isolamento/bloqueio,

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR:  <b>André Monteiro</b>	DATA:  <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:  <b>03</b>	PÁG:  <b>6 / 24</b>

da data e horário, do local das atividades, do nº do cadeado, das recomendações de bloqueio e desbloqueio e informações adicionais que se julgue necessário.

- 3.33 PT – Permissão de trabalho:** Autorização por escrita com prévia análise dos riscos envolvidos nos serviços não rotineiros, avaliando as condições de segurança com a participação do solicitante e do(s) executante(s), onde é emitida por escrito a permissão.
- 3.34 PTP – Permissão de Trabalho Perigoso:** Autorização por escrita com prévia análise dos riscos existentes em trabalhos perigosos.
- 3.35 RI – Responsável pelo Isolamento e bloqueio:** É o empregado treinado e formalmente designado por seu gestor, para atuação na sua área de responsabilidade, checando a execução do isolamento e bloqueio realizado pelo Empregado Autorizado.
- 3.36 Revisor de Matriz de Isolamento:** É o empregado treinado e formalmente designado por seu gestor, responsável pela revisão das matrizes elaboradas, disponibilizando-as para uso.
- 3.37 Sinalização:** A colocação de um dispositivo de sinalização num dispositivo de isolamento de energia, de acordo com um procedimento estabelecido, para indicar que o dispositivo de isolamento de energia e o equipamento a ser controlado não podem ser operados até que o dispositivo de sinalização seja removido.
- 3.38 Sistema LOTO:** É uma sistemática que garante o bloqueio (lockout), de energias ou produtos no momento em que o trabalhador estiver em situação de risco, e ainda identifica uma operação (tagout), através do uso de etiquetas padronizadas, alertando para o perigo de se operar o equipamento e quem é o responsável pela interdição.

#### **4 RESPONSABILIDADE**

- 4.1 Gerente da Unidade de Negócio:** Garantir recursos para a aquisição e manutenção dos dispositivos utilizados no sistema de bloqueio de fontes de energia devidamente descrito neste padrão.
- 4.2 Coordenador de Operações:** Garantir recursos para a aquisição e manutenção dos dispositivos utilizados no sistema de bloqueio de fontes de energia devidamente descrito neste procedimento; Garantir recursos e meios para a realização dos treinamentos necessários para o correto cumprimento deste padrão; Garantir a aplicação da Gestão de Conduta em caso de descumprimento deste padrão.
- 4.3 Técnico de Segurança do Trabalho e Supervisores:** Promover os treinamentos necessários para o correto cumprimento deste padrão; Especificar tecnicamente os dispositivos de bloqueio de fontes de energia, auxiliando Suprimentos na indicação dos melhores fornecedor, garantir a usabilidades dos dispositivos assim como a integridade dos mesmos.
- 4.4 Compras, Suprimentos e Almoxarifado:** Adquirir somente dispositivos de bloqueio devidamente especificados pela área de Engenharia Matriz; Garantir o controle de estoque de forma a manter os dispositivos de bloqueio disponíveis para uso dos colaboradores treinados, incluindo as grandes



<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marriete Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR:  <b>André Monteiro</b>	DATA:  <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:  <b>03</b>	PÁG:  <b>7 / 24</b>

paradas de manutenção; Comunicar à Segurança do Trabalho qualquer problema identificado nos dispositivos de bloqueio.

- 4.5 Visitantes e fornecedores:** Pessoas que ocasionalmente necessitem ir a uma área envolvida devem ser acompanhadas por profissional da área e receber informações relativas às exigências deste procedimento na integração de Segurança do Trabalho.

Todo visitante e terceiros que necessite realizar qualquer intervenção que necessite da aplicação do sistema LOTO, deve sempre estar acompanhado de colaborador Supergasbras que seja treinado e capacitado para aplicação do sistema.

- 4.6 Colaboradores treinados:** Aplicar o bloqueio das fontes de energia conforme necessidades descritas neste padrão.
- 4.7 Equipe de manutenção elétrica:** Responsável pelo desligamento das energias e teste do estado Zero Energia para as manutenções que necessitam do bloqueio de energia; Responsáveis pela manutenção elétrica como um todo.

