

# MANUAL DE REFORMA INDUSTRIAL

 **UNIVIPAL**  
 **VIPAL**<sup>®</sup>  
BORRACHAS



# INTRODUÇÃO



Considerando a importância, dos pneus reformados comercializados no país, apresentarem requisitos mínimos de segurança, este manual referencia todo o processo de reforma de pneus, fornecendo indicações para os clientes da Vipal Borrachas, com instruções de uso dos produtos e forma de aplicação no que se refere ao processo de reforma de pneus industriais.

# ÍNDICE

## **CAPÍTULO 1 - TIPOS DE PNEUS**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Pneumáticos .....                 | 4 |
| Maciços e/ou superelásticos ..... | 7 |
| Cushion ou press-on-band .....    | 8 |

## **CAPÍTULO 2 - MEDIDAS DOS PNEUS**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Medidas dos pneus ..... | 9 |
|-------------------------|---|

## **CAPÍTULO 4 - ETAPAS DA REFORMA DE PNEUS INDUSTRIAIS**

|   |    |
|---|----|
| Conferência e recebimento dos pneus ..... | 14 |
| Secagem .....                             | 17 |
| Limpeza .....                             | 19 |
| Exame inicial de classificação .....      | 21 |
| Raspagem .....                            | 27 |
| Preparação do pré-moldado .....           | 32 |
| Escareação .....                          | 37 |
| Aplicação de cola .....                   | 41 |
| Cobertura .....                           | 46 |
| Montagem do pneu .....                    | 52 |
| Vulcanização em autoclave .....           | 63 |
| Desmontagem do pneu .....                 | 67 |
| Inspeção final .....                      | 72 |

## **CAPÍTULO 3 - ÍNDICE DE CARGA E SÍMBOLO DE VELOCIDADE**

|   |    |
|---|----|
| Índice de carga e símbolo de velocidade ..... | 75 |
|---|----|

## **CAPÍTULO 5 - NOTAS**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Resíduos .....               | 80 |
| Tubulações industriais ..... | 83 |
| Referências .....            | 84 |
| Anotações .....              | 84 |

# TIPOS DE PNEUS

---

A principal forma de classificar as diferentes construções do pneu é por meio das características da sua carcaça.

---

## PNEUMÁTICOS

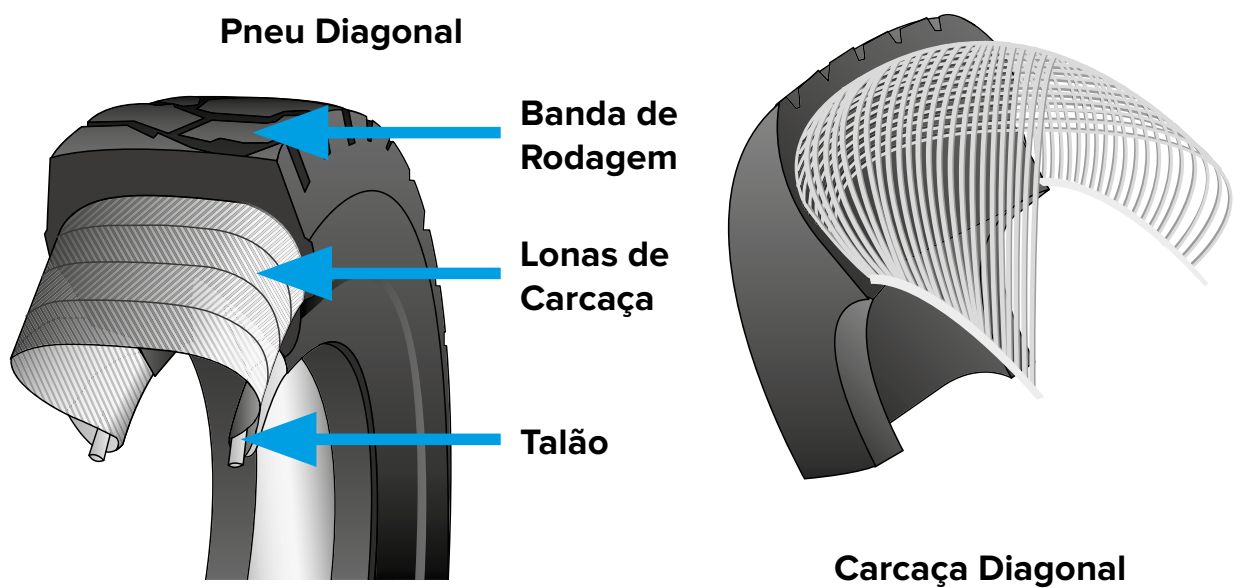
---

São pneus que requerem ar para oferecer condições para a carcaça suportar a carga a ser transportada.

Os pneus pneumáticos, são divididos em dois grupos, de acordo com a sua construção:

# PNEUS CONVENCIONAIS OU DIAGONAIS

Essa classificação é caracterizada pela estrutura da carcaça, composta por várias lonas cruzadas, amarradas aos talões. Elas formam ângulos de aproximadamente 45° graus em relação a uma linha imaginária no sentido longitudinal do pneu.



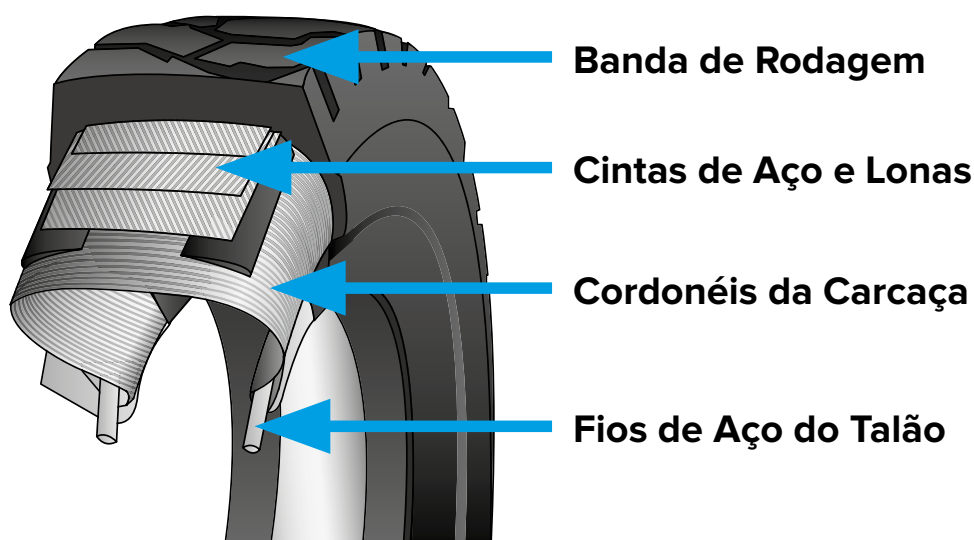
# PNEUS RADIAIS

Os radiais são pneus cuja carcaça é caracterizada pela existência de lona de corpo, representada por cordonéis dispostos de talão a talão na direção do “raio” do pneu, formando um ângulo aproximado de 90° graus com uma linha imaginária no sentido longitudinal do pneu. Tais cordonéis normalmente são de aço, mas também podem ser têxteis (rayon, poliéster, nylon).

Outra característica fundamental dessa construção é a presença das cintas estabilizadoras de aço aplicadas sobre a lona da carcaça (sob a banda de rodagem), em ângulos opostos e centralizados no sentido longitudinal do pneu.

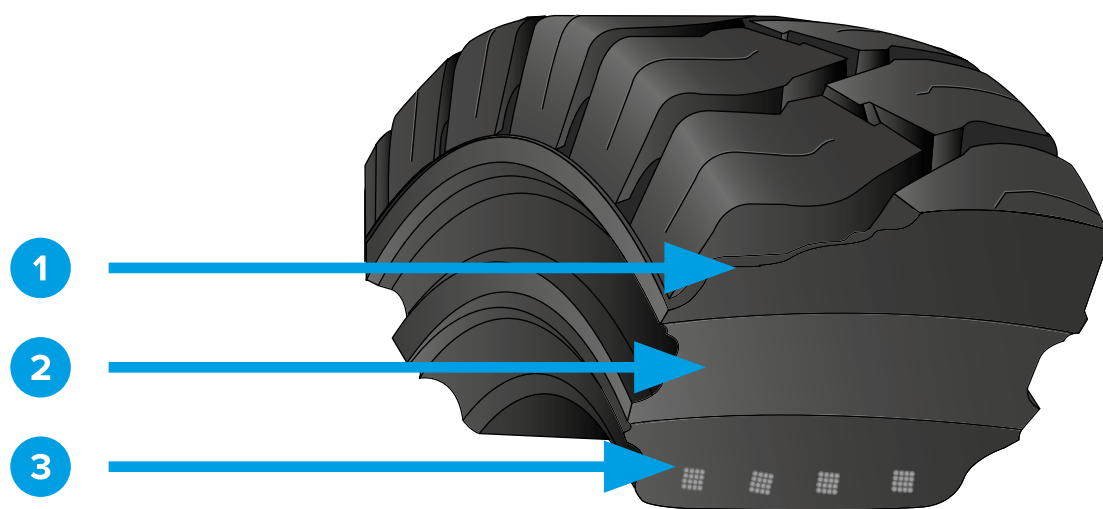
Uma das vantagens desse tipo de construção é que os impactos e deformações sofridos na lateral do pneu não são transferidos para a banda de rodagem.

Dessa forma, há perda mínima de contato da banda de rodagem com a superfície do solo, resultando em maior tração e estabilidade.



# MACIÇOS E/OU SUPERELÁSTICOS

Os pneus superelásticos e mais rígidos são aqueles geralmente, formados por três diferentes compostos de borracha, com características específicas e que completam totalmente o volume interno do pneu.



**1 - Composto da Banda de Rodagem e Lateral** - Responsável pela vida útil, durabilidade e tração dos pneus.

**2 - Composto Intermediário ou de “Enchimento”** - Mais macio, proporciona mais conforto ao operador, baixa retenção de calor e baixa resistência ao rolamento.

**3 - Composto da Base** - A rigor, a região que está em contato com o aro é caracterizada por ser um composto com dureza adequada para proporcionar o máximo de estabilidade à empilhadeira. Nesse composto, estão distribuídos os reforços do talão que tem por objetivo permitir uma melhor fixação do pneu com a roda.

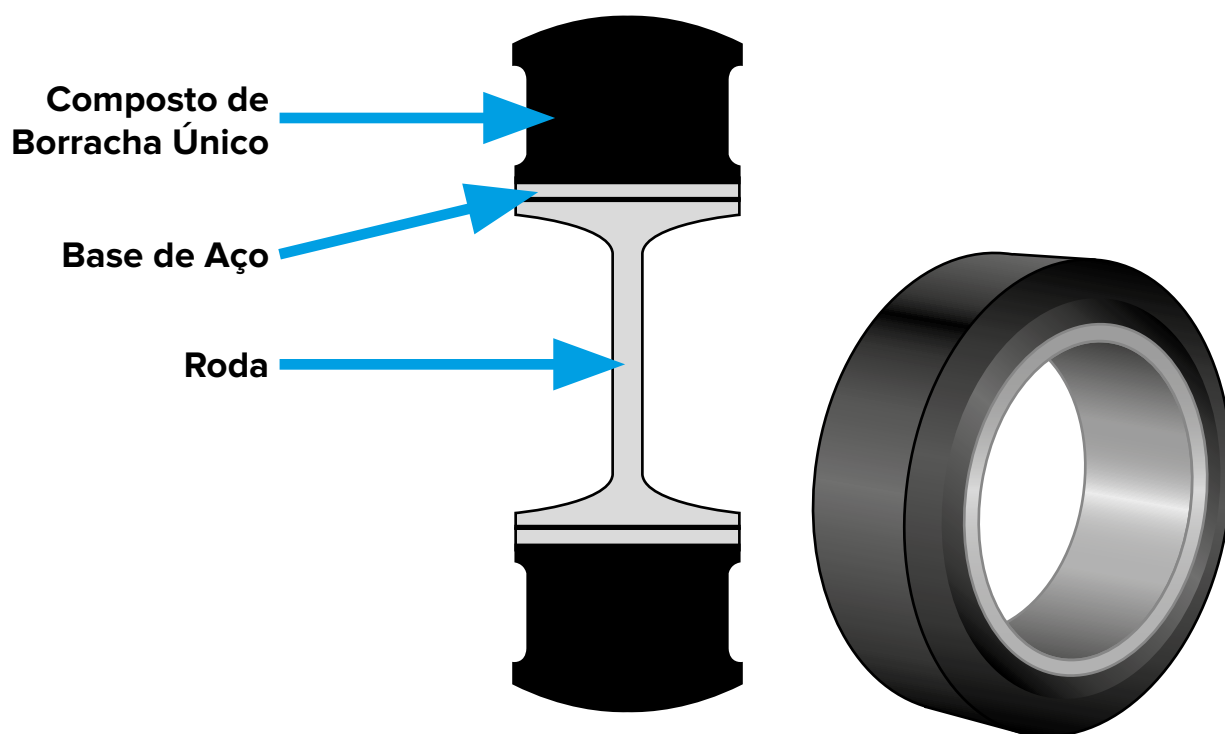
# CUSHION OU PRESS-ON-BAND

O pneu Cushion ou Prensado ou “Press-on-Band” consiste num aro de aço representando um talão unitário; sobre essa base há uma banda de rodagem (de forma geral, com um único composto) vulcanizada, formando um conjunto maciço e pronto para a aplicação.

O anel de aço proporciona uma fácil instalação e oferece proteção para a roda e o ombro dos pneus.

Essa estrutura possibilita ainda uma boa dissipação do calor por meio de sua base de aço.

Esses pneus são especialmente adequados para movimentações com cargas muito elevadas a baixas velocidades. Utilizados principalmente em empilhadeiras contrabalançadas elétricas, tornam-se uma opção econômica e segura. Possuem uma formidável vida útil mesmo quando são exigidos ao máximo, tanto em sua capacidade de carga quanto em velocidade.





# MEDIDAS DOS PNEUS

Existe uma diversidade muito grande de formas para informar as características de um pneu industrial, dificultando muitas vezes a identificação do produto.

Para aprofundar um pouco mais a análise, é importante mencionar a nomenclatura das partes do pneu utilizadas pela indústria, o que tornará possível a compreensão das várias formas de identificar as diferentes medidas.

