	<b>Padrão Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-019-PT
		<b>Revisão</b>	4.3
	<b>Proteção de máquinas</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	1 / 10

## 1. OBJETIVO

Estabelecer sistemática para gerenciamento, confecção e instalação de proteção nas máquinas e equipamentos, que possuam partes móveis, quentes, frias, cortantes e de agarramento que estejam expostos ou que possam lançar partículas de materiais, gerando risco potencial à integridade física das pessoas.

A gestão de proteção de máquinas é fundamental para controlar os principais riscos, tais como: contato com partes móveis, cortantes e de agarramento; contato com energias perigosas, (Ex.: térmica, química, dinâmica, mecânica, pneumática, hidráulica, etc.) e projeção de materiais.

## 2. APLICAÇÃO

Este procedimento aplica-se a todos os funcionários e contratados de todas as unidades de negócio da Nexa Resources.

## 3. REFERÊNCIAS

- 3.1. **NR 12** - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.
- 3.2. **NR 10** - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- 3.3. **NBR 7195** - Cores para segurança.

## 4. DEFINIÇÕES


### 4.1. Proteções de máquinas

São dispositivos usados para isolar as zonas de perigo de máquinas e equipamentos de forma a garantir a integridade física dos trabalhadores. São caracterizados por: proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados.

### 4.2. Dispositivos de Segurança

Consideram-se dispositivos de segurança os componentes que, por si só ou interligados ou associados a proteções, reduzam os riscos de acidentes e de outros agravos à saúde sendo classificados em: a) comandos elétricos ou interfaces de segurança; b) dispositivos de intertravamento; c) sensores de segurança; d) válvulas e blocos de segurança ou sistemas pneumáticos e hidráulicos de mesma eficácia; e) dispositivos mecânicos; f) dispositivos de validação.

<b>Elaborador:</b> Patricia Mantovani	<b>Sigilo:</b> Uso interno ao negócio	<b>Aprovador:</b> Adriano Soares
--	--	-------------------------------------

	<b>Padrão Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-019-PT
		<b>Revisão</b>	4.3
	<b>Proteção de máquinas</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	2 / 10

## 5. PROCEDIMENTOS E RESPONSABILIDADES / AUTORIDADES

O processo de gestão de proteção de máquinas segue o ciclo PDCA (da língua inglesa: Plan, Do, Check, Act, traduzidos abaixo nos itens **5.1** Planejamento, **5.2** Execução, **5.3** Verificação e **5.4** Aprendizado).

### 5.1. PLANEJAMENTO

#### 5.1.1. Requisitos de pessoas

A unidade deve garantir que todas as pessoas envolvidas no processo sejam aptas, habilitadas e/ou capacitadas e autorizadas a executar as atividades.


Diretrizes	Responsáveis
<b>Habilitação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A unidade deve possuir um sistema que comprove, antes do início da atividade, que os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos estejam com as habilitações pertinentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestor da área / serviço</li> </ul>
<b>Capacitação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A unidade deve garantir a capacitação dos trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos, essa capacitação deverá ser compatível com suas funções, que aborde os riscos a que estão expostos e as medidas de proteção existentes e necessárias, nos termos da NR12, para a prevenção de acidentes e doenças.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestor da área / serviço/ DHO</li> </ul>

#### 5.1.2. Requisitos de infraestrutura

A unidade deve garantir que os materiais necessários para execução do trabalho sejam adequados, suficientes e estejam em perfeitas condições de uso, atendendo a padrões técnicos formalmente aprovados.


