

MANUAL DE REFORMA

SEÇÃO 3



RASPAGEM



3.1 **TEORIA**

O objetivo principal da operação de raspagem é remover a banda residual e oxidada da carcaça original, e então deixá-la em condições perfeitas, com a textura de raspagem recomendada para a aplicação da borracha de ligação e da Banda de rodagem, em Anel.

O objetivo durante a raspagem é também de maximizar a área da superfície disponível em relação à largura da carcaça para se obter o máximo de área de contato, proporcionando assim, ótimos níveis de aderência entre a carcaça e a nova banda de rodagem.

A remoção do material durante a raspagem é obtida por uma ferramenta de corte rotativa em alta velocidade (lâminas da raspa) que é colocada em contato com a carcaça, que também está em rotação, porém em menor velocidade que a cabeça de raspagem.

Uma vez que a profundidade (passe) da raspagem é determinada, a raspa trabalhará no plano transversal através da área da coroa da carcaça em rotação.

Durante a operação de raspagem a carcaça será trabalhada para ter um perfil balanceado, simétrico e de dimensões precisas e pré-determinadas.

Métodos de Raspagem:

Máquinas de raspar modernas estão em dois diferentes tipos ou categorias que empregam dois métodos distintos de operação de raspagem.

Raspagem Circunferencial:

Este método é aquele em que a carcaça e a cabeça de raspagem estão ambos em plano vertical.

Este é o método preferido para raspagem para pré-moldados, pois geralmente proporciona grande eficiência e repetibilidade em termos de perfil e textura de raspagem, com menos risco de danos à estrutura das cintas quando a sub banda residual é limitada.

Raspagem Radial:

Este método é aquele em que a carcaça está no plano vertical, porém a cabeça de raspagem está no plano horizontal.



Este método é mais comumente preferido para grandes produções em pneus de carros e caminhões à quente, onde velocidade e volume de borracha raspada são a prioridade.

Geralmente este método é mais agressivo e sacrifica a textura da raspagem bem como a precisão do perfil.

FLUXO DE PRODUÇÃO

Em termos de todo o processo de reconstrução, a Operação de Raspagem segue diretamente após a Inspeção Inicial. A Operação de Raspagem precede a operação de escariação e cola.

Somente carcaças que tenham passado através dos critérios e especificações da Inspeção Inicial deverão ser raspadas.

Algumas carcaças temporariamente reparadas podem ser recusadas após a raspagem isto acontecerá se o dano provar ser maior após a operação de raspagem.

Nota 1

A precisão durante o processo de raspagem é de extrema importância e uma particular atenção deverá ser dada aos seguintes aspectos:

- a) **Perfil de Raspagem:-** A precisão do perfil de raspagem relativo aos parâmetros fornecidos pelos Dados Técnicos da Marangoni e o gabarito apropriado para controle do perfil de raspagem.
- b) **Sub-base Residual:** A precisão do remanescente de borracha sobre a lona protetora (última cinta) e a consistência da medida sobre toda a largura da última cinta.
- c) **Textura de Raspagem:-** Consistência de uma textura sem ser grosseira sobre toda a extensão da largura e circunferência do perfil.
- d) **Concentricidade:-** A concentricidade deve ser precisa e perfeita entre o diâmetro do talão e o diâmetro raspado.
- e) **Espaçamento dos aros:-** A precisão do espaçamento relativo dos aros para a largura da seção nominal do pneu para não haver deformações no perfil da carcaça.



- f) **Centralização do Pneu:-** Uma centralização precisa do pneu em relação a linha central da raspa, a fim de evitar uma raspagem fora de centro.

3.2 INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

Nota Os procedimentos de raspagem a seguir não se relacionam com nenhum produtor ou equipamento em particular, descreve tão somente os procedimentos de raspagem em termos gerais. Faremos, entretanto, uma diferenciação entre rasps com pratos e com aros expansivos.

3.2.1 CHECAGEM PRELIMINAR

Nota 1

Antes de iniciar a operação de raspagem as condições e “afiamento” das ‘Lâminas de Raspagem’ devem ser checados e verificados para obter ótimos níveis de textura de raspagem sem chamoscar ou queimar o pneu.

O operador da raspa deve se assegurar também que todos os pregos, pedras, vidros ou outros corpos estranhos tenham sido removidos na Inspeção Inicial para prevenir riscos de acidentes ou danos às laminas de raspagem durante o processo. Por esta razão ele deverá ter também, ferramentas em mãos para remover qualquer objeto estranho remanescente que esteja escondido ou penetrado dentro da carcaça.

Nota 2

Antes de ligar a máquina de raspar, o operador deve se certificar que o sistema de exaustão esteja ligado para remover a poeira, fumaça e partículas de borracha criadas pelo processo de raspagem.

O operador deve se certificar que, se a máquina for equipada com sistema de refrigeração à água, ligado a uma raspa principal, esteja ligado, para assegurar uma vida maior as laminas de raspagem e também para prevenir chamoscagem.