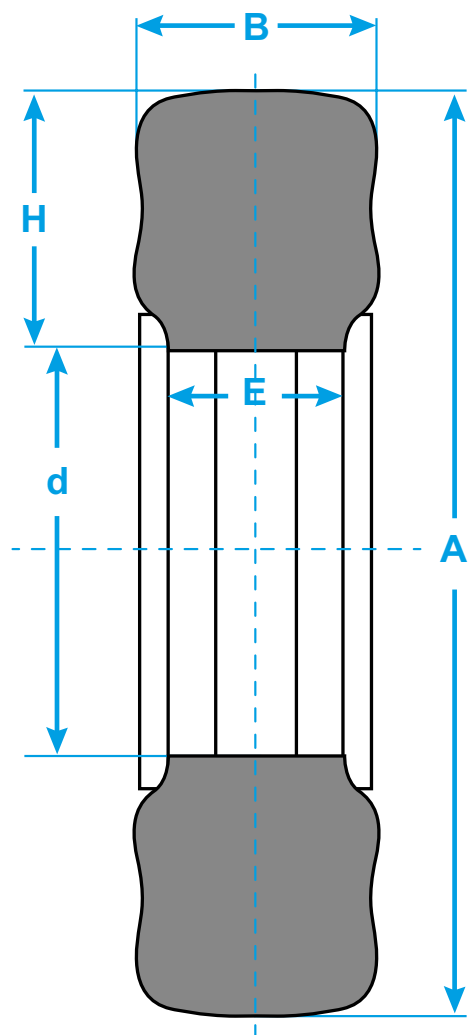
**B** = Largura Nominal da Seção

**H** = Altura Nominal da Seção

**d** = Diâmetro do Aro

**A** = Diâmetro Externo do Pneu

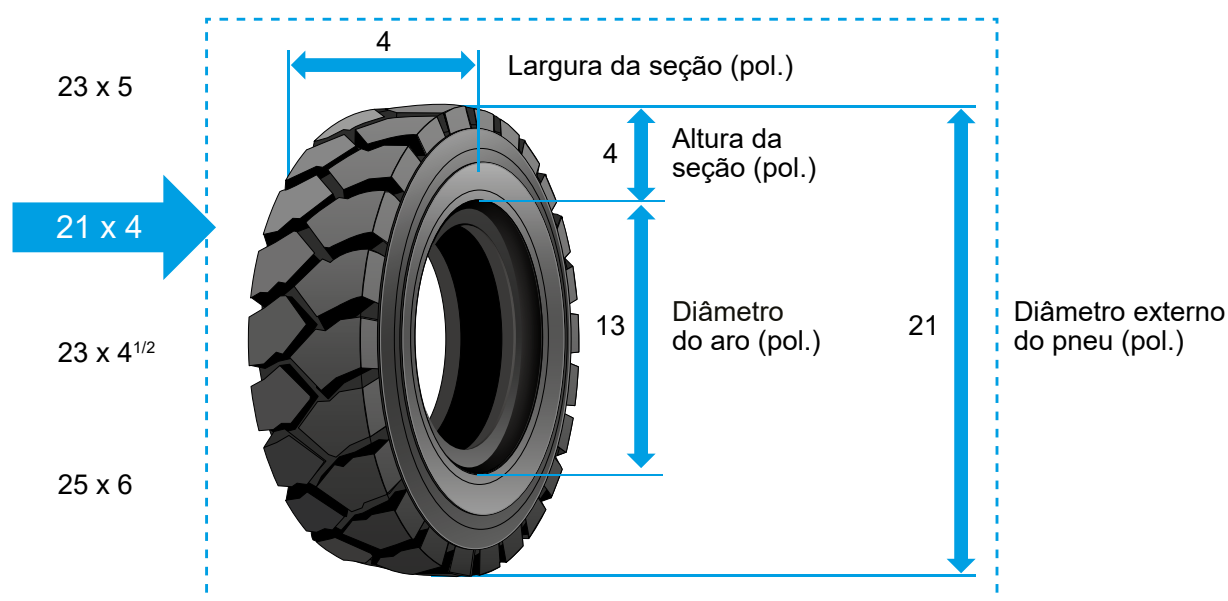
**E** = Largura do Aro

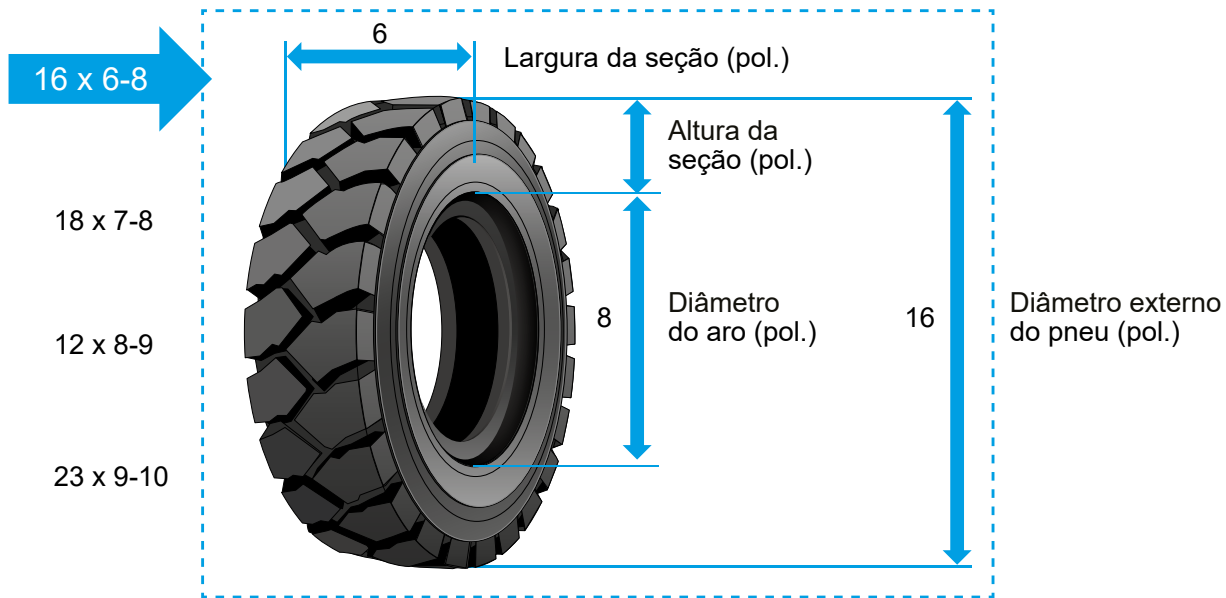


Observe a leitura das diferentes medidas de pneus, conforme tabela abaixo, para melhor entendimento, considerando que os pneus radiais têm a letra "R" nas suas medidas:

| Medida      | Diâmetro Externo | Largura da Seção | Altura % da Largura | Diâmetro do Aro |
|-------------|------------------|------------------|---------------------|-----------------|
| 7.00 - 12   | -                | 7 polegadas      | -                   | 12 polegadas    |
| 7.00 R12    | -                | 7 polegadas      | -                   | 12 polegadas    |
| 23 X 5      | 23 polegadas     | 5 polegadas      | -                   | -               |
| 18 X 7-8    | 18 polegadas     | 7 polegadas      | -                   | 8 polegadas     |
| 18 X 7 R8   | 18 polegadas     | 7 polegadas      | -                   | 8 polegadas     |
| 180/70 R8   | -                | 180 milímetros   | 70                  | 8 polegadas     |
| 250 - 15    | -                | 250 milímetros   | -                   | 15 polegadas    |
| 355/65 - 15 | -                | 355 milímetros   | 65                  | 15 polegadas    |

Exemplos:







---

Podemos observar ainda que uma mesma medida de pneu industrial pode ser expressa de diferentes maneiras, tanto em polegadas como em milímetros:

**Exemplos:**

$$180/70-8 = 18 \times 7-8$$

$$200/75-9 = 21 \times 8-9$$

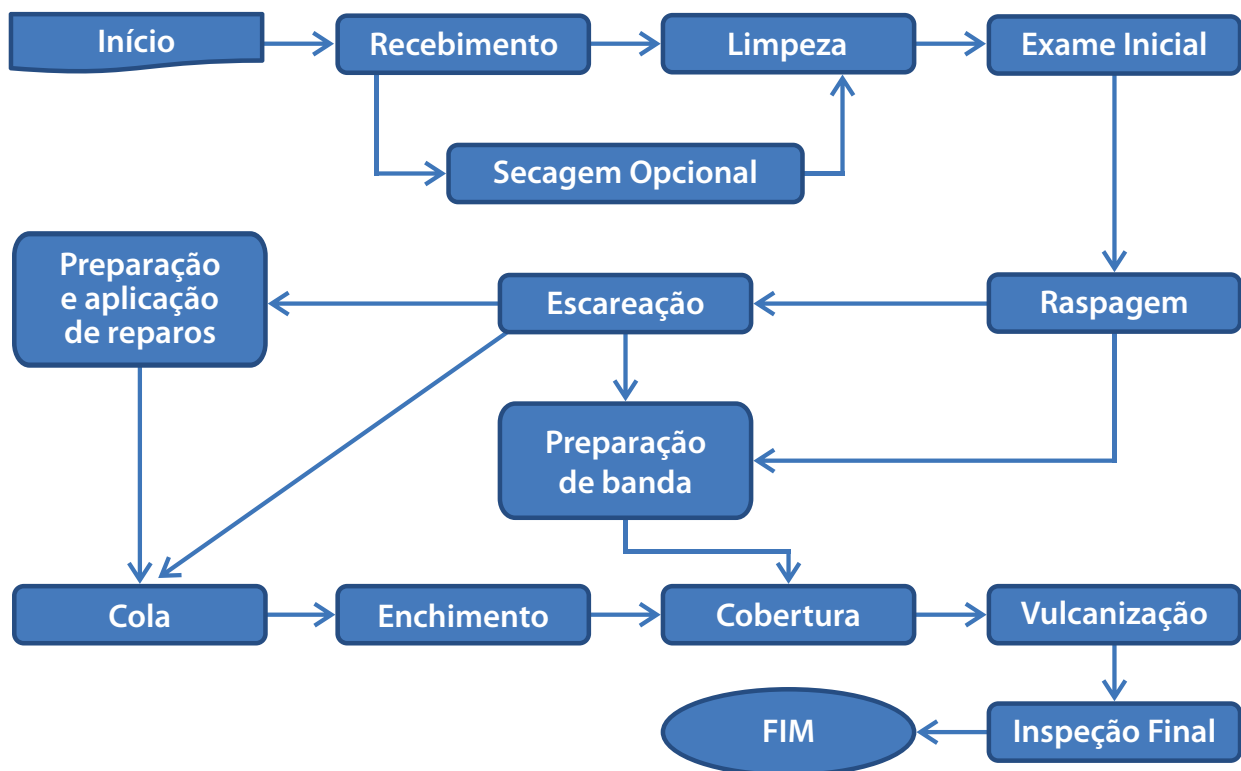
$$29 \times 8-15 = 7.00-15$$

$$225/75-15 = 28 \times 9-15 = 8.15-15$$

---

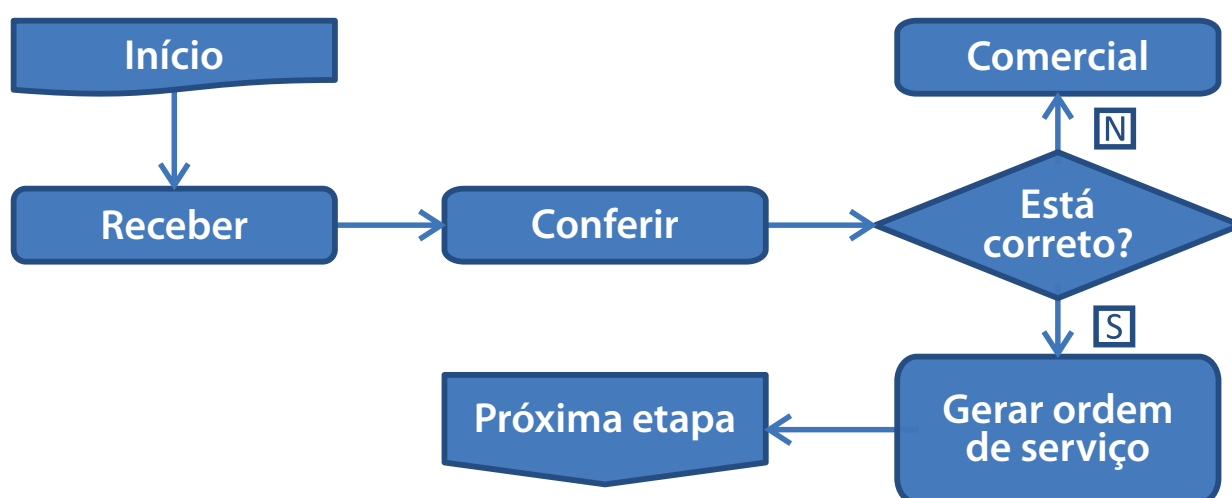
# ETAPAS DA REFORMA DE PNEUS INDUSTRIAIS

## FLUXOGRAMA GERAL DA REFORMA DE PNEUS



# CONFERÊNCIA E RECEBIMENTO DOS PNEUS

## FLUXOGRAMA DE CONFERÊNCIA E RECEBIMENTO DOS PNEUS



---

### OBJETIVO:

Receber, conferir e armazenar os pneus em local coberto de forma organizada e com registro formal.

---

---

### SETOR:

O setor de recebimento deve ser organizado, com espaço suficiente para manipulação e armazenamento dos pneus.

---

---

### PROCEDIMENTO:

Realizar uma análise prévia do pneu e conferir se as informações descritas na Nota Fiscal de entrada estão de acordo com as constantes no flanco.

---



Atendidos os requisitos do primeiro item, gerar uma ordem de serviço interna do pneu.



Armazenar os pneus em local coberto, organizando-os de maneira a facilitar o manuseio.

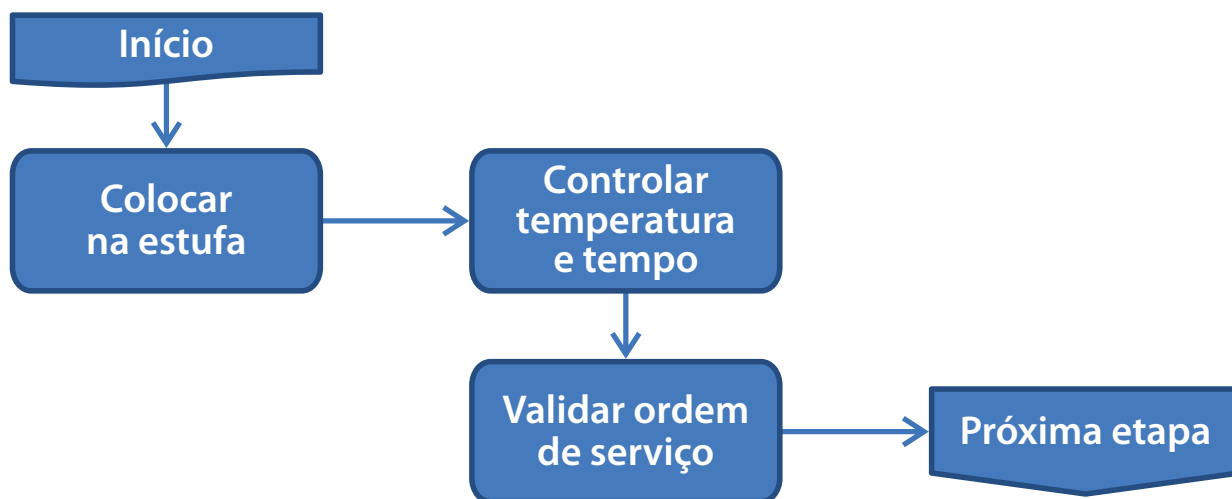
---

**FERRAMENTAS:**

- Prancheta.
-



## FLUXOGRAMA DA SECAGEM



---

### OBJETIVO:

Secar e ou eliminar a umidade dos pneus.

---

---

### SETOR:

A estufa deve ser ampla, ter temperatura e tempo controlados.

---

---

### PROCEDIMENTO:

Manter a estufa aquecida à temperatura de 65°C (+ 10°C).

---



Deixar os pneus em processo de secagem por período mínimo de 4 horas.

---

#### **EQUIPAMENTOS:**

Estufa com exaustão de umidade, controlador de temperatura e tempo.

---

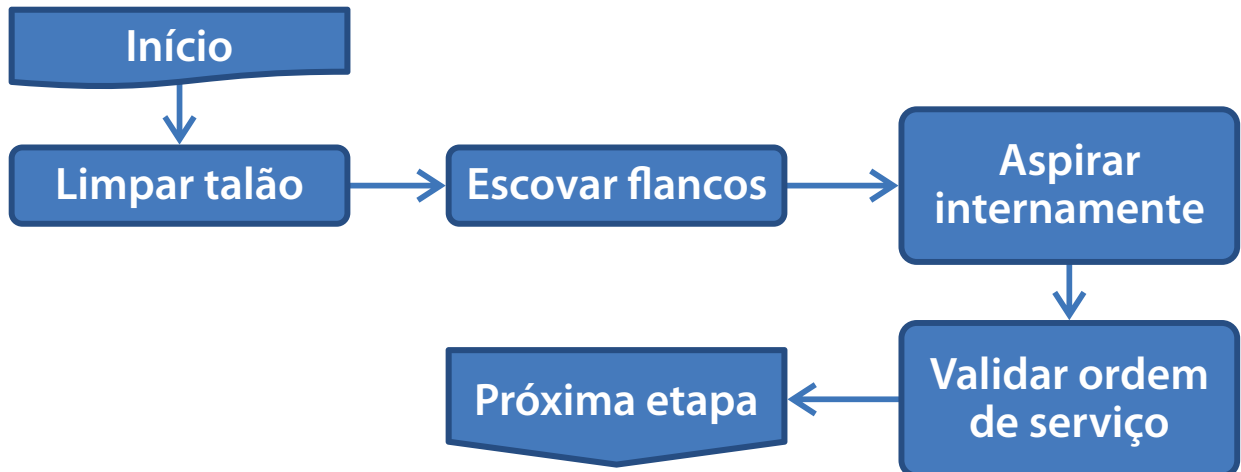
---

#### **Observação:**

Esta etapa do processo não é obrigatória.