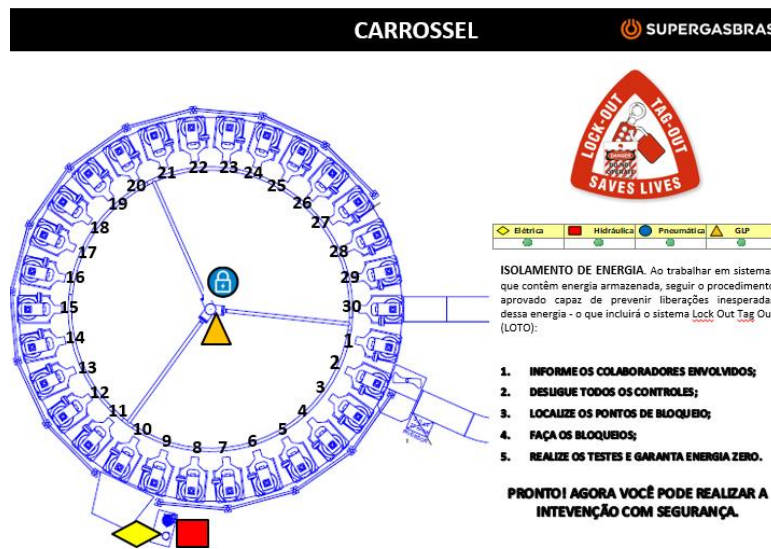
## **5 DOCUMENTAÇÃO APLICÁVEL**

- PR-QSMS-08 – Permissões de Trabalho e Análise de Risco do trabalho;
- PR-QSMS-26 – Equipamento de Proteção Individual;
- PR-QSMS-32 – Espaço Confinado;
- PR-QSMS-33 – Trabalho em Altura;
- NR-10 – Norma Regulamentadora de Instalações e Serviços em Eletricidade do Ministério do Trabalho e Emprego;
- NR-12 – Máquinas e equipamentos;
- NR-33 – Segurança e Saúde nos Trabalhadores em Espaços Confinados;
- NR-35 – Trabalho em Altura;
- NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- Portaria 3214 de 08/06/78 do MTE;
- QSMS-F-031-PTP (REV 02) – frente e verso (APR)

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira	APROVADO POR: André Monteiro	DATA: 18/11/2020	REVISÃO: 03	PÁG: 8 / 24

**6 DESCRIÇÃO DA AÇÃO**

**6.1** Cada Unidade deve identificar suas reais necessidades de adequação dos dispositivos de bloqueios físicos e elaborar plano de ação para mantê-los disponíveis e/ou instalá-los na Unidade, considerando sempre o cenário mais crítico.  
É recomendado que cada equipamento possua um mapa, indicando de forma fácil quais são e onde estão localizados, os pontos de bloqueio e quais são as energias contidas nos equipamentos. Junto com o mapa loto do equipamento, deve estar o padrão, de como realizar o bloqueio.



**Figura 2 - Modelo LOTO visual**

**6.2** Todos os cadeados devem ser numerados e a entrega deles para os colaboradores deve ser controlada através do formulário QSMS-F-134. Os cadeados devem ser pessoais.



**Figura 3 - Modelo marcação do cadeado**



<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR:  <b>André Monteiro</b>	DATA:  <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:  <b>03</b>	PÁG:  <b>9 / 24</b>

- 6.3** Os dispositivos de bloqueio devem ser de modelos aplicáveis sempre que houver:
- Grande substituição, reparo, renovação ou modificação de equipamentos, máquinas ou instalações.
  - Novo equipamento, maquinaria ou instalação.
- 6.4** O isolamento só pode ser realizado por pessoa autorizada, treinada e competente no procedimento de isolamento e bloqueio.
- 6.5** A primeira etapa é identificar quaisquer perigos que possam estar presentes durante o trabalho, e também ações de emergência devem ser levadas em conta.
- 6.6** Qual o efeito que o equipamento isolado terá durante o período em que está fora de ação?
- Irá ter impacto em situações de emergência?
  - Uma liberação perigosa do produto pode ocorrer?
  - Poderia ocorrer uma liberação perigosa de energia ou contato indesejado com uma fonte de energia? por exemplo. Movimento, Químico, Elétrico, Gravidade, Calor / Frio, Biológico, Pressão.
  - E os riscos de equipamentos mecânicos (rotativos)? Poderia começar inadvertidamente?
  - Que perigos podem estar presentes na reinstalação do equipamento isolado?
- 6.7** Princípios Básicos
- Medidas adequadas para o isolamento seguro incluem a remoção segura de substâncias perigosas, quando necessário, a fim de permitir que o trabalho necessário seja realizado, minimizando ao mesmo tempo o risco para os trabalhadores. Para a entrada em espaços confinados, é necessária a desconexão física. O seguinte princípio básico deve ser levado em conta:
- Evitar riscos sempre que possível
  - Realizar avaliação de risco para riscos inevitáveis
  - Tomar medidas para reduzir o risco a um nível tão baixo quanto possível
  - Reduzir os riscos na fonte sempre que possível
  - Considere o potencial de falha/erro humano, como isso pode ser minimizado?
  - É necessária a entrada de especialistas?
  - Considerar possíveis situações de emergência, são necessárias quaisquer medidas de emergência modificadas ou adicionais para eventos previsíveis?
  - Considerar se o risco associado é aceitável ou se há necessidade de outras medidas de redução de risco, por ex. estendendo o esquema de isolamento ou o desligamento da unidade.
- 6.8** O nível de segurança fornecido pelo método LOTO deve refletir a gravidade do risco potencial, ou seja, quanto maior o risco potencial, mais eficaz, seguro e controlado deve ser o isolamento. Soluções de engenharia são preferidas para reduzir os riscos de instalações e equipamentos; a confiança não deve ser colocada em controles processuais ou na provisão de EPI. As medidas

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marriete Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR:  <b>André Monteiro</b>	DATA:  <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:  <b>03</b>	PÁG:  <b>10 / 24</b>

selecionadas devem ser documentadas e os registros devem ser mantidos por meio de qualquer formulário de avaliação de risco associado e de Permissão de Trabalho, particularmente quando for necessária uma contribuição especializada ou um nível mais alto de autoridade.

## 6.9 Tipos de Esquemas de Isolamento Mecânico:

Os seguintes tipos de isolamento são apresentados em ordem decrescente de nível de segurança, os componentes utilizados para o isolamento devem ser compatíveis com a substância perigosa e classificados de acordo com a especificação de trabalho do tubo.