Diretrizes	Responsáveis
<b>Materiais adequados e suficientes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar materiais adequados ao processo, entre eles: chapas, telas, elementos de fixação, micros de segurança e tintas.</li> <li>Assegurar que todos os materiais ou grupos deles tenham as especificações técnicas atendidas para confecção das proteções das máquinas e equipamentos. Não sendo permitidas quaisquer improvisações.</li> <li>As proteções e dispositivos de segurança devem ser feitos de material durável que suporte as condições de uso, sendo firmemente fixados e seguros a todos os seus pontos de operação, abastecimento, inserção de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestor da manutenção/ Engenharia</li> </ul>

<b>Elaborador:</b> Patricia Mantovani	<b>Sigilo:</b> Uso interno ao negócio	<b>Aprovador:</b> Adriano Soares
--	--	-------------------------------------

	<b>Padrão Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-019-PT
	<b>Proteção de máquinas</b>	<b>Revisão</b>	4.3
		<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	3 / 10

<p>matérias-primas e retirada de produtos trabalhados, preparação, manutenção e intervenção constante à máquina.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Somente pessoas autorizadas, (manutenção ou teste) pode, temporariamente, remover, deslocar, ou retirar uma proteção exclusivamente com o equipamento bloqueado.</li> <li>• A proteção não pode gerar perigo adicional, tal como um ponto de cisalhamento, uma extremidade dentada, uma superfície inacabada ou uma interferência ao trabalho.</li> <li>• Os dispositivos de Intertravamento com bloqueio associados às proteções moveis das maquinas e equipamentos devem permitir a operação somente enquanto a protecao estiver fechada e bloqueada A proteção tem que impedir ou prevenir que as mãos, braços ou qualquer parte do corpo ou vestimenta de um trabalhador tenha acesso indevido, intencional ou não, à máquina com esta em operação.</li> <li>• O fechamento e/ou bloqueio da proteção não pode dar inicio as funções perigosas da maquina ou do equipamento.</li> <li>• Nos casos onde seja necessário reduzir o nível de proteção para: regulagem, ajuste, limpeza, pesquisa de defeitos e outras inconformidades; deve ser possível selecionar um modo de operação que: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ torne inoperante o modo de comando automático;</li> <li>✓ permita a realização dos serviços com o uso de dispositivo de acionamento de ação continuada associado à redução da velocidade, ou dispositivos de comando por movimento limitado;</li> <li>✓ impeça a mudança por trabalhadores não autorizados;</li> <li>✓ a seleção corresponda a um único modo de comando ou de funcionamento; quando selecionado, tenha prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência; e</li> <li>✓ torne a seleção visível, clara e facilmente identificável.</li> </ul> </li> <li>• Adaptações / acessórios / peças de fabricação interna que eventualmente venham a ser utilizadas como proteção de máquina, deverão passar pelo processo de gerenciamento de mudanças, possuir projeto de fabricação elaborado por profissional devidamente habilitado com emissão de documento legal de responsabilidade técnica (Brasil: ART) e sua fabricação e utilização deverá ser formalmente validada pelo guardião e um representante da segurança do trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestor da manutenção/ Engenharia</li> <li>• Gestor da manutenção/ Engenharia</li> <li>• Gestor da manutenção/ Engenharia</li> </ul>
<p><b>Materiais em perfeitas condições e atendendo a padrões técnicos formalmente aprovados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A unidade deve manter um sistema que contemple: processos de avaliação; programas verificação com check list de pré uso (quando aplicável) e inspeção periódica das condições de segurança; manutenção preditiva e preventiva; testes e calibração (quando aplicável) dos materiais utilizados no processo para assegurar que suas condições físicas e de funcionamento sejam mantidas para garantir a segurança e saúde das pessoas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestor da manutenção/ Engenharia</li> </ul>

<b>Elaborador:</b> Patricia Mantovani	<b>Sigilo:</b> Uso interno ao negócio	<b>Aprovador:</b> Adriano Soares
--	--	-------------------------------------

	<b>Padrão Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-019-PT
		<b>Revisão</b>	4.3
	<b>Proteção de máquinas</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	4 / 10