---

## FLUXOGRAMA DA LIMPEZA



---

### OBJETIVO:

Executar a limpeza para facilitar a inspeção inicial dos pneus e evitar a contaminação dos demais setores do processo.

---

---

### SETOR:

Ideal que seja isolado dos demais setores para evitar propagação de poeira.

---



### **PROCEDIMENTO:**

Deve-se remover toda a sujeira contida interna, quando pneumático, externamente e no talão do pneu, das seguintes formas:

- quando molhado secar com pano;
- aspiração;
- escovação dos flancos;
- pano umedecido com ativador de superfície Bufpal ou Solvulk nos talões.

---

### **EQUIPAMENTOS:**

- Sistema de exaustão;
- Máquina de limpeza.

---

### **FERRAMENTAS:**

- Aspirador de pó industrial e/ou sistema de exaustão;
- Pano ou estopa para limpeza/secagem do pneu.

---

### **Observação 1:**

Na existência de contaminações por derivados de óleos e/ou graxas.

---

### **Observação 2:**

O trabalho pode ser executado com máquina projetada para este fim, escovando as laterais dos pneus.

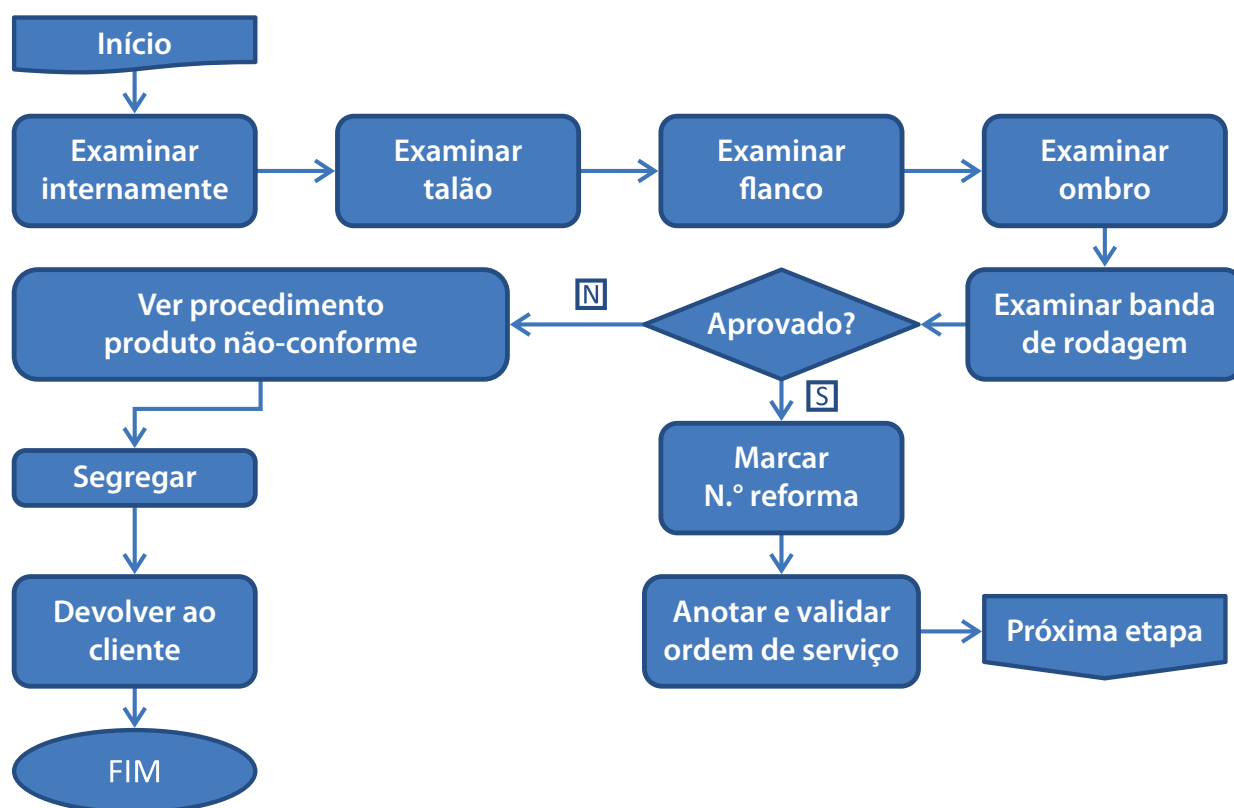
É importante regular a pressão e a velocidade das escovas do equipamento de modo que remova a sujeira sem descaracterizar as informações das laterais.

Para a sujeira interna é desejável que se remova por aspiração.

---

# EXAME INICIAL DE CLASSIFICAÇÃO

## FLUXOGRAMA DO EXAME INICIAL



---

### OBJETIVO:

Selecionar ou classificar os pneus que estejam aptos ou não para a reforma ou reparação.

---

### SETOR:

O setor do exame deve ser bem iluminado para facilitar a visualização de todas as avarias.

---

---

## PROCEDIMENTO:

O operador deve certificar-se que as etapas anteriores foram realizadas.

O pneu deve ser posicionado na máquina examinadora. Nesta etapa além do conhecimento técnico do operador, é necessária avaliação visual e a utilização das mãos (tato) em contato com a superfície da carcaça. Utilizando estes recursos (olhos/mãos) é possível identificar ondulações ou pequenas bolhas onde não seriam encontradas somente na avaliação visual e ou mecânica.

Por ser uma etapa crítica é importante manter uma rotina e executar o exame em 5 etapas:

---



### 1 - Exame interno:

Na parte interna do pneu deve ser verificado quando pneumático:

- Existência de perfurações, separação entre lonas, rachaduras radiais;
- Danos (avarias) na estrutura da carcaça;
- Indícios de rodagem com baixa pressão, apresentando dobras na lona da carcaça ou ondulações perceptíveis ao tato;
- Variações de cor circunferenciais ou aspereza na zona de flexão que indicam superaquecimento;
- Pneu sem câmara apresentando separação do revestimento interno ou aberturas na emenda deste revestimento, "liner".



Para identificar se há separações de lonas, apoie a mão na parte interna do pneu correspondente à banda de rodagem e ombro e gire o pneu. Encontrando ondulações, certifique-se de que não seja deslocamento.



## 2 - Talão:

- Verificar deformações devido a montagem incorreta, dobras e arame quebrado;
- Apresentar ebonitização (baquelização/endurecimento/plastificação) e ou rachaduras circunferenciais, característico de superaquecimento;
- Apresentar danos na área dos talões que atinjam elementos de sua estrutura tais como a(s) lona(s) da carcaça ou o(s) aro(s) do(s) talão(ões);



### 3 - Flanco:

- Verificar se existem lonas rompidas, deslocamentos, ondulações, marcas (dobras) que indiquem rodagem sem ar;
- Contaminações de óleos e/ou graxas;
- Fadiga do pneu (borracha degradada por inúmeras micro rachaduras).



### 4 - Ombro:

- Verificar, através de coloração característica, a existência de estrias ou possíveis separações provocadas por concentração excessiva de calor ou impacto;
- Em caso de suspeita de separação, confirmar com auxílio de ferramental adequado.





### 5 - Banda de Rodagem

- Retirar objeto que esteja impregnado nesta área;
- Verificar o excesso de picotamento, desgaste irregular que possam ter atingido a lona/cinta mais próxima da superfície causando oxidação ou deterioração da mesma;



Se o pneu for aprovado, faça uma marcação indicando a quantidade de reformas a que já foi submetido o pneu.

Esta marcação deve ser feita por meio de barras verticais e sucessivas, em baixo relevo, com altura mínima de 10 mm, apostas ao lado da marcação da medida do pneu.

Preencher os dados na ordem de serviço do pneu ou software.

Caso o pneu seja recusado, identificar o motivo da recusa na ordem de serviço e, enviar o pneu para o cliente acompanhado de um laudo técnico.

---

### **EQUIPAMENTOS:**

Máquina examinadora com boa iluminação, que permita abrir (quando pneumáticos) e girar o pneu.

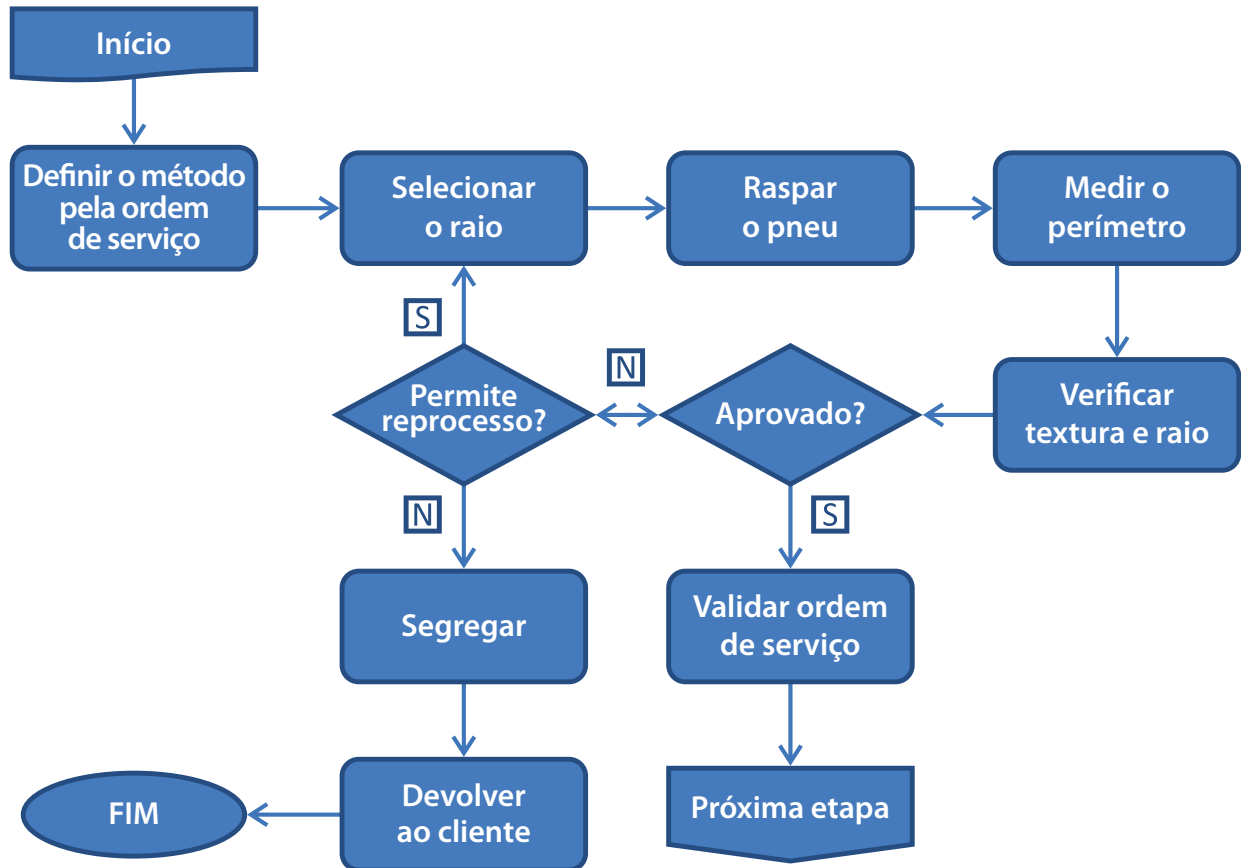
*Existem máquinas que utilizam corrente elétrica para detectar micro furos, outras utilizam alta pressão ou ainda comparação de imagens do pneu submetido a vácuo e pressão atmosférica (sherografia) para avaliar a estrutura da carcaça.*

---

### **FERRAMENTAS:**

- Alicates;
  - Régua metálica;
  - Faca;
  - Giz escolar;
  - Esmerilhadeira pneumática;
  - Exaustor;
  - Turbina pneumática.
-

## FLUXOGRAMA DA RASPAGEM



### OBJETIVO:

Remover a parte remanescente da banda de rodagem, deixando o pneu com as dimensões (largura da base, raio e sub banda) e textura corretas para aplicação da nova banda de rodagem.

### SETOR:

Ideal que seja amplo, com iluminação adequada e possuir sistema de exaustão de pó e fumaça.

### PROCEDIMENTO:

Certifique-se qual o tipo de reforma a que se destina o pneu.

Recapagem, recauchutagem e ou remoldagem.

Infle-o para conseguir uniformidade na raspagem (20 a 30 psi).

Verifique se os talões se assentaram corretamente. Ajuste o raio a ser aplicado.



Raspe o pneu partido do centro, mantendo a curvatura original do pneu (raio de raspagem).

Isso se consegue quando se raspa o desenho da banda original de forma uniforme.

Quando o desenho original for eliminado, o processo está finalizado.

Faça o avanço de cada passada de forma que não queime a borracha.

O aquecimento exagerado provocado por avanços muito grandes ou serra mal afiada, provocam uma degradação superficial da borracha que dificulta a adesão da ligação.

---

#### **Observação:**

Para pneus maciços, as lonas ou segunda camada de borracha não devem ser atingidas, caso isso ocorra o pneu deve ser descartado.

---



É fundamental que a superfície raspada esteja limpa e com a textura correta para proporcionar uma ótima aderência da nova banda de rodagem.

O padrão de textura de raspagem ideal é 3 ou 4.



#### **Observação 1:**

Meça o perímetro com trena, medidor mecânico ou a laser.

Para os casos onde a medição é feita com medidor circunferencial laser o pneu deve estar em movimento no momento da leitura. Quando realizada a medição com trena ou medidor circunferencial mecânico o pneu deve estar parado no momento da leitura.

Isto servirá para o corte da banda e para formar pares quando os pneus forem do mesmo cliente.



Utilize um gabarito de banda para ajustar o acabamento na lateral ou régua metálica.



Registre na ordem de serviço o perímetro do pneu raspado e a largura do piso.

---

#### **EQUIPAMENTOS:**

- Máquina para raspar pneus;
- Medidor circunferencial.

---

#### **FERRAMENTAS:**

- Carbide de tungstênio;
  - Jogo de serras;
  - Gabaritos de bandas;
  - Padrão de textura;
  - Trena 5m;
  - Martelo de borracha de 1kg;
  - Alicates de corte frontal;
  - Faca;
  - Régua de metal de 40cm.
-

---

**Observação 2:**

É importante que os pneus do mesmo cliente, da mesma bitola e construção sejam raspados com o mesmo raio e perímetro.