### 6.9.1 Categoria 1 - Isolamento Positivo

- **Desconexão física:** Um comprimento removível do trabalho da tubulação é retirado e as extremidades abertas são fechadas com flanges em branco.
- **Bloqueio Duplo, Sangria e Spade:** Duas válvulas de isolamento adjacentes no trabalho da tubulação são fechadas a montante do ponto de isolamento e uma sangria localizada entre elas é aberta. Um sangramento também está localizado no lado a jusante do ponto de isolamento que é aberto antes de inserir uma pá no ponto de isolamento. A eficácia contínua do isolamento pode ser avaliada a partir da quantidade (se houver) de gás passando no ponto de sangria.
- **Espadas e Placas de Espetáculo:** Uma placa sólida adequada é inserida entre as flanges do tubo.
- **Bloqueio e pás de bloco único:** Uma válvula de isolamento no tubo é fechada a montante do ponto de isolamento e uma sangria localizada entre eles é aberta antes da inserção de uma pá no ponto de isolamento.

### 6.9.2 Categoria 2 - Isolamento Provado

- **Duplique e sangue:** Duas válvulas de isolamento adjacentes no trabalho da tubulação são fechadas a montante do ponto de isolamento e uma sangria localizada entre elas é aberta.
- **Selo duplo:** Onde dois selos estão em um único corpo de válvula com uma sangria entre. Após a aplicação desses métodos, válvulas adicionais de tubulação podem ser fechadas para proteção.

### 6.9.3 Categoria 3 - Encerramento

Uma única válvula "protegida" que fornece um fechamento hermético para fins de isolamento pode ser aceitável como um requisito mínimo, se todas as seguintes circunstâncias forem atendidas:

- Nenhum trabalho a quente é realizado
- Não há conexão com um "gabinete" que pode se tornar pressurizado se a válvula passar
- Não há risco do colaborador ser exposto a uma atmosfera deficiente ou contaminada por oxigênio se a válvula passar

6.9.4 Nas engarrafadoras da Supergasbras, a categoria 3 não oferece um nível aceitável de isolamento seguro.

## 6.10 Planejamento e preparação de equipamentos

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR:  <b>André Monteiro</b>	DATA:  <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:  <b>03</b>	PÁG:  <b>11 / 24</b>

6.10.1 O impacto potencial sobre as outras atividades da Unidade deve ser claramente entendido e comunicado a todos aqueles que possam ser afetados pela LOTO, antes de sua instalação, especialmente onde os arranjos de emergência possam ser afetados.

6.10.2 Pode ser necessário preparar um diagrama específico para identificar claramente os pontos do LOTO.

**Nota:** Um diagrama identificando especificamente pontos LOTO pode ser derivado do Diagrama de Tubulação e Instrumentação (P & ID) e / ou Diagrama de Fluxo de Processo (PFD) para garantir comunicações claras com a pessoa que aplicará os isolamentos e minimizar o escopo para erro.

## 6.11 Equipamento especial usado para bloqueio

### 6.11.1 Hardware

6.11.1.1 O seguinte hardware é necessário para um sistema de bloqueio:

- Dispositivos de bloqueio individuais (bloqueios pessoais) com apenas uma chave
- Dispositivos de bloqueio de série - uma série de fechaduras com chaves iguais e armazenadas em conjunto em um grupo (por exemplo, em uma caixa de bloqueio ou dispositivo similar). Deve haver apenas uma chave para cada série de bloqueios. Bloqueios de série devem ser usados para bloquear dispositivos de isolamento onde mais de um dispositivo de isolamento de energia deve ser bloqueado por um indivíduo.
- Dispositivo de bloqueio de grupo - é um único bloqueio usado para bloquear a caixa de bloqueio ou placa de bloqueio. O bloqueio de grupo deve ser identificado para a placa de bloqueio ou caixa de bloqueio e deve haver apenas uma chave para cada bloqueio de grupo. A chave não deve ser a mesma que a tecla de bloqueio da série.
- Caixas de bloqueio e/ou placas de bloqueio - um dispositivo que contém a chave de uma série de bloqueios e é capaz de ser bloqueado por vários bloqueios. A caixa de bloqueio ou placa de bloqueio geralmente é combinada com uma trava de grupo.
- Hasps multi lock
- Dispositivos de travamento da válvula dos dispositivos de travamento do disjuntor elétrico
- Conecte dispositivos de travamento
- Corrente de aço ou plástico de bitola leve para uso onde os dispositivos de travamento de válvula são inadequados

6.11.1.2 Bloqueios individuais e pessoais devem ser:

- Individualmente digitado sem um mestre.
- Código de cores - a cor das travas individuais deve ser consistente com a prática local, de modo que os contratados e outras pessoas que trabalham em outros locais na área não sejam confundidos por cores diferentes. Onde o site está localizado nas instalações do

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR:  <b>André Monteiro</b>	DATA:  <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:  <b>03</b>	PÁG:  <b>12 / 24</b>

cliente, a cor do bloqueio deve ser a mesma usada pelo cliente. Se não houver cor consistente em uso localmente, a trava deve estar verde.

- Identificado com o nome do usuário individual marcado com segurança neles ou em uma tag durável na manilha.