Nota 3

Todas as carcaças devem estar limpas e secas antes de raspar.



NOTA DE SEGURANÇA

O operador deverá durante todo o tempo vestir óculos de segurança e proteção auricular.

3.2.2 COMPATIBILIDADE ENTRÉ CARÇAÇA & BANDA

- a) Assegure-se que a largura nominal e total da banda selecionada esteja apropriada ao tamanho da carcaça antes de raspar. No caso da utilização dos Anéis pré-moldados Marangoni assegure-se que a circunferência raspada do pneu seja compatível com a circunferência do anel, a fim de evitar distorções do perfil depois da cobertura.

Referência a TABELA DE DADOS – BUF 1.

- b) **Quando possível**, a profundidade do desenho e a largura original da carcaça deve ser respeitado de forma a manter sempre o mesmo residual de sub-banda através de toda a carcaça e manter a posição das cintas relativas ao perfil dos ombros e da banda de rodagem.

3.2.3 SELEÇÃO DO GABARITO DE CONTROLE

Selecione o gabarito apropriado de acordo com o Anel pré-moldado Marangoni escolhido, ver as referências na TABELA DE DADOS – BUF 1.

Veja que todos os gabaritos de controle são marcados com a referência apropriada de numero e largura nominal.

3.2.4 MÁQUINAS DE RASPA COM GABARITOS

Para máquinas de raspa com gabaritos, os gabaritos devem ser feitos para executar os raios de raspagem exatamente com as mesmas dimensões e raios detalhados na TABELA DE DADOS – BUF 01.

Nota: Alguns ajustes ao perfil do gabarito da máquina podem ser necessários se a geometria da máquina não nos der uma relação um a um entre o perfil do gabarito e o perfil raspado.



3.2.5 MÁQUINAS DE RASPAR CONTROLADAS POR COMPUTADOR

Para as máquinas de raspar controladas por computador o perfil de raspagem pode ser reproduzido, simplesmente com a programação dos valores dados na já mencionada TABELA DE DADOS – BUF 01.

Nota: Isto se aplica somente às Máquinas Marangoni outros equipamentos podem requerer modificações nos parâmetros para atingir o perfil desejado.

3.2.6 MÁQUINAS DE RASPA COM PRATOS DE TALÃO

a) SELEÇÃO DO PRATO DE TALÃO

Selecione os pratos com o diâmetro e os perfis do talão corretos para o pneu a ser raspado. Coloque o pneu na posição correta e assegure de ter fixado bem a porca de segurança.

b) ESPAÇO DO PRATO DE TALÃO(largura da roda)

Selecione ou ajuste os espaços do prato de talão de acordo com o recomendado pelo fabricante da raspa em relação à largura nominal da seção do pneu.

Isto assegura que o espaço do prato esteja correto e que o perfil da carcaça inflada não tenha nenhuma distorção durante o processo de raspagem.

Referência ao Manual da ETRTO. (Organização Técnica de Pneus & Aros da Europa).

c) MONTANDO A CARCAÇA & INFLANDO

Lubrifique os talões da carcaça antes de montar isto assegurará um melhor assentamento e concentricidade.

Use o elevador de pneus para colocar a carcaça na linha central dos pratos de talão e mova os pratos para dentro, com precisão, localizando-os juntos aos talões da carcaça até comprimir as laterais para dentro.



Nota Os pratos de talão devem ser regularmente limpos e ocasionalmente lubrificados para assegurar um melhor assentamento.

Posicione ou atue com os espaçadores dos pratos de talões (dependerá do tipo de máquina).

Infle o pneu a uma pressão de 1.5 bar (21 PSI) a 1.8 bar (26psi) no máximo assegurando que os talões do pneu estão posicionados corretamente e concêntricos com os pratos. Abaixar o elevador de pneu e rode o pneu para checar a concentricidade.

NOTA DE SEGURANÇA

Não infle o pneu até que os pratos estejam exatamente na posição correta, junto do perfil do talão e que os espaçadores de talão estejam em posição.

3.2.7 MÁQUINA DE RASPAR COM RODA EXPANSÍVEL

a) SELEÇÃO DA RODA

Selecione a roda expansível que tenha o diâmetro e a largura compatível com o diâmetro do talão e a largura nominal da seção da carcaça a ser raspada.

b) MONTANDO A CARÇAÇA E INFLANDO

Usando o elevador de pneu ou levantando-o, coloque a carcaça no centro da roda, faça a expansão da roda até que os talões estejam comprimidos e infle a carcaça a uma pressão de 1.5 bar (21 PSI) a 1.8 bar (26 PSI) no máximo. Assegure-se que os talões estejam corretamente assentados em toda a extensão da roda.

Nota: Poderá ser necessário ocasionalmente limpar e lubrificar a borracha da roda expansiva com sabão (ou silicone) para assegurar um assentamento melhor do talão e prolongar a vida útil da borracha da roda expansível.