---

---

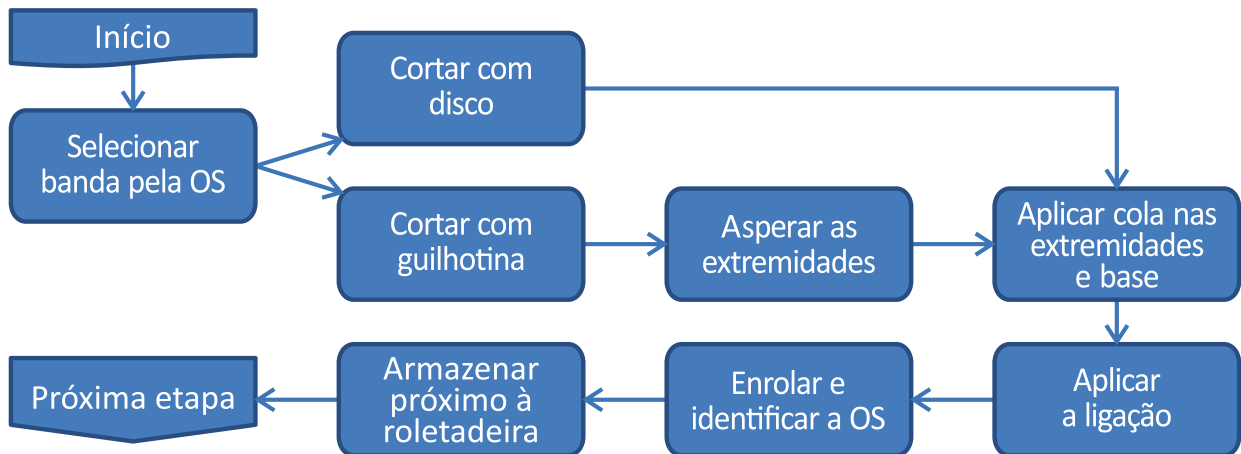
**Observação 3:**

Durante a raspagem podem aparecer defeitos não detectados no exame inicial, como excesso de picotamento, deslocamento entre lonas entre outros, muitas vezes obrigando a recusar o pneu.

---

# PREPARAÇÃO DO PRÉ-MOLDADO

## FLUXOGRAMA DE PREPARAÇÃO DO PRÉ-MOLDADO



---

### OBJETIVO:

Preparar a banda pré-moldada para aplicação no pneu.

---

---

### SETOR:

Ideal que seja amplo, com iluminação adequada e limpo.

---





#### **PROCEDIMENTO:**

Após a escolha do modelo e largura do pré-moldado Vipal adequado a carcaça raspada, deve-se cortá-la com guilhotina ou disco de corte para obter o comprimento o mais próximo possível ao perímetro do pneu raspado.



Aspere as extremidades do pré-moldado, obtendo padrão de textura 1 ou 2. Nos casos em que o corte da banda for feito com disco de corte que proporcione a textura ideal, esta etapa não é necessária. Limpe com escova de cerdas macias ou pincel.



Aplique uma camada fina e uniforme de cola nas extremidades preparadas.  
Caso seja necessário a reaplicação de cola retire o plástico, do contrário remova na aplicação da ligação.

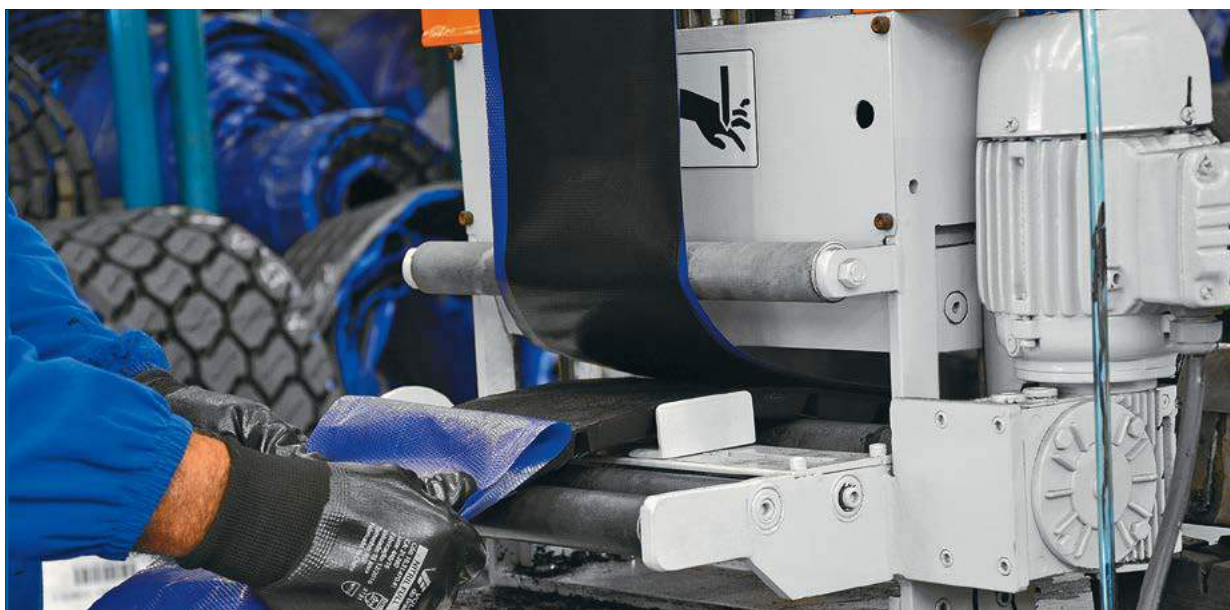
**Observação:**

Quando utilizadas bandas não manchantes, será sempre necessário a aplicação de cola na base.



A reaplicação da cola na base da banda pré-moldada é necessária nas seguintes situações:

- 1** - Após 12 meses da data de fabricação;
  - 2** - Sempre que a embalagem estiver aberta ou danificada;
  - 3** - Quando o produto não estiver armazenado conforme Ficha Técnica do fabricante.
- Nestes casos, aplique uma camada de Cola Vulk Vipal e aguarde a secagem antes da aplicação da ligação.



Selecione a Ligação MB/AC Vipal de acordo com a largura da banda de forma que cubra toda a base do pré-moldado e com a ajuda do cilindro expulsador de ar, retire todo ar ocluso.

**No caso da ligação aplicada no pneu esta etapa deve ser desconsiderada.**



Deve-se enrolar as bandas preparadas com o desenho voltado para o lado de dentro, evitando desprendimento, oxidação da ligação e contaminação da base.

---

Em caso de aplicação de bandas não manchantes, deve seguir o seguinte procedimento:

- 1** - Cortar a banda na medida correspondente a circunferência do pneu raspado;
  - 2** - Retirar o tecido protetor da base;
  - 3** - Aplicar uma camada de Cola Vulk, deixando secar;
  - 4** - Aplicar a Ligação MB/AC na banda não-manchante;
  - 5** - Deixar a banda em repouso no mínimo 30 minutos antes de aplicar na carcaça.
- Este procedimento proporcionará adequada aderência entre a banda e a ligação.
- 

---

#### **EQUIPAMENTOS:**

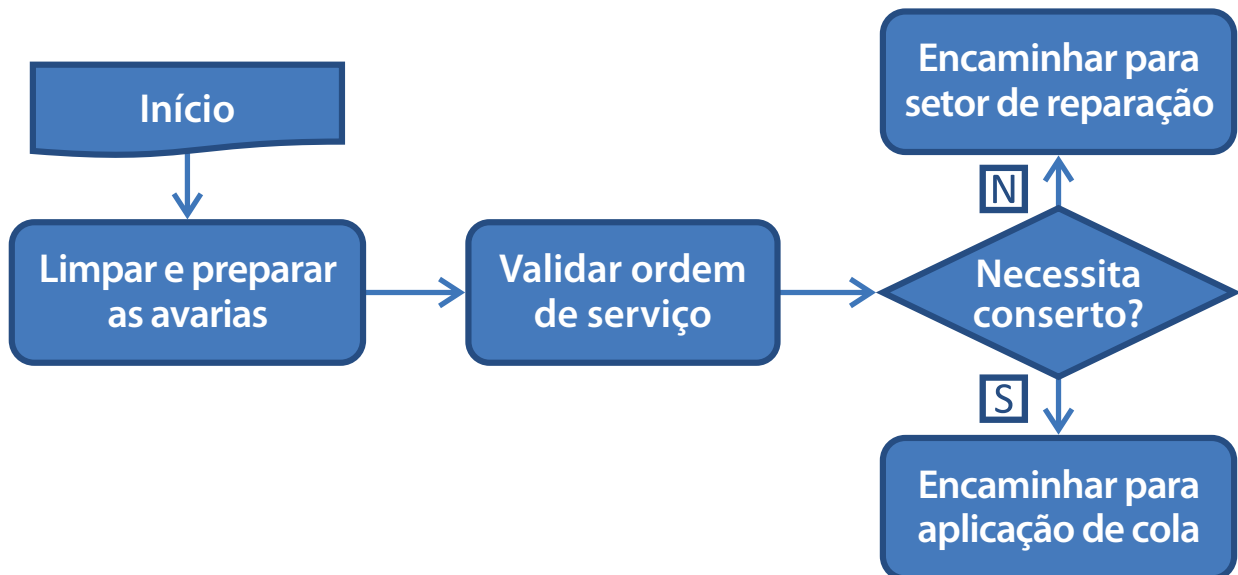
- Mesa de preparação de pré-moldado com guilhotina ou disco de corte;
  - Cilindro expulsador de ar;
  - Esmeril de tungstênio;
  - Suporte de pré-moldado para secagem da cola.
- 

---

#### **FERRAMENTAS:**

- Carbide de tungstênio;
  - Conjunto de faca quente;
  - Giz escolar;
  - Pincel;
  - Rolo de lã;
  - Recipiente para cola;
  - Trena.
-

## FLUXOGRAMA DA ESCAREAÇÃO



---

### OBJETIVO:

Limpar e preparar as avarias que comprometam o processo de reforma e a integridade da carcaça, sejam elas no talão (somente borracha), flanco, ombro e/ou banda de rodagem.

---

---

### SETOR:

Deve ter cavalete que permita girar o pneu para a preparação das escareações, boa iluminação e sistema de exaustão de pó e fumaça.

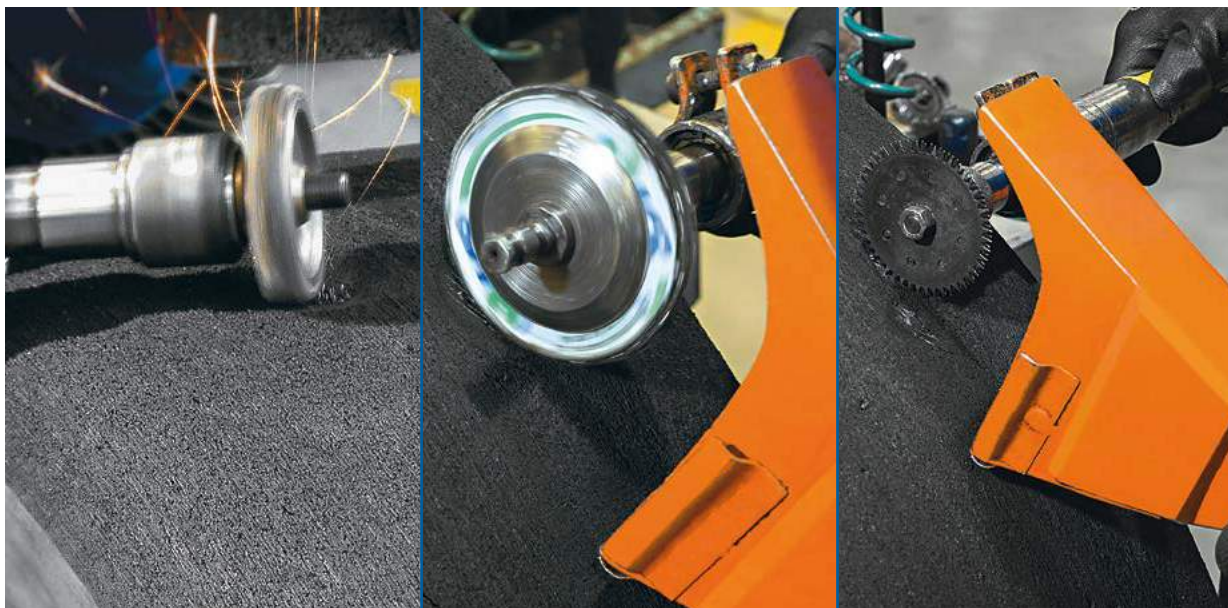
---

---

### PROCEDIMENTO:

Gire o pneu e identifique os danos a serem escareados.

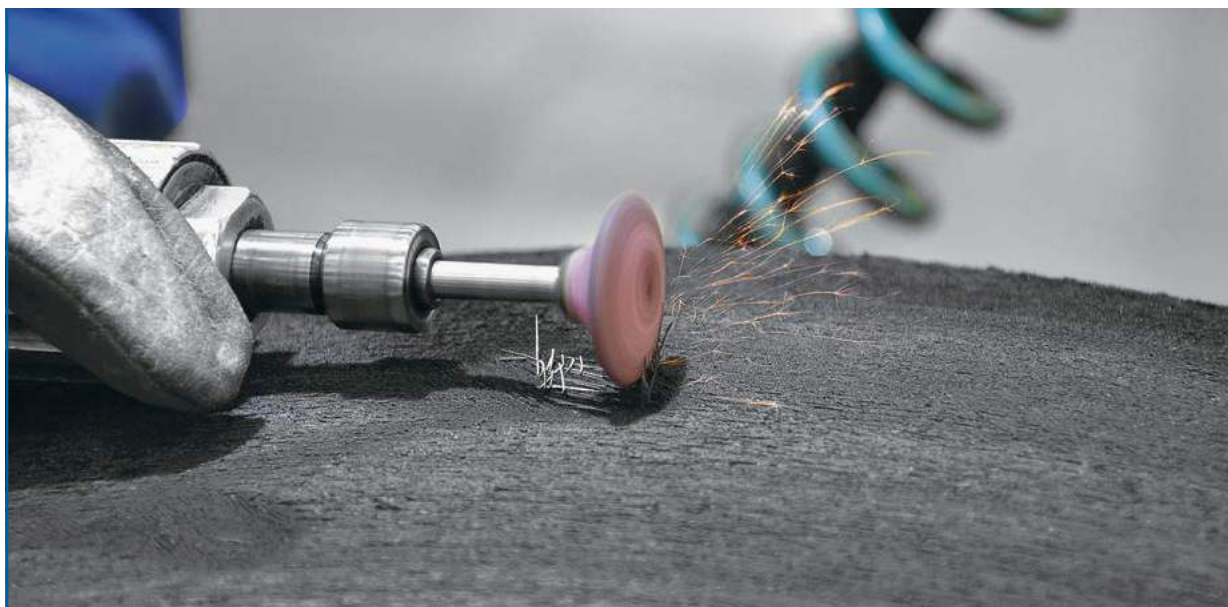
---



Escareie o dano de modo côncavo removendo a borracha solta, preparando a avaria de modo a evitar ângulos retos ou muito abertos, que dificultem a ancoragem do enchimento.

Faça a remoção da borracha e lonas/cintas soltas com chicote ou turbina de baixa rotação com auxílio de escova emborrachada ou disco de tungstênio ou serra circular (serrinha).

Recomenda-se ferramentas entre 2.500 rpm e 3.500 rpm.



Remova os cabos danificados, com auxílio de pedra abrasiva e/ou tungstênio montados em turbina de alta rotação ou esmerilhadeira elétrica, entre 18.000 rpm e 22.000 rpm.



Elimine em todos os pontos escureados, a borracha queimada ou oxidada, com escova de aço latonada.



Limpe o pneu com escova de nylon ou pincel.

---

Deve-se tomar cuidado em remover somente o que está solto ou oxidado. A adesão borracha com borracha sempre será melhor que borracha e nylon ou borracha e aço, portanto, a escolha do ferramental deve levar em conta o tamanho do dano.

Restrinja a área e extensão da escareação ao mínimo possível.

---

### **Observação:**

O ar comprimido contém impurezas como óleo, água, detritos de metal da tubulação, portanto o uso do mesmo para limpeza dos pneus não é recomendado. Prefira escova de nylon.