## **6.12** Controle de Chaves

6.12.1 Apenas uma chave é distribuída com cada bloqueio individual ou série de bloqueios. Se uma chave for inadvertidamente perdida, o(s) bloqueio(s) envolvido(s) deve(m) ser substituído(s) ou reinserido(s). A duplicação de chaves é proibida.

- As pessoas que recebem um bloqueio individual são responsáveis pelo controle da chave e devem mantê-la em sua posse
- Chaves duplicadas (a segunda das duas chaves que vêm com a fechadura) devem ser destruídas no recebimento
- Chaves e bloqueios adicionais devem ser mantidos e controlados pelo gerente da unidade ou delegado para emissão conforme necessário, ou seja, as chaves e bloqueios ainda não emitidos para qualquer pessoa

6.12.2 Se uma chave para uma trava individual foi perdida, a trava pode ser retirada à força do dispositivo de isolamento ou da caixa de trancas da série somente depois que:

- O trabalho foi concluído e todos os outros bloqueios individuais foram removidos
- A identidade da fechadura foi confirmada como pertencente à pessoa em causa
- O emissor da licença e o aceitante confirmaram que não há risco para pessoas se a fechadura for retirada à força
- A pessoa em questão deve estar presente quando a fechadura for cortada da caixa e deve assinar a Permissão de Trabalho imediatamente

6.12.3 Se uma pessoa tiver saído do local de trabalho sem remover seu(s) dispositivo(s) individual(is), ela deverá ser contatada para retornar ao local de trabalho para remover o dispositivo.

Se a pessoa não puder ser contatada, a trava só poderá ser removida à força após a confirmação das questões abaixo pelo gerente da unidade:

- Uma análise completa confirmou que a pessoa não está mais na unidade
- Foi confirmado por uma testemunha que a pessoa deixou a unidade
- O equipamento é reparável.
- Nenhuma pessoa estará em risco pela operação do equipamento

**6.13** Todos os responsáveis pela colocação de bloqueios físicos e etiquetas deverão preencher a Ficha de Controle de Bloqueio.

**6.14** Dependendo do tipo de energia e das instalações existentes, a sequência para a realização de bloqueio de equipamentos poderá seguir as seguintes etapas básicas:

- Comunicação aos envolvidos;
- Elaboração dos documentos necessários para a execução da atividade:

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR:  <b>André Monteiro</b>	DATA:  <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:  <b>03</b>	PÁG:  <b>13 / 24</b>

- Ficha de Controle de Bloqueio;
- Permissão de Trabalho Perigoso;
- Análise Preliminar de Risco.
- Preparação para o desligamento;
- Desligamento;
- Isolamento das fontes de energia com uso de cadeado devidamente estabelecido pelo Setor de Manutenção Elétrica de cada Unidade;
- Liberação ou contenção das energias armazenadas (residuais);
- Bloqueio e sinalização
- Tentativa de operar o equipamento, máquinas ou controles da planta (chaves de botão, e assim por diante) para verificar se o isolamento de energia foi alcançado. O controle deve ser desativado ou retornado para um modo seguro após este teste.
- Verificação do isolamento (teste de energia zero, constatação da ausência de tensão, etc.), usando instrumentos de teste (por exemplo, multímetro) e / ou inspeção visual (por exemplo, observe se há drenagem de líquido ou queda de pressão quando o sistema é drenado).

**NOTA:** quando envolver Bloqueio Elétrico, é obrigatório que o teste também seja feito pelo Eletricista que o fez.

- Examine o equipamento, maquinaria ou instalação para detectar qualquer energia residual armazenada. Se houver qualquer energia armazenada residual detectada, tome medidas para aliviar ou restringir a energia.
- Documente o processo na Ficha de Controle de Bloqueio (FCB).
- Aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, isto é, colocar todos os condutores no mesmo potencial. Na prática, significa conectar o aterramento temporário à barra de terra e depois interligar todas as fases ao aterramento para que fiquem no mesmo potencial;
- Liberação para o trabalho ou operação.
- Esses testes devem ser realizados na presença do emissor da permissão ou do representante que deve assinar a Ficha de Controle de Bloqueio (FCB) como um registro.

Junto a TAG utilizada em conjunto o cadeado, em seu verso deve ter os passos para um bloqueio eficaz, dessa forma ficará mais dinâmico para o colaborador seguir o procedimento.

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR: <b>André Monteiro</b>	DATA: <b>18/11/2020</b>	REVISÃO: <b>03</b>	PÁG: <b>14 / 24</b>



**Figura 4 Modelo Tag com nove regras**

- 6.15** O solicitante deve ser a primeira pessoa a colocar a etiqueta de sinalização azul e a última a retirá-la.
- 6.16** Cabe ao Responsável pelos Executantes e os demais integrantes da equipe executante (empregados ou prestadores de serviço) instalar os seus bloqueios físicos e as suas etiquetas de sinalização. Sendo que a FCB deve contemplar o nome e assinatura de todos os profissionais envolvidos na atividade.