<ul style="list-style-type: none"> <li>• A unidade deve assegurar o atendimento aos padrões técnicos e legais referenciados para o trabalho em todos os recursos materiais aplicados à atividade.</li> <li>• Todas as máquinas e equipamentos devem possuir sinalização seguindo as cores: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <u>amarelo</u>: 1. Proteções fixas e móveis - exceto quando os movimentos perigosos estiverem enclausurados na própria carenagem ou estrutura da máquina ou equipamento, ou quando tecnicamente inviável. 2 componentes mecânicos de retenção, dispositivos e outras partes destinadas à segurança; e 3. gaiolas das escadas, corrimãos e sistemas de guarda-corpo e rodapé.</li> <li>b) <u>azul</u>: comunicação de paralisação e bloqueio de segurança para manutenção</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>ATENÇÃO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Novas plantas e equipamentos, novos projetos e mudanças devem avaliar os riscos das partes móveis, cortantes ou de agarramento e projetar, instalar e testar suas respectivas proteções.</li> <li>○ Na fase de Comissionamento é necessário de assegurar que os sistemas e componentes das proteções estejam projetados, instalados, testados, operados e mantidos de acordo com as necessidades e requisitos operacionais, para tanto um conjunto de técnicas e procedimentos de engenharia deverá ser aplicado para verificar, inspecionar e testar cada componente físico, desde os individuais, como peças, instrumentos, até os mais complexos, como módulos, subsistemas e sistemas de intertravamento de segurança.</li> <li>○ Sempre que for necessário remover as proteções para acesso às zonas de perigo é necessário que o equipamento esteja bloqueado garantindo energia zero. Qualquer necessidade diferente seguir diretrizes do padrão de bloqueio de energias.</li> <li>○ Deve ser implantado um procedimento formal de gerenciamento de mudança que abranja todas as modificações nas proteções. As mudanças em proteções de máquinas devem requerer a aprovação prévia da área de SSMA.</li> </ul>	

### 5.1.3. Requisitos de processo

A unidade deve garantir que os papéis e responsabilidades dos envolvidos estejam definidos e que o planejamento das atividades esteja realizado, eliminando a possibilidade de anomalias durante a execução do processo.

Diretrizes	Responsáveis
<p><b>Planejamento do processo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas as máquinas e equipamentos que possuam partes móveis, quentes, frias, cortantes e de agarramento ou ofereçam o risco de ruptura de suas partes, projeção de materiais, partículas ou substâncias, devem possuir proteções que garantam a saúde e a segurança dos trabalhadores.</li> </ul>	

<b>Elaborador:</b> <b>Patricia Mantovani</b>	<b>Sigilo:</b> <b>Uso interno ao negócio</b>	<b>Aprovador:</b> <b>Adriano Soares</b>
---	---	--


	<b>Padrão Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-019-PT
		<b>Revisão</b>	4.3
	<b>Proteção de máquinas</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	5 / 10

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoção de proteções de máquina, em especial nas zonas de operação que apresentem perigo, deve considerar as características técnicas da máquina e do processo de trabalho e as medidas e alternativas técnicas existentes,</li> <li>• As proteções deverão ser elementos especificamente utilizados para prover segurança por meio de barreira física, podendo ser fixas ou móveis, as fixas só podem ser removidas ou abertas com o uso de ferramentas específicas,</li> <li>• A proteção móvel, que pode ser aberta sem o uso de ferramentas, deve se associar a dispositivos de intertravamento.</li> <li>• A unidade deve realizar a identificação e avaliação dos riscos que possam influenciar na confecção das proteções das máquinas e equipamentos.</li> <li>• Qualquer mudança numa proteção de máquina que acarrete riscos adicionais deve ser precedida de um estudo de gestão de mudanças.</li> <li>• Todo equipamento novo, reformado ou recém-integrado ao parque deve ser avaliado quanto à necessidade e adequação de proteções de máquina.</li> <li>• Sempre que necessário as proteções de máquina devem permitir inspeção visual e lubrificação de forma segura sem que seja necessária a remoção completa da proteção.</li> <li>• As unidades deverão elaborar e manter inventário atualizado das máquinas e equipamentos com identificação por tipo, capacidade, sistemas de segurança e localização em planta baixa, elaborado por profissional qualificado ou legalmente habilitado. As informações do inventário devem subsidiar as ações de gestão para definição das medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos, capazes de garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores.</li> <li>• Garantir sistemática de inspeção e avaliação periódica de todos os as proteções de máquina que contemple plano de inspeção, manutenção, testes e ensaios, quando aplicáveis, dos materiais utilizados no processo, controle, identificação da situação e descarte os impróprios para uso.</li> <li>• A inspeção deve ser documentada sob gerenciamento e planejamento de um profissional legalmente habilitado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestor da manutenção ou Gestor de serviço.</li> </ul>
--	--