---

### **EQUIPAMENTOS:**

- Esmerilhadeira elétrica (chicote) ou pneumática de baixa rotação de 2.500 rpm a 3.500 rpm;
  - Turbina pneumática ou esmerilhadeira elétrica de alta rotação de 18.000 rpm a 22.000 rpm;
  - Cavalete para escareação.
- 

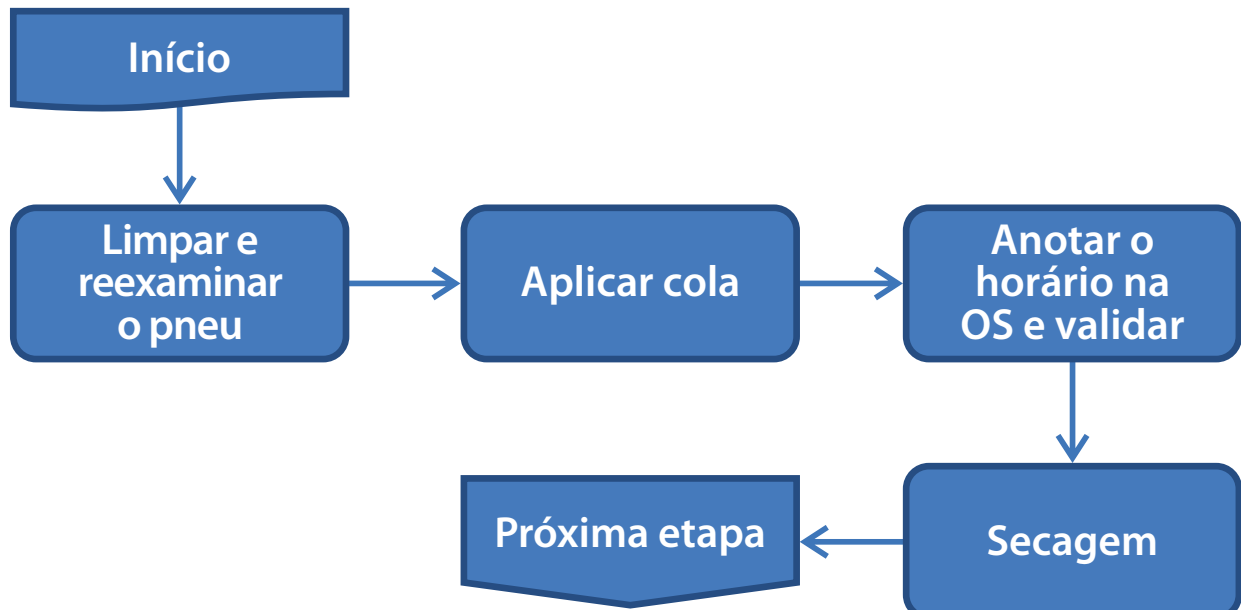
### **FERRAMENTAS:**

- Alicates de corte;
  - Pontas montadas;
  - Escova de aço emborrachada;
  - Discos de tungstênio;
  - Lápis de tungstênio;
  - Copo de tungstênio;
  - Pino bola de tungstênio;
  - Fresas;
  - Serra circular (serrinhas);
  - Escova latonada.
-



# APLICAÇÃO DE COLA

## FLUXOGRAMA DE APLICAÇÃO DE COLA



---

### OBJETIVO:

Reexaminar as etapas anteriores. Garantir a adesão necessária entre o pneu, a ligação e a banda de rodagem para permitir sua fixação até que o conjunto seja vulcanizado. Proteger da oxidação a área raspada e escareações do pneu.

---

### SETOR:

Ambiente com exaustão e boa ventilação sem contaminação por pó e presença de umidade.

---

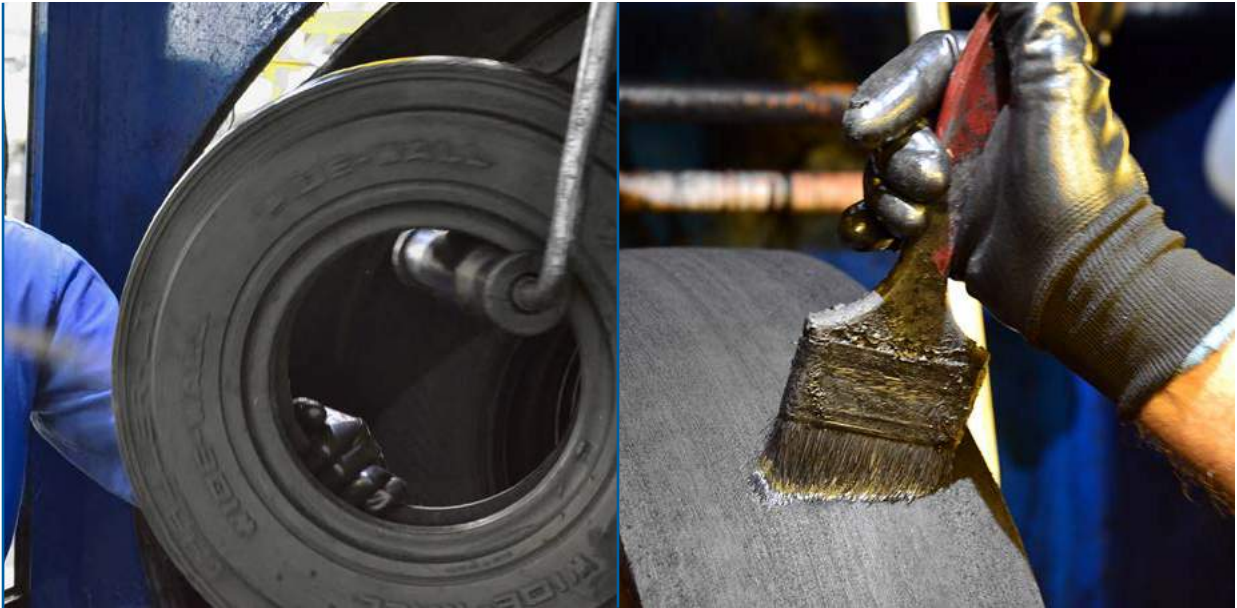


**PROCEDIMENTO:**

Avalie se as etapas anteriores foram finalizadas corretamente e aspire o pneu internamente, quando pneumático.



Limpe o pneu com uma escova de cerdas macias (nylon).



Com pistola tipo spray ou pincel, aplique uma camada fina e uniforme em toda a área raspada que será coberta.

Siga corretamente as instruções de uso contidas na embalagem e certifique-se que não haja acúmulo de cola na superfície raspada.

---

**Observação:**

Quando não estiver em uso manter o bico da pistola dentro do solvente para evitar o entupimento e o pincel dentro do recipiente da cola para evitar o endurecimento das cerdas.

---

Verifique a completa secagem da cola antes de continuar o processo de reforma. O tempo de secagem varia de acordo com a temperatura e a umidade relativa do ar. Portanto, cada reformador deve estabelecer seus padrões à partir das condições do clima de cada região.

---



Para garantir que a cola esteja seca, faça um teste de “tack” com um pedaço de borracha de Ligação MB/AC ou Borracha de acabamento de aproximadamente 3cm de largura por 10 cm de comprimento, observando o seguinte procedimento:

- Rolete 50% do comprimento da amostra de borracha sobre a superfície raspada com cola;
- Remova o plástico protetor. Em um ângulo de 90° puxe a borracha, se a mesma oferecer resistência e esticar a cola está pronta para que o pneu possa dar sequência a próxima etapa;
- Se ao puxar, a borracha se desgrudar da área com facilidade, o tempo de secagem deve ser ampliado.

---

#### **Observação:**

- 1 - Após esta etapa, deve-se ter o cuidado para que a superfície na qual foi aplicada a cola não seja contaminada com toque de mãos ou qualquer outro objeto e também não role sobre o piso.
  - 2 - Após a aplicação da cola o pneu deve receber a cobertura em um período de no máximo 2 horas. Passado este tempo a cola deve ser aplicada novamente.
-



3 - Regiões onde ocorrem temperaturas abaixo de 12°C e com presença de umidade acima de 90% recomenda-se o uso controlado de um túnel de secagem de cola, observando os seguintes parâmetros:

Temperatura interna do túnel: 35°C ( $\pm$  5°C).

Tempo de permanência do pneu no túnel: 20 minutos.

---

#### EQUIPAMENTOS:

- Cavalete com girador automático;
- Bomba pulverizadora de cola;
- Túnel de secagem;
- Cabine de aplicação de cola com exaustão;
- Aspirador de pó ou sistema de exaustão.

---

#### FERRAMENTAS:

- Pincel;
- Recipiente para cola;
- Recipiente para solvente;
- Escova de cerdas macias.

# COBERTURA

## OBJETIVO:

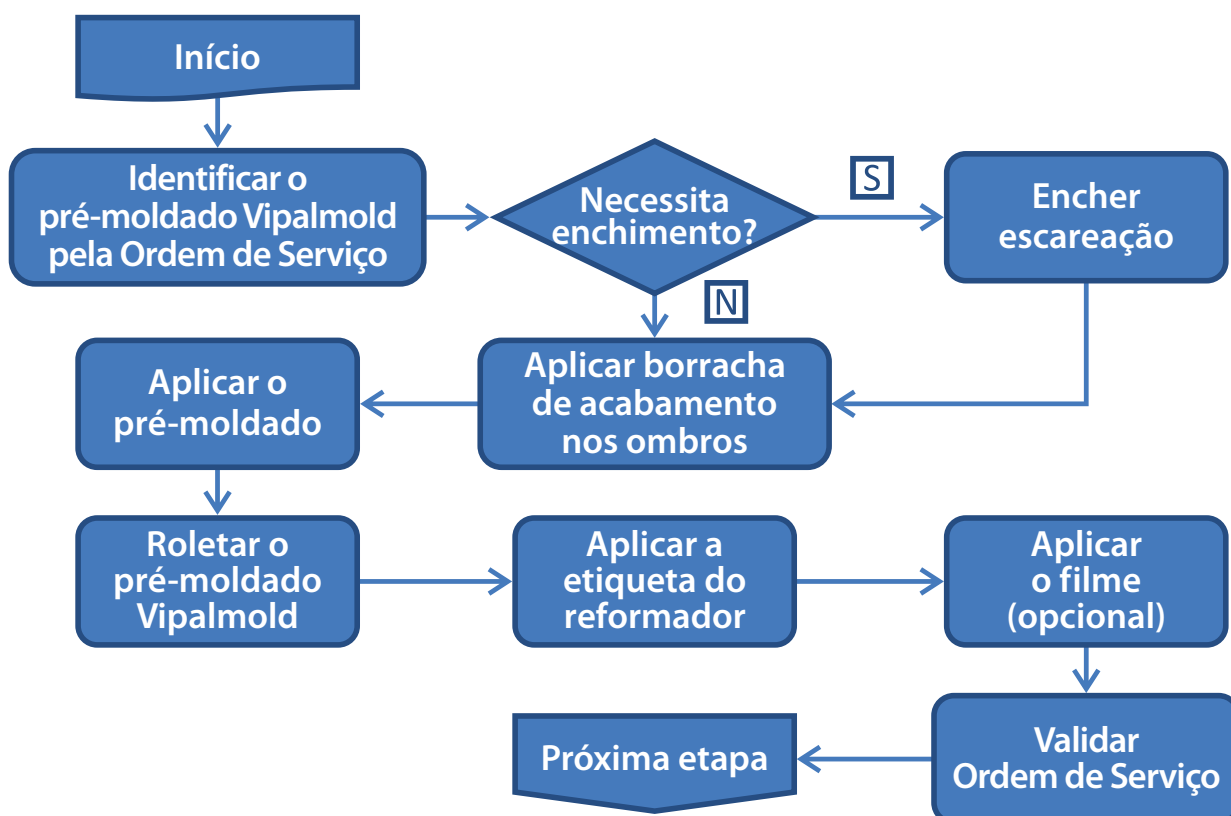
Repor ao pneu nova banda de rodagem.

## SETOR:

Bem iluminado e isento de impurezas.

## Cobertura com pré-moldado

### FLUXOGRAMA DE COBERTURA COM PRÉ-MOLDADO



## PROCEDIMENTO:

Identifique a banda pré-moldada previamente preparada de acordo com a ordem de serviço.



Encha as escarações com mini-extrusora aquecida a 75°C (+/- 5°C) deixando um excedente de no máximo 1 mm acima do nível do pneu.



Aplique borracha de acabamento nos ombros do pneu, mantendo o plástico.  
Rolete manualmente e em seguida retire o plástico.



Aplicação de banda com ligação MB/AC.

---

Remova um pedaço do plástico do pré-moldado, centralize e fixe uma das pontas no pneu, de preferência onde não existam escareações. Para uma correta centralização da cobertura, utilizar o centralizador a laser.

---

**Observação:**

Quando na cobertura permanecer áreas com raspa aparente, aplicar borracha de acabamento para obter um melhor acabamento.

---

Sem retirar o restante do plástico verifique se o comprimento do pré-moldado condiz com o perímetro do pneu. Esta operação serve para decidir como será o estiramento ou encolhimento necessário, para aplicar a banda.

---



## Junção da emenda



Para uma correta e perfeita junção da emenda do pré-moldado Vipalmold, com o auxílio de uma régua metálica, posicione as extremidades observando preferencialmente a sequência do desenho.



Fixe os ombros da banda pressionando contra a carcaça, em seguida bata com o martelo de borracha aumentando a pressão da emenda.



Acione os roletes pneumáticos da roletadeira, de forma que trabalhem do centro para as bordas, garantindo a perfeita fixação da banda à carcaça.



Aplique a etiqueta do reformador ou atendendo legislação local.



Aplique o filme poliéster ou polipropileno que serve como proteção para o envelope.

---

**Observação:**

Caso o reformador opte pelo desmoldante Vipflex, não é necessário a utilização do filme poliéster ou polipropileno.

---

---

**EQUIPAMENTOS:**

- Roletadeira;
  - Suporte para evitar colocar no chão a banda de rodagem;
  - Centralizador a laser.
- 

---

**FERRAMENTAS:**

- Martelo de borracha de 1kg;
  - Régua metálica;
  - Conjunto de faca quente.
-

# MONTAGEM DO PNEU

Esta etapa pode ser realizada de duas maneiras:

- **Conjunto com roda**  
Pneu + envelope + saco de ar + protetor + roda. (Aplicado em pneumáticos).
- **Conjunto com flange**  
Pneu + envelope + roda especial. (Aplicado somente em pneu maciço).

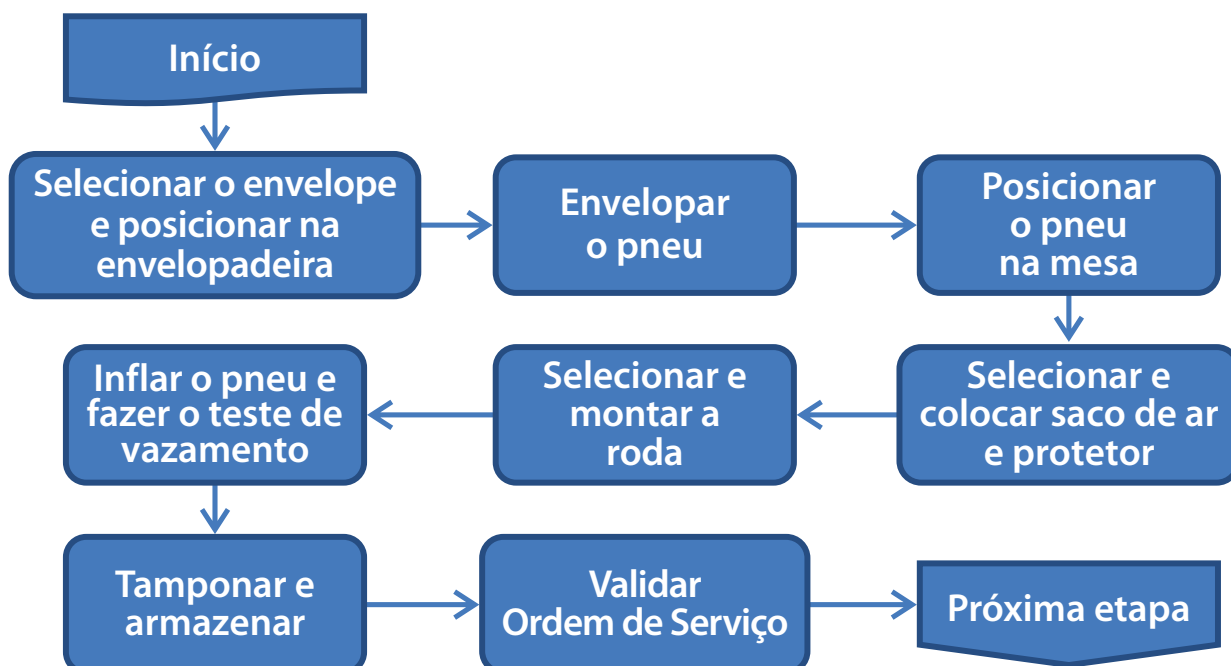
## OBJETIVO:

Preparar o pneu para a vulcanização em autoclave.