Quando o Eletricista for recrutado pelo Solicitante para efetuar o bloqueio no interior do CCM, mas não participar de intervenções elétricas no equipamento a ser bloqueado, o mesmo deverá realizar o bloqueio com garra de travamento não condutora para múltiplos cadeados, colocar a etiqueta de sinalização e os respectivos cadeados dos envolvidos nas intervenções do equipamento. Neste caso, instalará o bloqueio físico, a etiqueta e o cadeado do Solicitante/Executante no interior do CCM;

**Nota 1:** Os bloqueios físicos, o cadeado e as etiquetas de sinalização instalados pelo Solicitante, devem ser mantidos durante todo o período de execução da tarefa, inclusive durante as trocas de turno. Além disso, a cada turno de trabalho será necessária a transferência na FCB, durante todo o período em que o equipamento estiver bloqueado.



<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira	APROVADO POR:  André Monteiro	DATA:  18/11/2020	REVISÃO:  03	PÁG:  15 / 24

**Nota 2:** Em casos aonde possuir dispositivo de chave de bloqueio em área e em que a atividade venha a ser apenas algum tipo de limpeza, fica o solicitante responsável de efetuar o preenchimento da FCB junto com os executores da atividade.

**Obs<sup>1</sup>:** Quando algum equipamento necessitar ser desativado por muito tempo (por falta de peças de reposição imediata, serviços externos, envio de componentes para fora da unidade, etc.), o mesmo deverá permanecer bloqueado fisicamente e possuir etiqueta de sinalização, colocados pelo Solicitante. Deverá ser anotada no campo “Observação” da FCB o motivo desta paralisação.

**Obs<sup>2</sup>:** As chaves dos cadeados colocados pelo eletricitista para garantir o bloqueio no interior do CCM devem ser entregues aos envolvidos nas intervenções do equipamento. Mantendo com o eletricitista apenas a chave do cadeado de sua responsabilidade.

**6.17** Em caso de extravio da FCB ou da ausência de pessoas relacionadas na mesma, o serviço somente será liberado após as seguintes etapas (atendendo a sequência abaixo):

- A maior autoridade presente na Unidade, durante o ocorrido, deverá certificar se a pessoa está ou não na Unidade e providenciar a sua vinda para a retirada do seu bloqueio;
- Caso não seja encontrada a pessoa, a maior autoridade presente na Unidade deverá entrar em contato com o Responsável pela Unidade, comunicando-lhe o ocorrido e solicitando autorização para a retirada do bloqueio físico;
- Caso não seja encontrado o Responsável pela Unidade, o TST local deverá ser acionado para esta liberação;
- Não encontrando as pessoas acima citadas, a maior autoridade no momento deverá providenciar a remoção do bloqueio físico;
- A remoção deverá ser feita preenchendo-se antes a Ficha Remoção do Bloqueio na Ausência do Proprietário (verso da FCB) existente ou em uma nova FCB para o caso de extravio, com a obtenção das assinaturas mencionadas no mesmo;
- No primeiro dia útil, após o evento, deverá ser aplicada pelo TST reciclagem aos envolvidos na atividade, tendo como base este procedimento.

**6.18** Enquanto o equipamento a ser bloqueado não possuir condições físicas para tal finalidade (*layout* inadequado, ausência de “lingueta” para instalação de um cadeado, ausência de dispositivos físicos para bloqueio, etc.), é permitida a aplicação somente de etiqueta de sinalização. Neste caso é obrigatório citar na Ficha de Controle de Bloqueio (FCB) e na Permissão de Trabalho Perigoso (PTP) o motivo pelo qual não foi possível o bloqueio físico do equipamento.

**6.19** Quando apenas etiquetas de sinalização forem adotadas deve-se tomar medidas complementares, tais como:

- Separação física, duas válvulas com dreno ou venteio, remoção de fusíveis, aterramento ou posicionamento de empregado junto à etiqueta para prevenir o acionamento do equipamento;
- Estabelecer ronda periódica para verificar a permanência e o estado de conservação das etiquetas sem, no entanto, efetuar o registro dessa atividade.

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR: <b>André Monteiro</b>	DATA: <b>18/11/2020</b>	REVISÃO: <b>03</b>	PÁG: <b>16 / 24</b>

- 6.20** No caso de trabalhos com aberturas de linhas ou vasos, o bloqueio físico e a etiqueta de sinalização devem ser aplicados às linhas de acesso/conexão aos mesmos.
- 6.21** Em locais onde a Supergasbras não tem responsabilidade de gerenciamento e os padrões de gerenciamento do cliente são usados, o padrão do cliente deve ser revisado para garantir que atenda aos requisitos mínimos deste documento.
- 6.22 Aplicação do Tagout de Bloqueio (LOTO)**
- 6.22.1 LOTO individual
- 6.22.1.1 Use uma aplicação LOTO individual quando existirem condições que exijam que um dispositivo de bloqueio individual isole e proteja completamente o pessoal.
- 6.22.1.2 Este procedimento só pode ser executado por uma pessoa autorizada.
- 6.22.1.3 Operar e posicionar o dispositivo de isolamento de energia de maneira a isolar o equipamento, maquinaria e instalação da fonte de energia.
- 6.22.1.4 Aplique um bloqueio de série ao dispositivo de isolamento de energia usando um cadeado, quando necessário.
- 6.22.1.5 Peça a cada trabalhador que aplique uma trava individual ao dispositivo de isolamento ou cadeado que deve manter a chave sob seu controle.
- 6.22.1.6 Aplique uma etiqueta de perigo pessoal ao dispositivo de isolamento de energia, se não estiver bloqueável. Sempre que possível, o bloqueio deve ser usado de preferência para tagout.
- 6.23 Múltiplo LOTO**
- 6.23.1 Quando existirem condições que exijam mais de um dispositivo de bloqueio individual para isolar e proteger completamente o pessoal, você deverá usar um aplicativo LOTO em série.
- 6.23.2 Uma pessoa autorizada é designada como "líder", responsável por:
- O posicionamento dos dispositivos LOTO em série em todos os pontos de isolamento do equipamento (dispositivos de isolamento de energia).
  - Assegurar a continuidade da proteção.
- 6.23.3 Se mais colaboradores se juntarem à equipe de trabalho após o LOTO inicial, cada um deve colocar cadeados individuais na caixa e se responsabilizar pela sua chave.
- 6.23.4 Operar e posicionar todos os dispositivos de isolamento de energia de maneira a isolar o equipamento, maquinaria e instalação da(s) fonte(s) de energia.
- 6.23.5 Aplique um bloqueio de série a cada dispositivo de isolamento de energia.