### **ATENÇÃO:**

- As proteções, dispositivos e sistemas de segurança devem integrar as máquinas e equipamentos, e não podem ser considerados itens opcionais para qualquer fim.
- Deverão ser mantidos registros das inspeções referentes às proteções das máquinas e equipamentos disponível aos trabalhadores envolvidos na operação, manutenção e reparos, bem como à CIPA, ao SSMA bem como às autoridades.

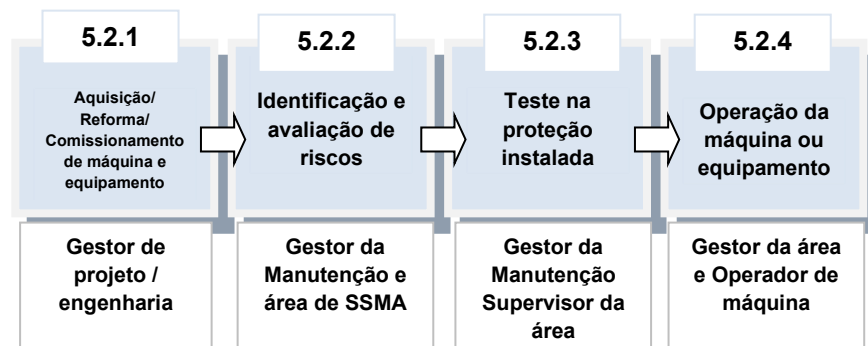
<b>Elaborador:</b> Patricia Mantovani	<b>Sigilo:</b> Uso interno ao negócio	<b>Aprovador:</b> Adriano Soares
--	--	-------------------------------------

	<b>Padrão Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-019-PT
		<b>Revisão</b>	4.3
	<b>Proteção de máquinas</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	6 / 10

## 5.2. EXECUÇÃO

Todas as unidades da NEXA RESOURCES devem desenvolver um procedimento descrevendo as fases de execução do trabalho de operação de máquinas e equipamentos.

O procedimento de proteção de máquinas deve conter no mínimo as etapas do fluxo a abaixo:



### 5.2.1. Aquisição/Reforma/Integração de máquina e equipamento


A área de engenharia ou projeto deve coordenar o processo de aquisições / reforma de maquinário ou comissionamento, assegurando que equipamentos ou máquinas que contenham: partes móveis, quentes, frias, cortantes e de agarramento que estejam expostos ou que possam lançar partículas de materiais, gerando risco potencial à integridade física das pessoas; possuam a sua devida proteção ou barreira de acordo com a condição que atendam:

- Em legislação e normas técnicas;
- Em disposições deste documento e
- Em especificações de projeto definidas.

O fabricante deve fornecer todas as proteções inerentes ao equipamento. As proteções devem impedir o contato inadvertido ou proposital com qualquer parte que represente um risco à saúde e segurança das pessoas. Todas as proteções devem seguir a NBR 7195 (Cores para segurança).

As máquinas e equipamentos devem ser equipados com um ou mais dispositivos de parada de emergência, posicionados em locais de fácil acesso e visualização pelos

<b>Elaborador:</b> Patricia Mantovani	<b>Sigilo:</b> Uso interno ao negócio	<b>Aprovador:</b> Adriano Soares
--	--	-------------------------------------

	<b>Padrão Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-019-PT
		<b>Revisão</b>	4.3
	<b>Proteção de máquinas</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	7 / 10

operadores em seus postos de trabalho e por outras pessoas, e mantidos permanentemente desobstruídos. Depois de acionado, somente deve ser possível seu desacionamento como resultado de uma ação manual intencionada.