## SETOR:

Ideal que seja amplo, bem iluminado para permitir a distribuição dos equipamentos e acessórios.

## FLUXOGRAMA DA MONTAGEM DO PNEU COM RODA SISTEMA AUTOCLAVE



## TABELA DIMENSIONAL DE ENVELOPES

| ENVELOPES      | APLICAÇÃO               |
|----------------|-------------------------|
| <b>Montado</b> |                         |
| <b>13</b>      | <b>Aro 13 e Menores</b> |
| <b>14</b>      | <b>Aro 13 e 14</b>      |
| <b>15</b>      | <b>Aro 14 e 15</b>      |
| <b>16</b>      | <b>Aro 15 e 16</b>      |

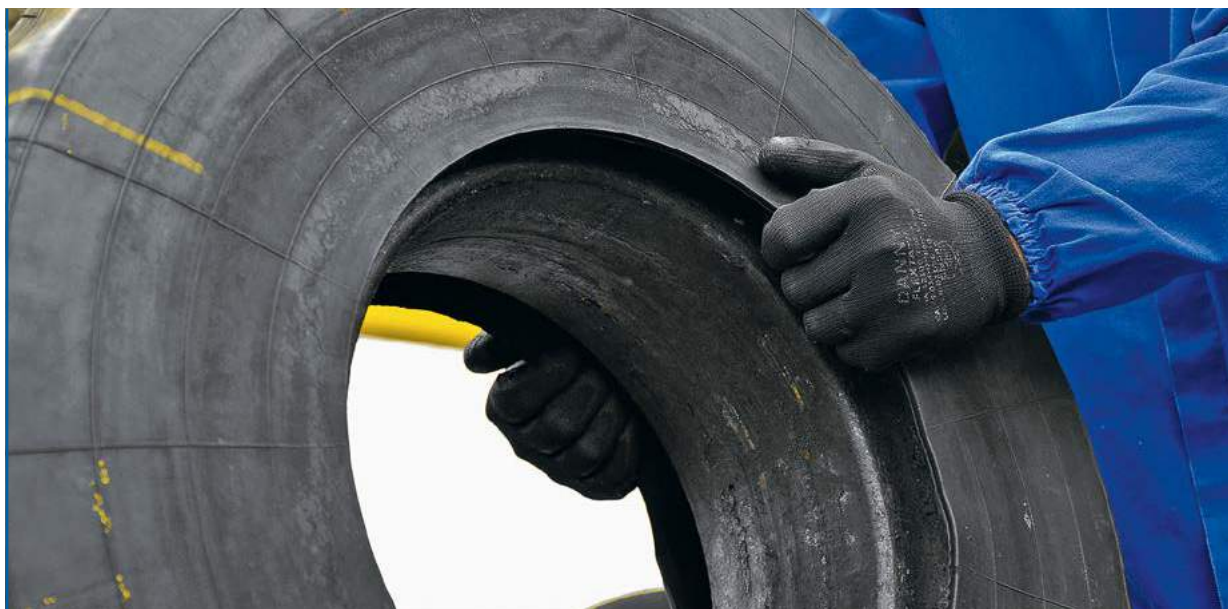
- Selecione o envelope externo correspondente ao tamanho do pneu.



Posicione o envelope na envelopadeira certificando-se que a posição da válvula será sempre a mesma.



Envelope o pneu, posicionando a borracha degasadora abaixo da válvula e posicionada de 90° a 180° da emenda do pré-moldado.



Centralize o envelope externo no pneu linearmente para facilitar a montagem.

## TABELA DIMENSIONAL DE SACOS DE AR E PROTETORES

| SACOS DE AR | APLICAÇÃO (PNEU) |
|-------------|------------------|
| R 13        | Aro 13 e Menores |
| R 14        | Aro 14           |
| R 15        | Aro 15           |
| R 16        | Aro 16           |

- Para pneus aro 16 usar o protetor aro 16, para pneus de aro menor, cortar o protetor aro 16 e utilizar aberto.



Selecione o saco de ar correspondente e coloque no interior do pneu e infle até que haja uma acomodação sem dobras.

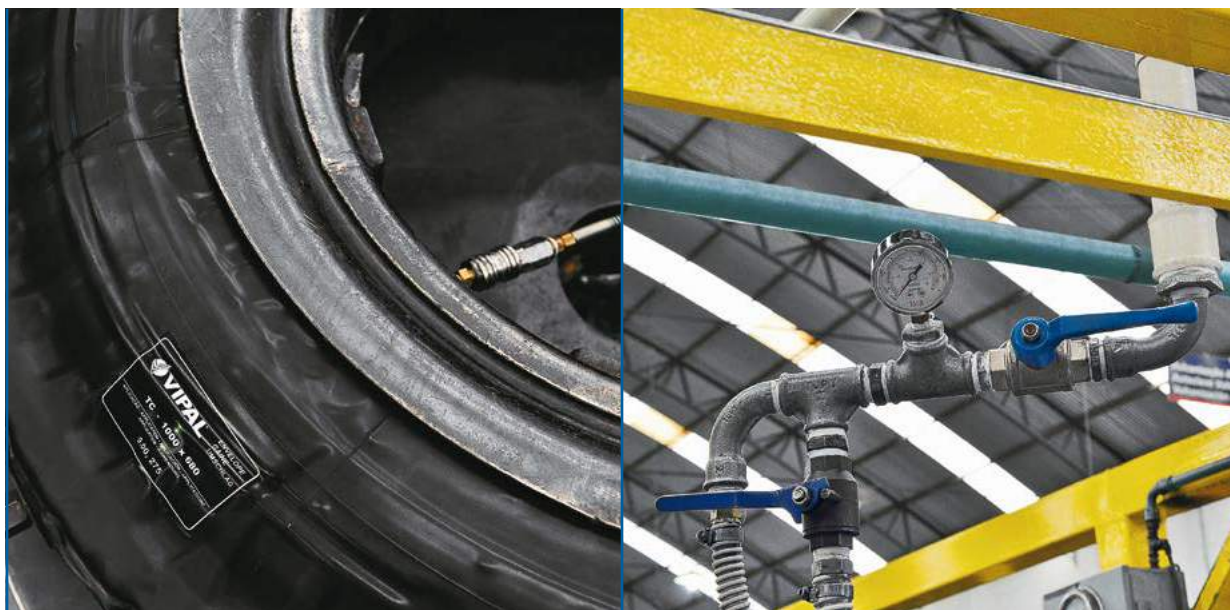


Selecione o protetor correspondente e coloque sobre o saco de ar. Passe a mão nas abas verificando se não ficaram dobras.



Selecione a roda correspondente, coloque o pneu sobre a parte da roda com o entalhe para a válvula, certificando-se que a mesma está encaixada no entalhe, depois monte a outra peça da roda.





Com o pneu deitado na mesa de montagem, conecte a mangueira espiral para a drenagem do ar (formar o vácuo).

Infle o saco de ar com no máximo 30 psi. Verifique vazamentos utilizando um vacuômetro. Após a formação do vácuo feche a válvula e aguarde a estabilização do vacuômetro, se o mesmo não estabilizar, existe vazamento.

Havendo vazamentos verificar a origem e eliminar, através de reparos no envelope ou ajuste no equipamento.



Tampone o saco de ar e o envelope e armazene o pneu na monovia.

---

**Observação:**

Se depois de sugado houver relaxamento do aperto é porque existe vazamento, verifique a origem e elimine, através de reparos no envelope ou ajuste no conjunto.

---

---

**EQUIPAMENTOS:**

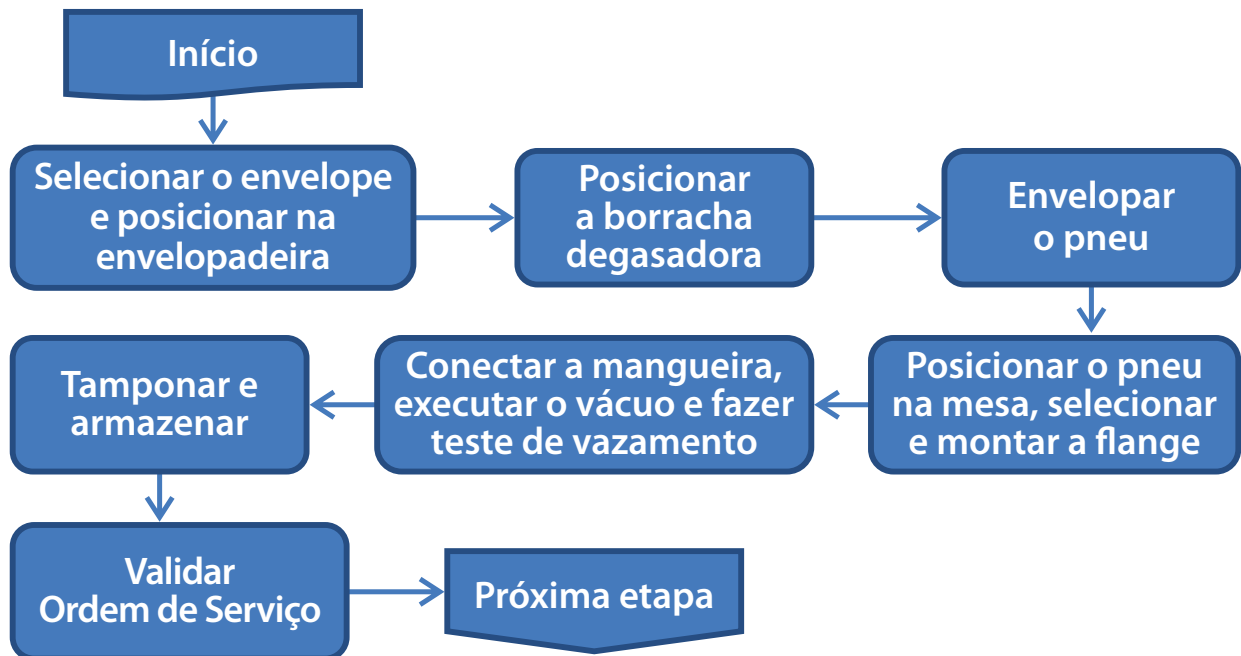
- Envelopadeira vertical;
  - Mesa de montagem;
  - Bomba de vácuo;
  - Vacuômetro glicerinado;
  - Roda.
- 

---

**ACESSÓRIOS:**

- Borracha degasadora;
  - Tampa;
  - Saco de ar;
  - Protetor;
  - Envelope.
-

## FLUXOGRAMA DA MONTAGEM DO PNEU COM FLANGE SISTEMA AUTOCLAVE



---

### PROCEDIMENTO:

Para as etapas da colocação do envelope até a centralização do mesmo, proceda da mesma forma recomendada para o pneu montado.

---



Aplique a borracha degasadora de 90° a 180° da emenda do pré-moldado.  
Se for utilizado filme poliéster, é necessário que se faça cortes no filme,  
sentido circunferencial, onde ela será aplicada.



Selecione a flange correspondente, coloque o pneu sobre uma das partes da flange  
e depois monte a outra parte da flange.



Com o pneu deitado na mesa de montagem ou pendurado na monovia, conecte a mangueira espiral para a drenagem do ar (formar o vácuo).

Verificar vazamentos utilizando um vacuômetro.

Após a formação do vácuo feche a válvula e aguarde a estabilização do vacuômetro, se o mesmo não estabilizar, existe vazamento.

Havendo vazamentos verificar a origem e eliminar, através de reparos no envelope ou ajuste no equipamento.

---

**IMPORTANTE:**

Quando utilizado pulmão de vácuo a presença de vacuostato promove a economia de energia, evita o desgaste do equipamento e mantém os pneus nele conectados, na pressão desejada.

---

---

**EQUIPAMENTOS:**

- Envelopadeira;
  - Mesa de montagem;
  - Ganchos;
  - Bomba de vácuo;
  - Pulmão de vácuo;
  - Vacuômetro;
  - Vacuostato.
- 

---

**ACESSÓRIOS:**

- Borracha degasadora;
  - Tampa;
  - Envelope;
  - Flange de montagem.
-

# VULCANIZAÇÃO EM AUTOCLAVE

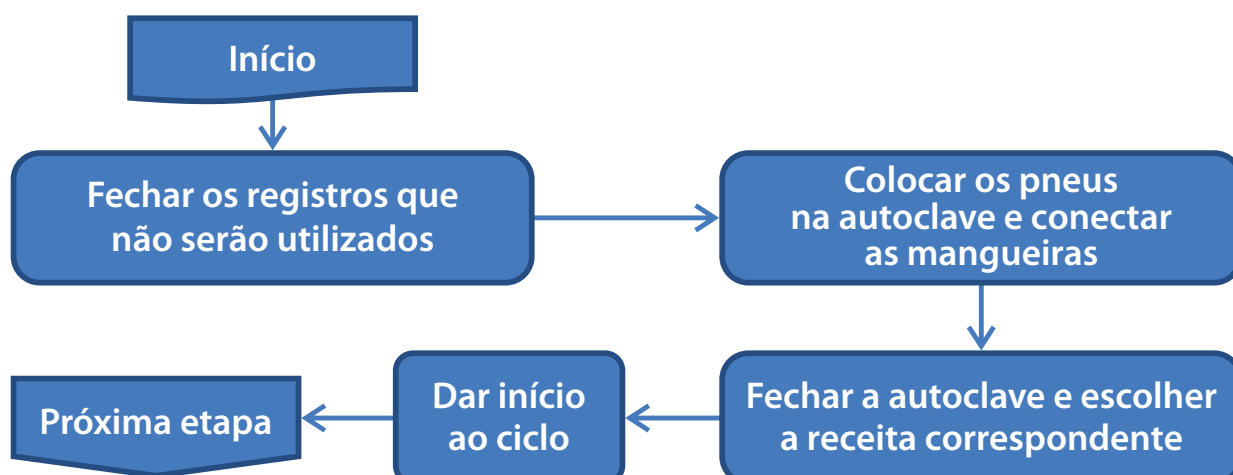
## OBJETIVO:

Esta etapa tem como função a troca das propriedades físicas da borracha de um estado plástico para um estado elástico, isso tudo através de tempo, temperatura e pressão para que se obtenha adesão adequada da banda ao pneu.

## SETOR:

Ideal que seja amplo para permitir um bom manuseio dos pneus montados.

## FLUXOGRAMA DE VULCANIZAÇÃO EM AUTOCLAVE





#### PROCEDIMENTO:

Feche os registros das mangueiras da autoclave que não serão utilizados, ou seja, que não terão pneus conectados.



**Conjunto com roda:** Coloque os pneus na autoclave do maior para o menor, conectando rapidamente a mangueira de inflagem no saco de ar e a mangueira de degasagem no envelope.

**Conjunto com flange:** Coloque os pneus na autoclave do maior para o menor, conectando rapidamente a mangueira de degasagem no envelope.

Feche a porta da autoclave e selecione a receita correspondente, dê o início do ciclo.