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR:  <b>André Monteiro</b>	DATA:  <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:  <b>03</b>	PÁG:  <b>17 / 24</b>

6.23.6 Dispositivos de bloqueio devem ser aplicados a dispositivos de isolamento do sistema de tubulação se a energia for liberada através dos dispositivos de isolamento:

- Pode causar movimentação de equipamentos, máquinas ou plantas
- Pode ser em quantidades ou a taxas que causariam danos pessoais

6.23.7 Isso pode incluir dispositivos de isolamento que podem precisar ser deixados abertos para controlar a liberação de energia (por exemplo, válvulas de sangria ou drenagem).

6.23.8 Todas os colaboradores em risco devem aplicar etiquetas de perigo pessoal a cada dispositivo de isolamento de energia que não esteja trancado. Sempre que possível, o bloqueio deve ser usado de preferência para tagout.

6.23.9 Coloque a chave das travas da série na caixa de bloqueio. Prenda a chave colocando o bloqueio do grupo (avanço da série) na caixa de bloqueio.

6.23.10 Cada membro da equipe de trabalho e outras pessoas em risco devem colocar suas trancas individuais na caixa/quadro de trava após a trava de grupo ter sido aplicada.

6.23.11 Cada membro da equipe deve manter a chave de seus bloqueios individuais em sua posse.

6.23.12 Assine e coloque uma etiqueta de aviso que mostre o número da Permissão de Trabalho na caixa de bloqueio.

**6.24** O anexo QSMS-F-135 deste procedimento se trata de um vídeo explicativo de utilização de cada equipamento de bloqueio.

## **6.25** Alterações

6.25.1 Caso seja necessário alterar o esquema de isolamento em sua totalidade, é obrigatório:

- Revisar
- Reavaliar
- Autorizar

6.25.2 A(s) modificação(ões) deve(m) ser totalmente documentada(s), especialmente quando quaisquer elementos do esquema de isolamento tiverem que ser revertidos para implementar as medidas revisadas.

## **6.26** Remoção do Bloqueio

6.26.1 Uma vez que o trabalho foi concluído, e antes que o equipamento, maquinário ou planta seja restaurado para a operação normal, a área de trabalho deve ser limpa e preparada para inspeção.

6.26.2 Obrigatoriamente, ao concluírem os serviços, o Responsável pelos Executantes e demais executantes devem retirar seus bloqueios físicos e respectivas etiquetas de sinalização, dando baixa na FCB. Para os serviços não concluídos, os profissionais que irão substituí-los deverão

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR:  <b>André Monteiro</b>	DATA:  <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:  <b>03</b>	PÁG:  <b>18 / 24</b>

inserir seus bloqueios físicos e etiquetas de sinalização, devendo também referenciar tais informações na FCB.

6.26.3 Após ser comunicado, pelo(s) Executante(s), que o serviço foi concluído, antes de encerrá-lo, o Solicitante deve providenciar a remoção do(s) bloqueio(s) físico(s) e da(s) etiqueta(s) de sinalização, por quem os inseriu (devendo o Solicitante ser o último), para tanto, obrigatoriamente, deve adotar no mínimo as seguintes precauções:

- Comunicação aos envolvidos de que os bloqueios serão removidos
- Remoção de ferramentas, utensílios e equipamentos
- Retirada da área de risco de todos os empregados não envolvidos no processo de reenergização
- Remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais
- Recolocação das proteções, quando for o caso
- Remoção das etiquetas de sinalização
- Remoção dos dispositivos de bloqueios físicos
- Religação dos dispositivos de seccionamento/isolamento
- Analisar se PTP foi atendida, bem como se a FCB foi corretamente preenchida
- Encerrar a PTP e FCB, coletando a assinatura do executante e assinando nos respectivos campos

## **6.27** Armazenamento de equipamento de isolamento

6.27.1 É possível que longos períodos possam passar sem a necessidade de isolamentos e, por conseguinte, devem ser tomadas disposições adequadas para o armazenamento dos equipamentos/materiais especificamente utilizados para isolamentos.

6.27.2 Um esquema de manutenção adequado para esses equipamentos também deve estar implementado e incorporado ao regime geral de manutenção da planta, a fim de garantir que ele seja adequado para uso quando necessário.