Documentação técnica pertinente à proteção de maquinário (especificações, desenhos, diagramas, folha de dados, etc.) deve estar atualizada para servir como base para que a área de engenharia e projetos realize a especificação técnica para pedidos de compras de máquinas e equipamentos dentro dos padrões de segurança aceitáveis.

Devem ser instalados sensores ou outro dispositivo que impeça o acesso indevido à máquina quando esta estiver em operação.

Para casos extremos deve ser considerado o enclausuramento, quando este não permite a proteção ao acesso do homem a pontos expostos, partes móveis e de agarramento.

### **5.2.2. Identificação e avaliação de riscos**

O guardião, liderança da área operacional, equipe de SSMA e o operador da máquina ou equipamento devem: levantar e identificar os riscos que os funcionários e contratados estão expostos rotineiramente no trabalho com máquinas e equipamentos que possuam zonas de perigo; implementar controles e um plano de ação quando identificar anomalias.

Garantir treinamento nas instruções pertinentes para todas as pessoas em seus respectivos postos de trabalho, bem como conscientização para o pessoal da planta não envolvido rotineiramente com as partes expostas e móveis e de agarramento.

### **5.2.3. Teste na proteção instalada**


O Gestor da manutenção e o Gestor da área devem garantir o teste da proteção e evidenciar a aprovação antes do início da operação da máquina ou equipamento, certificando-se da impossibilidade do contato.

O operador da máquina ou equipamento deve testar o funcionamento da proteção instalada e comunicar aos responsáveis em caso de desvios.

### **5.2.4. Operação da máquina ou equipamento**

A retirada da proteção deve ser feita em épocas de manutenção, com o equipamento desligado e bloqueado, devidamente sinalizado.

<b>Elaborador:</b> Patricia Mantovani	<b>Sigilo:</b> Uso interno ao negócio	<b>Aprovador:</b> Adriano Soares
--	--	-------------------------------------

	<b>Padrão Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-019-PT
		<b>Revisão</b>	4.3
	<b>Proteção de máquinas</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	8 / 10

Ao fim das manutenções é missão de todos os colaboradores (operação, liderança, mecânicos e lubrificadores) zelar pela garantia da colocação de todas as proteções de máquinas.

Onde a proteção de maquinário e travamentos não for suficiente para garantir a integridade das pessoas, o acesso deve ser bloqueado.

Deve-se tomar especial atenção no planejamento e confecção das proteções para garantir a distância de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores.

### 5.3. VERIFICAÇÃO

As unidades deverão implementar processos sistematizados que garantam a verificação do cumprimento do padrão de trabalho e das práticas nele definidas, realizando a análise crítica e estabelecendo prioridades. Ações de correção e/ou prevenção devem ser implantadas e ter sua eficiência e eficácia monitorada.

Devem ser considerados no mínimo:

*IDENTIFICAÇÃO DE DESVIOS* – Métodos utilizados para identificar potenciais desvios que possam vir a ocorrer ou que tenham ocorrido com pessoas, processos e infraestrutura em atividades que envolvam proteção de máquinas;

*CORREÇÃO IMEDIATA* – Práticas utilizadas para garantir que riscos, desvios e condições anormais identificadas durante a execução das atividades sejam tratados adequadamente;

*MEDIÇÃO* – Métodos e critérios utilizados para estratificar e analisar estatisticamente as vulnerabilidades identificadas;


*TRATAMENTO SISTÊMICO* – Métodos para identificar as causas das vulnerabilidades com base nas medições realizadas e atuar de forma sistêmica e abrangente, para que o potencial desvio não seja repetido ou praticado;

O processo de verificação deve ser liderado pelo Guardião do processo.

### 5.4. GESTÃO DE CONSEQUÊNCIAS

Situações que podem colocar em risco a integridade física dos trabalhadores, o meio ambiente, o patrimônio ou a imagem da organização não devem ser admitidos em nenhuma hipótese.