## PROGRAMAS PNEUS MONTADOS COM RODA

|                    | Industrial Carga | Industrial OTR |
|--------------------|------------------|----------------|
| Tempo              | 120 min.         | 180 min.       |
| Temperatura        | 120°C            | 120°C          |
| Pressão Saco de Ar | 105 psi          | 105 psi        |
| Pressão Autoclave  | 75 psi           | 75 psi         |
| Pressão Envelope   | 60 psi           | 60 psi         |

Observação: Para pneus industriais pneumáticos

## PROGRAMAS PNEUS MONTADOS COM INNLOP 112°C - 120°C

|                   | Industrial Light | Industrial Carga        | Industrial OTR               |
|-------------------|------------------|-------------------------|------------------------------|
| Tempo             | 120 / 90 min.    | 150 / 120 min.          | 180 / 150 min.               |
| Temperatura       | 112 / 120°C      | 112 / 120°C             | 112 / 120°C                  |
| Pressão Autoclave | 75 psi           | 75 psi                  | 75 psi                       |
| Pressão Envelope  | 60 psi           | 60 psi                  | 60 psi                       |
|                   |                  | Para desenhos até 20 mm | Para desenhos acima de 21 mm |

Observação: Para pneus industriais pneumáticos

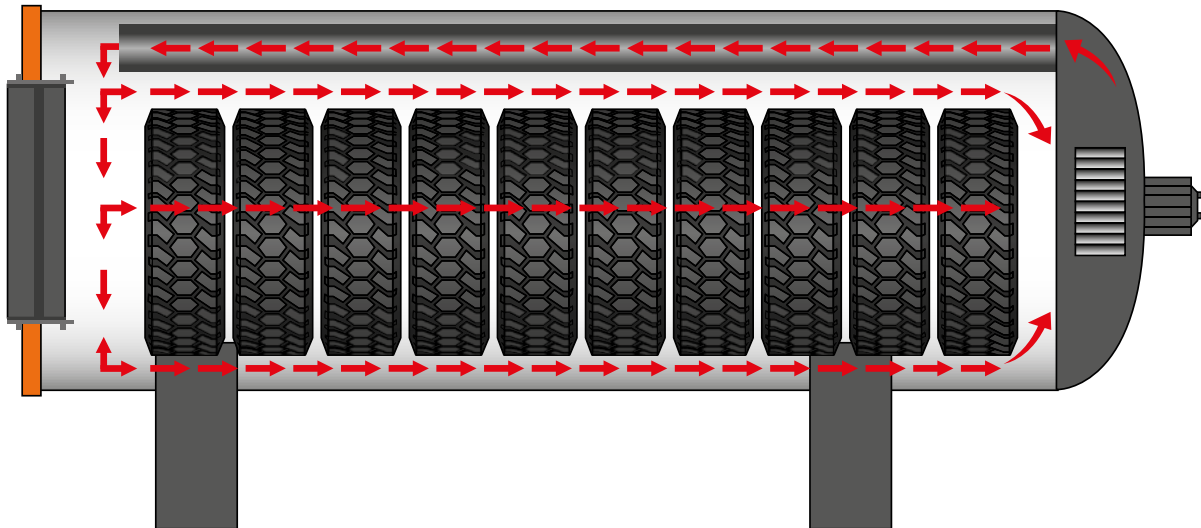
## PROGRAMAS PNEUS MACIÇOS 125°C

|                   | Industrial Maciço Light | Industrial Maciço Carga | Industrial Maciço OTR |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Tempo             | 150 min.                | 180 min.                | 210 min.              |
| Temperatura       | 125°C                   | 125°C                   | 125°C                 |
| Pressão Autoclave | 75 psi                  | 75 psi                  | 75 psi                |
| Pressão Envelope  | 60 psi                  | 60 psi                  | 60 psi                |

Observação: Para pneus industriais maciços

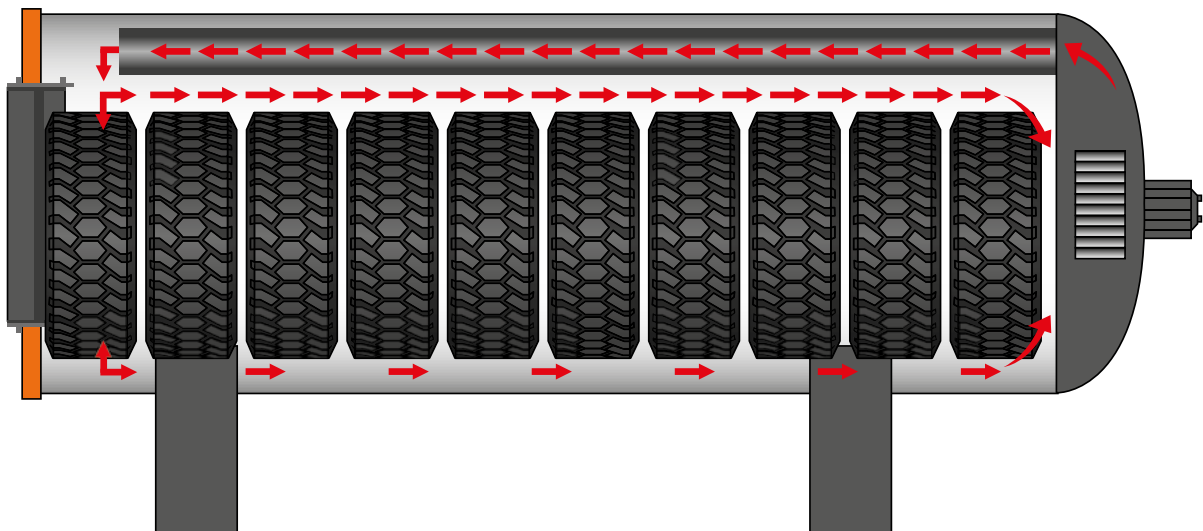
### Observação:

Para determinar o tempo de vulcanização, é necessário conhecer a real evolução da temperatura, no ponto mais crítico de aquecimento através de um pirômetro calibrado.



**Observação:**

Certifique-se de que o espaço existente entre a porta e o último pneu seja suficiente para permitir a circulação adequada do ar aquecido. As setas vermelhas da figura representam a circulação do ar no interior do equipamento.



Em caso de pneus de secção mais larga, não é possível trabalhar com a autoclave em sua capacidade total, pois isso prejudica a circulação de calor e o processo de vulcanização.

É fundamental existir circulação de ar entre os pneus, caso contrário, compromete o processo de vulcanização

**EQUIPAMENTOS:**

- Autoclave;
- Bomba de vácuo.

# DESMONTAGEM DO PNEU

## OBJETIVO:

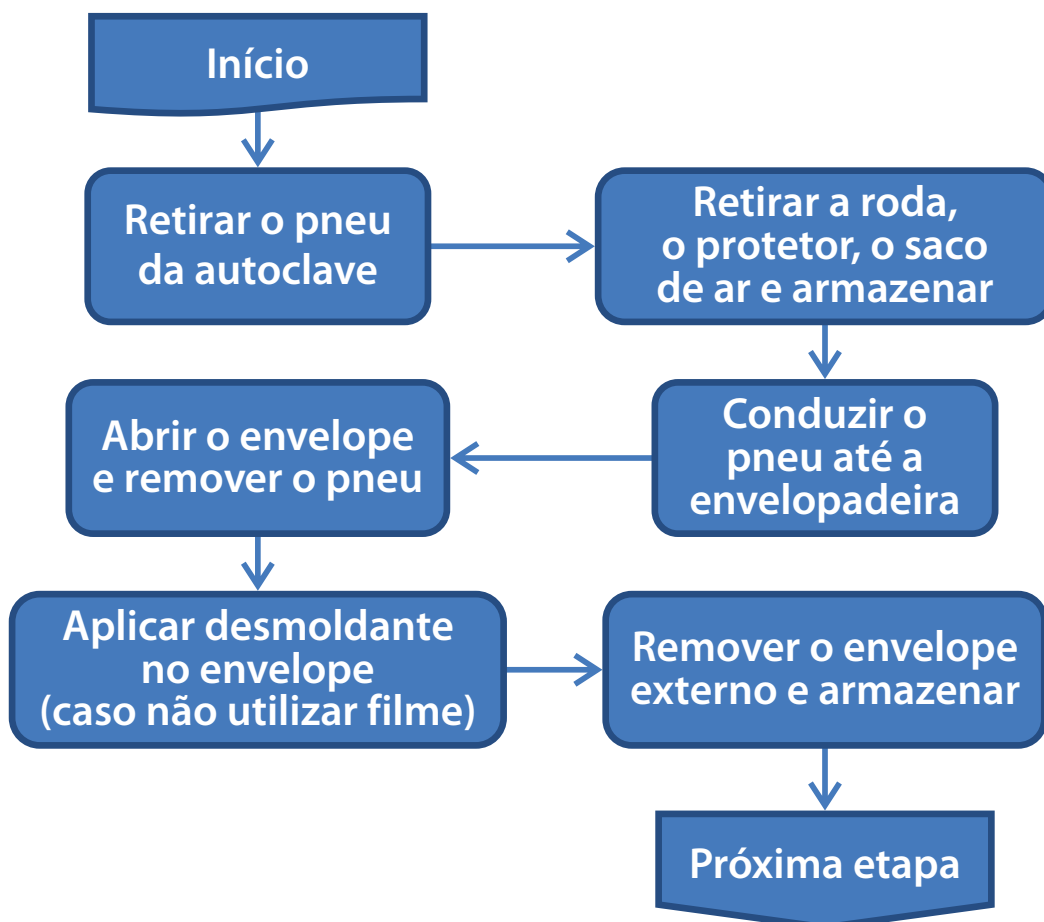
Desmontar o pneu após a vulcanização.

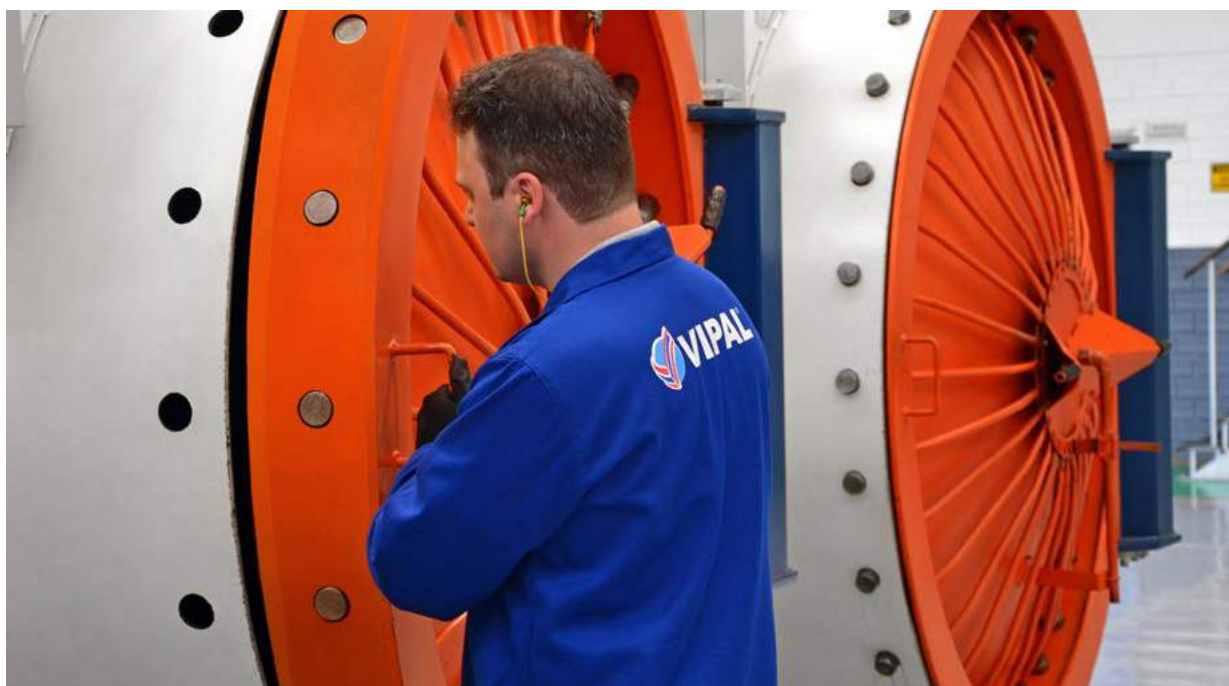
## SETOR:

Ideal que seja amplo para que permita classificar e armazenar os acessórios como rodas, flanges, protetores, sacos de ar e envelopes.

## Desmontagem do pneu com roda e flange

### FLUXOGRAMA DA DESMONTAGEM DO PNEU COM RODA





**PROCEDIMENTO:**

Retire o pneu da autoclave.

Conduza o pneu, pela monovia, até o equipamento de desmontagem  
(atuador pneumático/pistão ou mesa).

Posicione o pneu na mesa e remova os acessórios na ordem inversa  
em que foram colocados.



Para a retirada do pneu abra o envelope somente o suficiente.



Ainda com o envelope aberto, com um sistema de spray, aplique uma fina camada de desmoldante Vipflex no interior do envelope.

Este processo é aplicável apenas para quem não utiliza o filme de poliéster ou polipropileno.



Retire o envelope da envelopadeira e armazene-o aberto evitando dobras.

---

**Observação 1:**

Recomendamos deixar o envelope descansar uma passada entre um ciclo e outro.

---

---

**EQUIPAMENTOS:**

- Mesa de desmontagem;
  - Envelopadeira;
  - Atuador pneumático (pistão).
-



**Observação 2:**

Recomendamos que sempre que o pino (bico) da válvula do envelope não estiver conectado em mangueiras (engate rápido) permaneça protegido por tampa.

---

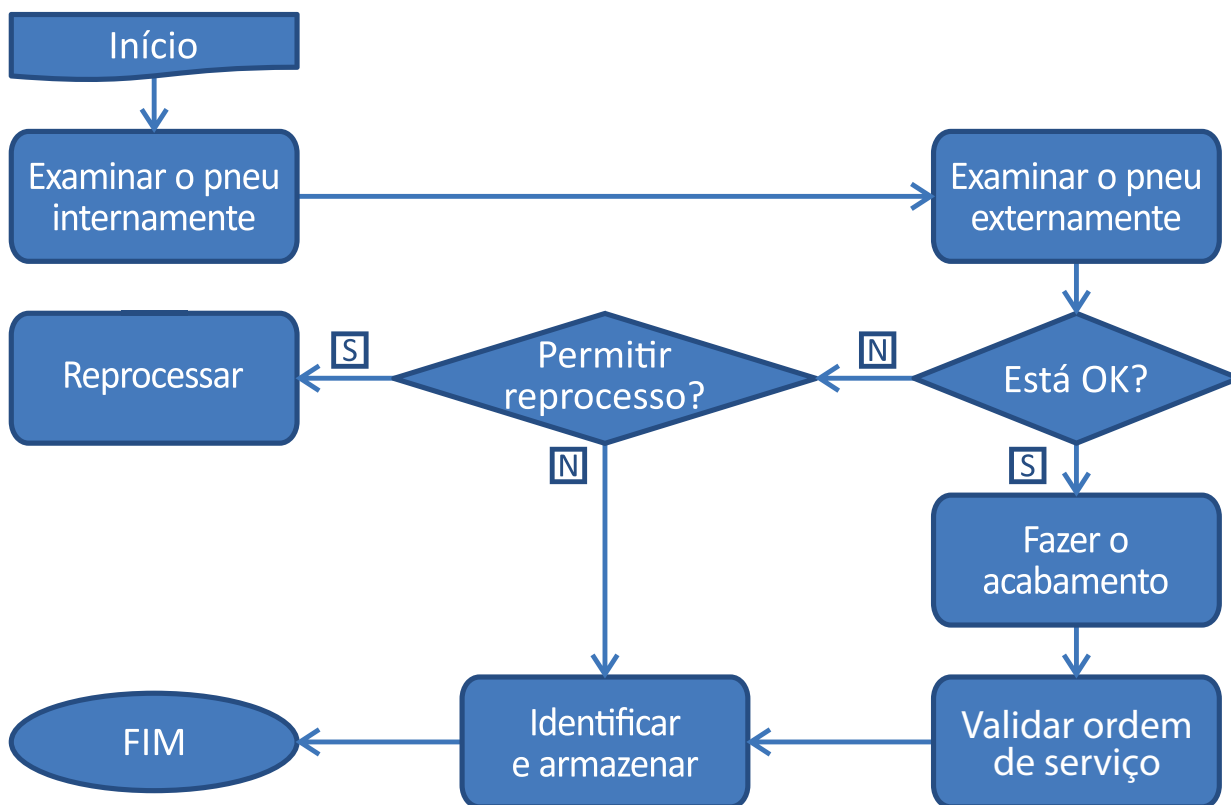
**Observação 3:**

É de extrema importância que o engate rápido, pino (bico), disco de vedação e anel o'ring sejam do mesmo fabricante e a mesma compatibilidade de códigos.