## **6.28** Responsabilidades da Alta Administração

6.28.1 Estabelecer esquemas de isolamento apropriados para o isolamento efetivo de instalações e equipamentos.

6.28.2 Fornecer procedimentos de isolamento específicos apropriados para a unidade como parte dos esquemas de isolamento considerando as seguintes áreas;

- Armazenamento de GLP
- Bombas de transferência de produtos
- Compressores
- Mangueiras de transferência de produto
- Instrumentos
- Outro equipamento chave

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR:  <b>André Monteiro</b>	DATA:  <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:  <b>03</b>	PÁG:  <b>19 / 24</b>

6.28.3 Fornecimento de dispositivos de segurança suficientes, compatíveis com os requisitos da instalação.

6.28.4 Fornecer meios de proteger as chaves de bloqueio quando os isolamentos são realizados.

6.28.5 Fornecimento de pessoal autorizado de acordo com o sistema de Permissão de Trabalho.

6.28.6 Treinar o pessoal no isolamento seguro do equipamento.

6.28.7 Fornecimento de procedimentos escritos para informar e orientar todo o pessoal sobre as práticas atuais e específicas do local.

6.28.8 Revisar o esquema de isolamento onde tem havido uma variação imposta para garantir a adequação contínua logo após a conclusão da atividade de isolamento e restabelecimento da planta.

6.28.9 Monitorar a operação desta Política e a conclusão correta da planilha LOTO.

## 7 ANEXOS

- Anexo A - Abaixo
- Anexo B - Abaixo
- QSMS-F-106-Ficha de Controle de Bloqueio.
- QSMS-F-107-Placa Amarela
- QSMS-F-108-Placa Azul
- QSMS-F-109-Placa Vermelha
- QSMS-F-113-Matriz de Isolamento
- QSMS-F-134-Controle de Entrega de Cadeados
- QSMS-F-135 - Utilização Equipamentos de Bloqueio

## 8 HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES

DATA	Nº DA REVISÃO	ITEM REVISADO	DESCRIÇÃO
07/12/2016	00	-	Inicial
10/04/2018	01	3.2, 3.5, 3.24, 3.25, 3.26, 3.31, 4.4, 6.3, 6.4 e 6.5	Itens revisados
15/04/2019	02	Todos	Revisão em todos os itens do procedimento
18/11/2020	03	Todos	Revisão em todos os itens do procedimento

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira	APROVADO POR:  André Monteiro	DATA:  18/11/2020	REVISÃO:  03	PÁG:  20 / 24

**ANEXO A**
**1. Guia de seleção de isolamento**

Etapa 1 - Obter o Fator de Liberação

Tamanho da linha (mm)	Pressão (bar)	
	≤ 50 but > 10	≤ 10
≤ 200 but > 50	M	L
≤ 50	L	L

Etapa 2 - Identifique o fator de localização

Categoria	Descrição
<b>H</b>	Qualquer um dos: Números em risco > 10; equipamento congestionado; área de planta congestionada; potencial para escalada; grandes incêndios com potencial para danos e múltiplas fatalidades
<b>M</b>	Tipicamente: 3-10 em risco; planta não congelada; área de armazenamento ou pequeno número de itens em área aberta; potencial para pequenos incêndios
<b>L</b>	Caracterizado por: 1-2 em risco; itens únicos remotos; facilmente contidos pequenos incêndios

Etapa 3 – Resultado

Location Factor	M	L
<b>H</b>	Categoria 1, Positivo	Categoria 1, Positivo
<b>M</b>	Categoria 1, Positivo	Categoria 2, Provado
<b>L</b>	Categoria 2, Provado	Categoria 2, Provado

Tabelas acima derivadas da publicação HSE HSG 253 do Reino Unido e são projetadas apenas como um guia, todo isolamento deve ser avaliado quanto ao risco para garantir que o esquema de isolamento escolhido seja adequado, possa ser aplicado com segurança e permaneça no lugar por quanto tempo for necessário.

Para isolamentos fora do escopo da tabela acima, uma análise de risco detalhada deve ser realizada, levada a cabo seja um contratado especialista, quando necessário, a fim de estabelecer um esquema de isolamento adequado com um nível de risco aceitável.



<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR:  <b>André Monteiro</b>	DATA:  <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:  <b>03</b>	PÁG:  <b>21 / 24</b>

## **2. Orientação para uso de mesas**

As tabelas são orientações para GLP, gases inflamáveis, vapor, asfixiantes e líquidos inflamáveis armazenados acima do ponto de fulgor ou acima do ponto de fulgor quando liberados ou, se possível, para formar aerossol líquido, incluindo gases pressurizados ou líquidos não perigosos acima de 0,5 bar 250 bar litros).

Não abrange substâncias tóxicas, carcinogênicas, mutagênicas ou sensibilizantes.

Para outras substâncias inflamáveis ou perigosas não incluídas na classificação acima, todos os isolamentos devem ser pelo menos da Categoria 2 – Isolamentos provados.

Os isolamentos mecânicos de categoria 3 e não comprovados só podem ser usados quando a substância não estiver classificada acima e não estiver armazenada em um estado potencialmente prejudicial.

Para isolamento em que seja necessário o acesso a um tanque, todas as conexões com o tanque de armazenamento devem ser isoladas pela Categoria 1, somente isolamento positivo.

Onde houver dúvida na seleção de um esquema de isolamento adequado, pode ser necessário contratar um especialista.