<b>Elaborador:</b> Patricia Mantovani	<b>Sigilo:</b> <b>Uso interno ao negócio</b>	<b>Aprovador:</b> Adriano Soares
--	---	-------------------------------------

	<b>Padrão Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-019-PT
		<b>Revisão</b>	4.3
	<b>Proteção de máquinas</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	9 / 10

A unidade deve definir comportamentos de risco cuja não observância deve ser caracterizada como ato de indisciplina e/ou insubordinação e considerada falta grave, passível de aplicação de penas disciplinares, conforme legislação vigente e regras de ouro específicas de cada unidade.

**São consideradas faltas graves:**

- Se expor ou expor pessoas à máquinas e equipamentos sem as devidas proteções;
- Improvisar proteções não aprovadas;
- Tornar inoperante um dispositivo de proteção de segurança;
- Retirar proteção e não recolocar de forma adequada;
- Burlar sistemas de segurança (jumper);
- Operar equipamento sem treinamento específico no conteúdo deste padrão;
- Situações que podem colocar em risco grave e iminente a integridade física dele ou dos trabalhadores.

**Regra de ouro:**

As proteções podem ser removidas somente com as máquinas e equipamentos bloqueados e em estado de energia zero. Ao final das atividades, as proteções devem ser recolocadas e fixadas adequadamente.


**5.5. APRENDIZADO**

As unidades da NEXA RESOURCES deverão estabelecer processos sistematizados que garantam a análise crítica e a sinergia entre as áreas, incentivando a troca de melhores práticas e de oportunidades de melhoria relacionadas ao processo de segurança de máquinas e equipamentos, garantindo o aprendizado e a geração de ações sistêmicas para melhoria dos resultados da unidade como um todo.

As unidades deverão estabelecer indicadores de desempenho que demonstrem a melhoria dos resultados relacionados ao processo de segurança de máquinas e equipamentos, sistematizando seu acompanhamento.

O procedimento da unidade deverá ser constantemente atualizado de acordo com as oportunidades encontradas e boas práticas estabelecidas, devendo as mesmas ser registradas como melhorias obtidas no processo de segurança de máquinas e equipamentos.

<b>Elaborador:</b> Patricia Mantovani	<b>Sigilo:</b> Uso interno ao negócio	<b>Aprovador:</b> Adriano Soares
--	--	-------------------------------------

	<b>Padrão Gerencial</b>	<b>Código</b>	PG-SUS-SSO-019-PT
		<b>Revisão</b>	4.3
	<b>Proteção de máquinas</b>	<b>Área</b>	SSO
		<b>Páginas</b>	10 / 10

## 6. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

### 6.1. Reparos de pneus na borracharia

As operações de montagem e desmontagem dos conjuntos devem ser efetuadas por um profissional experiente que disponha de ferramentas adequadas e siga corretamente as instruções fornecidas pelos fabricantes de pneus, aros ou rodas.

No caso de pneu montado com câmara, já com o pneu montado no aro e os anéis removíveis devidamente encaixados, deve-se iniciar o enchimento certificando-se de que os talões estejam corretamente assentados no aro.

A atividade de enchimento do pneu deve ser realizada em local devidamente protegido, com anteparo de proteção e segurança ou outro meio (exemplo: trilhos chumbados no chão, etc.), elaborados por profissional habilitado, com projeto e emissão de documento legal de responsabilidade técnica (Brasil: ART) e em todos os casos indicados é altamente recomendável que o montador mantenha-se pelo menos a uma distância de 4 metros do conjunto roda/pneu, não se posicionar de frente para eles, mas atrás da banda de rodagem.

## 7. ANEXOS

Não aplicável.

<b>Elaborador:</b> Patricia Mantovani	<b>Sigilo:</b> <b>Uso interno ao negócio</b>	<b>Aprovador:</b> Adriano Soares
--	---	-------------------------------------