---

# INSPEÇÃO FINAL

## FLUXOGRAMA DA INSPEÇÃO FINAL



### OBJETIVO:

Garantir que o pneu reformado esteja em conformidade com o pedido, padrão de qualidade e acabamento.

### SETOR:

Ideal que seja amplo, bem iluminado e que permita classificar os pneus, por vendedor, cliente ou data.





**PROCEDIMENTO:**

Se for um pneu do tipo pneumático, examine na parte interna, certificando-se de que não haja separações entre lonas ou separação do liner.



Externamente, verifique deslocamentos, falhas na vulcanização e acabamento.

---

Em caso de defeito no serviço executado, sendo possível, reprocessar o pneu. Senão, raspe a banda de rodagem e remova a etiqueta de identificação do reformador. Coloque-o na área de material não conforme, identifique o problema e informe o cliente via laudo técnico.

---

Pinte o pneu, aplicando uma camada fina e uniforme, preferencialmente com pneu ainda quente. Nos casos em que o reformador possuir máquina de limpeza que proporcione uma boa escovação, deixando os flancos limpos, a pintura dos pneus se torna opcional.

---



Identifique o pneu. Armazene os pneus de forma que permita classificá-los por vendedor, cliente ou data.

---

#### **EQUIPAMENTOS:**

- Máquina examinadora com iluminação;
  - Cabine de pintura.
- 

#### **FERRAMENTAS:**

- Grampeador;
  - Faca.
-

# ÍNDICE DE CARGA E SÍMBOLO DE VELOCIDADE

---

É importante saber qual é a capacidade de carga e a velocidade de operação dos pneus. Antes, a capacidade de carga dos pneus era definida pelo número de lonas de algodão com as quais a carcaça do pneu era construída. Com o aprimoramento das matérias-primas, as novas fibras, muitos mais fortes e resistentes substituíram as de algodão usando um número menor de lonas. Criou-se assim o termo “Índice de Carga” (IC) o qual é um número, em uma tabela, que corresponde a um valor em quilos que o pneu suporta.

Há também uma tabela que mantém uma relação entre letras (SV - Símbolo de Velocidade) e a velocidade máxima indicada para o pneu.

---

---

## Conversão de “capacidade de lonas” para “capacidade de carga”

### Capacidade de carga

Representa a carga máxima que o pneu pode suportar na sua condição nominal de utilização, identificado por um índice de carga ou outro modo correspondente.

Abreviatura: “CAP. CARGA”.

A capacidade de carga dos pneus pode ser indicada em um dos flancos com as expressões e respectivas abreviaturas:

“CAPACIDADE DAS LONAS” (“CAP. LONAS” ou “LONAS CAP.”); “PLY RATING ” (“P.R.”); “LOAD RANGE” e “LOAD CAPACITY”.

---

| Cap. Carga | Substitui Cap. Lonas | Cap. Carga | Substitui Cap. Lonas |
|------------|----------------------|------------|----------------------|
| <b>A</b>   | <b>2</b>             | <b>G</b>   | <b>14</b>            |
| <b>B</b>   | <b>4</b>             | <b>H</b>   | <b>16</b>            |
| <b>C</b>   | <b>6</b>             | <b>J</b>   | <b>18</b>            |
| <b>D</b>   | <b>8</b>             | <b>L</b>   | <b>20</b>            |
| <b>E</b>   | <b>10</b>            | <b>M</b>   | <b>22</b>            |
| <b>F</b>   | <b>12</b>            | <b>N</b>   | <b>24</b>            |

ALAPA – Associação Latino Americana de Pneus e Aros

---

### **Símbolo de velocidade (Speed Symbol)**

O “Símbolo de velocidade” indica a velocidade a que o pneu pode ser submetido, à carga correspondente ao seu índice de carga, nas condições de serviço especificadas pelo fabricante do pneu conforme o quadro abaixo.

---

| <b>Símbolo de Velocidade</b> | <b>Velocidade (km/h)</b> |
|------------------------------|--------------------------|
| <b>A1</b>                    | <b>5</b>                 |
| <b>A2</b>                    | <b>10</b>                |
| <b>A3</b>                    | <b>15</b>                |
| <b>A4</b>                    | <b>20</b>                |

---

### **Índice de carga (Load Index)**

O “Índice de carga” (I.C.) é um código numérico associado com a carga máxima a que um pneu pode ser submetido, à velocidade indicada pelo Símbolo de Velocidade, nas condições de serviço especificadas pelo fabricante do pneu.

---

| IC | kg   | IC | kg  | IC  | kg   | IC  | kg   |
|----|------|----|-----|-----|------|-----|------|
| 0  | 45   | 40 | 140 | 80  | 450  | 120 | 1400 |
| 1  | 46,2 | 41 | 145 | 81  | 462  | 121 | 1450 |
| 2  | 47,5 | 42 | 150 | 82  | 475  | 122 | 1500 |
| 3  | 48,7 | 43 | 155 | 83  | 487  | 123 | 1550 |
| 4  | 50   | 44 | 160 | 84  | 500  | 124 | 1600 |
| 5  | 51,5 | 45 | 165 | 85  | 515  | 125 | 1650 |
| 6  | 53   | 46 | 170 | 86  | 530  | 126 | 1700 |
| 7  | 54,5 | 47 | 175 | 87  | 545  | 127 | 1750 |
| 8  | 56   | 48 | 180 | 88  | 560  | 128 | 1800 |
| 9  | 58   | 49 | 185 | 89  | 580  | 129 | 1850 |
| 10 | 60   | 50 | 190 | 90  | 600  | 130 | 1900 |
| 11 | 61,5 | 51 | 195 | 91  | 615  | 131 | 1950 |
| 12 | 63   | 52 | 200 | 92  | 630  | 132 | 2000 |
| 13 | 65   | 53 | 206 | 93  | 650  | 133 | 2060 |
| 14 | 67   | 54 | 212 | 94  | 670  | 134 | 2120 |
| 15 | 69   | 55 | 218 | 95  | 690  | 135 | 2180 |
| 16 | 71   | 56 | 224 | 96  | 710  | 136 | 2240 |
| 17 | 73   | 57 | 230 | 97  | 730  | 137 | 2300 |
| 18 | 75   | 58 | 236 | 98  | 750  | 138 | 2360 |
| 19 | 77,5 | 59 | 243 | 99  | 775  | 139 | 2430 |
| 20 | 80   | 60 | 250 | 100 | 800  | 140 | 2500 |
| 21 | 82,5 | 61 | 257 | 101 | 825  | 141 | 2575 |
| 22 | 85   | 62 | 265 | 102 | 850  | 142 | 2650 |
| 23 | 87,5 | 63 | 272 | 103 | 875  | 143 | 2725 |
| 24 | 90   | 64 | 280 | 104 | 900  | 144 | 2800 |
| 25 | 92,5 | 65 | 290 | 105 | 925  | 145 | 2900 |
| 26 | 95   | 66 | 300 | 106 | 950  | 146 | 3000 |
| 27 | 97,5 | 67 | 307 | 107 | 975  | 147 | 3075 |
| 28 | 100  | 68 | 315 | 108 | 1000 | 148 | 3150 |
| 29 | 103  | 69 | 325 | 109 | 1030 | 149 | 3250 |
| 30 | 106  | 70 | 335 | 110 | 1060 | 150 | 3350 |
| 31 | 109  | 71 | 345 | 111 | 1090 | 151 | 3450 |
| 32 | 112  | 72 | 355 | 112 | 1120 | 152 | 3550 |
| 33 | 115  | 73 | 365 | 113 | 1150 | 153 | 3650 |
| 34 | 118  | 74 | 375 | 114 | 1180 | 154 | 3750 |
| 35 | 121  | 75 | 387 | 115 | 1215 | 155 | 3875 |
| 36 | 125  | 76 | 400 | 116 | 1250 | 156 | 4000 |
| 37 | 128  | 77 | 412 | 117 | 1285 | 157 | 4125 |
| 38 | 132  | 78 | 425 | 118 | 1320 | 158 | 4250 |
| 39 | 136  | 79 | 437 | 119 | 1360 | 159 | 4375 |

ALAPA – Associação Latino Americana de Pneus e Aros

| IC  | kg    | IC  | kg    | IC  | kg     |
|-----|-------|-----|-------|-----|--------|
| 160 | 4500  | 200 | 14000 | 240 | 45000  |
| 161 | 4625  | 201 | 14500 | 241 | 46250  |
| 162 | 4750  | 202 | 15000 | 242 | 47500  |
| 163 | 4875  | 203 | 15500 | 243 | 48750  |
| 164 | 5000  | 204 | 16000 | 244 | 50000  |
| 165 | 5150  | 205 | 16500 | 245 | 51500  |
| 166 | 5300  | 206 | 17000 | 246 | 53000  |
| 167 | 5450  | 207 | 17500 | 247 | 54500  |
| 168 | 5600  | 208 | 18000 | 248 | 56000  |
| 169 | 5800  | 209 | 18500 | 249 | 58000  |
| 170 | 6000  | 210 | 19000 | 250 | 60000  |
| 171 | 6150  | 211 | 19500 | 251 | 61500  |
| 172 | 6300  | 212 | 20000 | 252 | 63000  |
| 173 | 6500  | 213 | 20600 | 253 | 65000  |
| 174 | 6700  | 214 | 21200 | 254 | 67000  |
| 175 | 6900  | 215 | 21800 | 255 | 69000  |
| 176 | 7100  | 216 | 22400 | 256 | 71000  |
| 177 | 7300  | 217 | 23000 | 257 | 73000  |
| 178 | 7500  | 218 | 23600 | 258 | 75000  |
| 179 | 7750  | 219 | 24300 | 259 | 77500  |
| 180 | 8000  | 220 | 25000 | 260 | 80000  |
| 181 | 8250  | 221 | 25750 | 261 | 82500  |
| 182 | 8500  | 222 | 26500 | 262 | 85000  |
| 183 | 8750  | 223 | 27250 | 263 | 87500  |
| 184 | 9000  | 224 | 28000 | 264 | 90000  |
| 185 | 9250  | 225 | 29000 | 265 | 92500  |
| 186 | 9500  | 226 | 30000 | 266 | 95000  |
| 187 | 9750  | 227 | 30750 | 267 | 97500  |
| 188 | 10000 | 228 | 31500 | 268 | 100000 |
| 189 | 10300 | 229 | 32500 | 269 | 103000 |
| 190 | 10600 | 230 | 33500 | 270 | 106000 |
| 191 | 10900 | 231 | 34500 | 271 | 109000 |
| 192 | 11200 | 232 | 35500 | 272 | 112000 |
| 193 | 11500 | 233 | 36500 | 273 | 115000 |
| 194 | 11800 | 234 | 37500 | 274 | 118000 |
| 195 | 12150 | 235 | 38750 | 275 | 121000 |
| 196 | 12500 | 236 | 40000 | 276 | 125000 |
| 197 | 12850 | 237 | 41250 | 277 | 128500 |
| 198 | 13200 | 238 | 42500 | 278 | 132000 |
| 199 | 13600 | 239 | 43750 | 279 | 136000 |

ALAPA – Associação Latino Americana de Pneus e Aros

# RESÍDUOS

## Coleta Seletiva de Lixo:

O correto gerenciamento dos resíduos sólidos na reforma de pneus favorece a organização e a gestão ambiental do empreendimento.

Verifique a legislação de seu país para a destinação correta. No Brasil a resolução do CONAMA estabelece código de cores para diferentes resíduos, que são apresentados a seguir.



**Papel / Papelão**



**Plástico**



**Vidro**



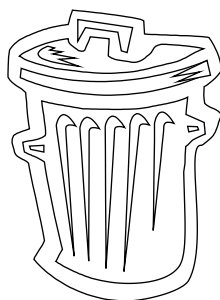
**Metal**



**Madeira**



**Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação**



**Resíduo Ambulatorial e de Serviços de Saúde**



**Resíduo Radioativo**



**Resíduo Orgânico**



**Resíduo Perigoso**





- Tucho de papelão, papelão, papel;
- 



- Plásticos, plásticos de bandas, camelback e ligação;
- 



- Papel, plástico, panos, estopas e qualquer outro material contaminado com tinta, cola, graxa, óleo, solvente;
- 



- Vassouras, canetas diversas (acrílico), escovas, pano de nylon, braçadeiras, isopor, giz, rótulos/etiquetas/fitas adesivas, papéis especiais (celofane, carbono, encerado, metalizado, plastificado ou laminado, balas e biscoito), copos descartáveis;
-



- Embalagens metálicas de produtos Vipal, metais em geral;



- Terra do pneu, cascas/restos de alimentos, papel higiênico e resíduos sanitários, cortes de grama e folhas, papel sujo com óleo de cozinha.

#### Observação:

Não existe uma cor definida para recipiente que acondicione resíduos de borracha, pó de borracha, raspa de banda, de pneu, borracha vulcanizada, bandas, envelopes, varredura e borracha proveniente da matriz do pneu. A própria empresa deve adotar uma cor diferente das existentes para identificar este resíduo, na Vipal foi adotada a cor **BEGE**.

| Resíduo                        | Destinação  |
|--------------------------------|---|
| Papel                          | Venda para reciclagem ou doação.  |
| Plástico                       | Venda para reciclagem ou doação.  |
| Metal                          | Venda para reciclagem ou doação.  |
| Resíduo Contaminado - Perigoso | Aterro ou co-processamento (gera custo).  |
| Raspa de Borracha              | Venda para reciclagem ou doação.<br>Pode ser utilizada como matéria prima em outra empresa. |
| Resíduos Gerados na Limpeza    | Classificado como resíduo orgânico.   |

# TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS

Cores das tubulações industriais conforme norma da ABNT NBR 6493/2019 (Brasil), para outros países consultar legislação local.

| Cores                | Aplicação  |
|----------------------|--|
| Vermelho - Segurança | Água e outras substâncias destinadas a combater incêndios.   |
| Amarelo              | Gases não liquefeitos.   |
| Azul - Segurança     | Produtos sob pressão - Ar comprimido.  |
| Cinza claro          | Vácuo.   |
| Branco               | Vapor.   |
| Alumínio             | Inflamáveis e combustíveis de baixa viscosidade (diesel, gasolina, querosene, lubrificantes, solventes). |
| Laranja - Segurança  | Produtos químicos não gasosos (por exemplo: ácidos).   |
| Verde                | Água - Exceto a de combate a incêndios.  |
| Marrom - Canalização | Materiais fragmentados (minérios, petróleo bruto).   |
| Cinza escuro         | Eletrodutos.   |
| Preto                | Inflamáveis e combustíveis de alta viscosidade (óleo combustível, asfalto, piche).                       |
| Lilás (púrpura)      | Álcalis (exemplo: soda cáustica).  |

Fonte: ABNT NBR 6493/2019.







**CENTRAL DE ATENDIMENTO VIPAL**

**Av. Severo Dullius, 1395**

**São João - Porto Alegre / RS - Brasil**

**CEP: 90200-310**

**Tel. para capitais: +55 51 3004 0505**

**Tel. para demais localidades: 0800 750 1515**

**[www.vipal.com.br](http://www.vipal.com.br) - [vipal@vipal.com.br](mailto:vipal@vipal.com.br)**