<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira	APROVADO POR:  André Monteiro	DATA:  18/11/2020	REVISÃO:  03	PÁG:  22 / 24

### ANEXO B

#### Exemplos típicos de equipamentos LOTO

<p><b>Dispositivos de bloqueio individuais/pessoais</b></p> <p>Dispositivos de bloqueio individuais devem ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possuído e usado para bloquear um dispositivo de isolamento individual ou caixa de bloqueio/placa</li> <li>• Fechado individualmente sem mestre</li> <li>• Codificados por cores - a cor das travas individuais deve ser consistente com a prática local, de modo que os contratados e outras pessoas que trabalham em outros locais na área não sejam confundidos por cores diferentes. Onde o site está localizado nas instalações do cliente, a cor do bloqueio deve ser a usada pelo cliente. Se não houver cores consistentes em uso local, a trava deve ser verde (com faixas ou cores sólidas).</li> <li>• Identificado com o nome do usuário individual marcado com segurança neles ou em uma tag durável no grilhão</li> </ul>	
<p><b>Bloqueio de grupo/série</b></p> <p>O bloqueio de chumbo da série deve ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usado para bloquear uma caixa de bloqueio ou placa</li> <li>• Fechado individualmente sem mestre</li> <li>• cadeado e chave serão mantidos com cada caixa de bloqueio de série</li> <li>• A codificação por cores das travas de grupo deve ser consistente com a prática local, de modo que os contratados e outras pessoas que trabalham em outros locais na área não sejam confundidos por cores diferentes. Onde o site está localizado nas instalações do cliente, a cor do bloqueio deve ser a mesma usada pelo cliente. As travas de série devem ter uma cor diferente das travas individuais e de série. Se não houver cor consistente em uso localmente, a trava deve ser amarela (com faixas ou cor sólida)</li> <li>• Identificado com o número da caixa da fechadura da série à qual pertence com uma etiqueta de latão na manilha, gravando ou por algum outro meio não removível.</li> </ul>	
<p><b>Dispositivos de bloqueio de série/equipamento</b></p> <p>Os dispositivos de bloqueio de série devem ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usados para bloquear dispositivos de isolamento de equipamentos</li> <li>• Digitados da mesma forma e armazenados juntos como um grupo (por exemplo, em uma caixa de bloqueio com numeração exclusiva)</li> <li>• Codificados por cores - a cor dos bloqueios em série deve ser consistente com a prática local, de modo que os contratados e outras pessoas que trabalham em outros locais na área não sejam confundidos por cores diferentes. Onde o site está localizado nas instalações do cliente, a cor do bloqueio deve ser a mesma usada pelo cliente. As travas de série devem ter uma cor diferente das travas individuais e de grupo. Se não houver cor consistente em uso localmente, a trava deve ser vermelha (com faixas ou cor sólida)</li> <li>• Identificados quanto ao número da caixa de fechadura da série à qual pertencem, com uma etiqueta de latão na manilha, gravatura ou por outros meios não removíveis.</li> </ul>	

<b>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>			N.º DO DOC.:	PR-QSMS-36
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR: <b>André Monteiro</b>	DATA: <b>18/11/2020</b>	REVISÃO:	PÁG:
			<b>03</b>	<b>23 / 24</b>

<p><b>Dispositivos de bloqueio de válvulas</b></p> <p>Os dispositivos de travamento da válvula são usados quando as válvulas não estão equipadas para aceitar uma trava.</p> <p>Para válvulas de tipo grande (manual), a corrente de plástico também pode ser usada para restringir a operação da válvula, ligando a roda de mão falada à tubulação, com a trava mantendo a corrente no lugar.</p>	
<p><b>Dispositivos de bloqueio do disjuntor</b></p> <p>Os dispositivos de bloqueio do disjuntor são usados quando o disjuntor não pode ser bloqueado.</p>	
<p><b>Trava de nylon</b></p> <p>Laços de nylon de bloqueio são usados para anexar estas. Sempre que possível, o bloqueio deve ser usado de preferência para tagout.</p>	
<p><b>Tags</b></p> <p>Listado em ordem da esquerda para a direita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudança/mudança de pessoal</li> <li>• Tags de série</li> <li>• Tags individuais</li> </ul>	
<p><b>Caixa de bloqueio</b></p> <p>Fabricar ou adquirir caixas de bloqueio é responsabilidade da unidade. Caixas de bloqueio devem ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capaz de ser bloqueada</li> <li>• Substancial o suficiente para resistir a qualquer força de abertura menor ou igual à força necessária para quebrar a trava anexada.</li> </ul>	
<p><b>Hasps</b></p> <p>Um hasp é um acessório que pode ser usado para conter mais de um bloqueio quando várias pessoas estão trabalhando no equipamento.</p>	

<b><i>BLOQUEIO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</i></b>			N.º DO DOC.: <b>PR-QSMS-36</b>	
ELABORADO POR: <b>Kelly Monteiro / Marrielle Souza / Regis Noernberg / Alexandre Gomes / Lucas Oliveira</b>	APROVADO POR: <b>André Monteiro</b>	DATA: <b>18/11/2020</b>	REVISÃO: <b>03</b>	PÁG: <b>24 / 24</b>

<b>Dispositivo para bloqueio de botoeiras de emergência</b>	
Dispositivo de bloqueio de botoeira de acionamento (botões de impulsão) e botoeira de emergência. Também usado para chaves seletoras.	