3.2.8 RASPANDO O PNEU

- a) Inicie a rotação do pneu na direção e velocidade recomendada pelo fabricante do equipamento.

Nota Nos casos de pneus radiais que tenham 'CINTURA ZERO GRAU' o sentido de rotação do pneu e da raspa deverão ser co-ordenadas para que as serras não levantem a parte superior da sobreposição da emenda, das cinturas.

- b) Ligue o motor principal da raspa e avance em direção a linha central da coroa da carcaça até que ocorra o contato entre a raspa e o pneu em rotação.
- c) O passe inicial deve sempre ser aplicado na linha central da coroa e a raspa deve então correr transversalmente em direção a um ombro e depois na direção oposta em direção ao outro ombro antes de retornar a linha central da coroa.

Passes subseqüentes devem sempre ser aplicados na linha central da coroa para minimizar o risco de danos a lona protetora.

- d) A profundidade do passe dependerá da força e da capacidade da máquina de raspagem.

Geralmente o passe inicial é mais profundo, para remover a maior parte da borracha residual, e o passe final, é mais suave para atingir uma ótima textura da superfície raspada.

- e) Raspe o pneu até o perfil e diâmetro selecionado levando em conta e respeitando o tamanho, tipo e fabricante da carcaça, e checando com o gabarito apropriado – Ver Foto 0001.
- f) O comprimento total da largura da raspagem deve ser, no mínimo, o igual ou pouco mais largo (02 a 04 mm) que o comprimento total da largura do anel (banda) selecionada.
- g) Usando um carbide, ou ferramenta similar, texturize uma área de 6mm além da superfície raspada, no término da raspagem.

Nota. Isto poderá ser feito, com uma escova lateral (ajustada à máquina de raspa) ou à mão, usando o braço de raspagem articulado.



Esta operação proporcionará uma textura adequada para o escorrimento da borracha de ligação e prevenir contra levantamentos quando o pneu estiver em serviço.

A largura nominal da banda selecionada deve ser o mais perto possível da largura da banda original da carcaça.

As tolerâncias para ajuste da banda pré-moldada em Anel, Marangoni, em relação ao diâmetro e circunferência raspada, estão detalhadas em nosso Manual de Produtos RINGTREAD System.

Nota: Para mínimo e máximo de circunferências raspadas, relativos ao tamanho do pneu verifique TABELA DE DADOS – BLD 2 sempre levando em consideração o residual de sub-banda.

A seleção da largura da banda deve levar em conta a remoção do ombro sem modificar de maneira alguma o perfil de raspagem, senão teremos uma distorção da banda. De forma a realizar isto, em certos tipos de carcaça, poderá ser necessário raspar à mão qualquer desenho remanescente nos ombros e depois fazer o enchimento com uma mini extrusora, antes da cobertura.

- h) Continue raspando até que um ótimo nível de sub-base remanescente seja realizado através de toda a largura da primeira cinta, valores entre 1mm mínimo e 2mm máximo – Ver 'Sub-base Residual' 03.

Nota. Nos pneus de mais de uma reforma é necessário retirar todo material aplicado anteriormente. Deve-se tomar todo o cuidado para não atingir a primeira cintura.

- i) Após checar com o gabarito de controle, coloque uma seção do desenho e tamanho apropriado, centralizado na superfície raspada, para provar finalmente o perfil raspado. Ver Foto 0002.
- j) No caso de máquinas de raspar 'manuais', onde o operador trabalha livremente com um braço de raspagem articulado, TODOS pneus devem ser checados com o gabarito de controle de raio de raspagem.
- k) Entretanto no caso de máquinas de raspa com gabaritos ou controladas por computador não é necessário checar todos os pneus, somente algumas checagens por amostragem devem ser realizadas.



3.2.9 PARÂMETROS E TOLERÂNCIAS PARA RASPAGEM

SIMETRIA DA RASPAGEM

A Simetria da raspagem é outro importante aspecto que deve ser regularmente checado tanto circunferencial quanto transversalmente.

a) Simetria Transversal

Esta é, em efeito, a simetria do perfil raspado sobre a linha central do pneu – A tolerância para a simetria transversal deve estar dentro dos limites de +1/-1mm.

b) Simetria Circunferencial

Esta característica é a simetria do perfil dos ombros, a qual afeta a comparação entre as circunferências dos dois ombros.

O limite de tolerância para a simetria circunferencial é especificado em não mais que 06 mm.

SUB-BANDA RESIDUAL

- a) A sub-banda residual após a raspagem deve ser checada e controlada pelos limites mínimos especificados para reduzir a geração de calor do pneu em serviço. Entretanto a sub-banda residual deve também ser suficiente para realizar uma máxima adesão da ligação na vulcanização e preservar a integridade da estrutura das cintas.

Os níveis especificados para sub-banda residual são os seguintes:-

- b) Mínimo: - 1mm de borracha residual sobre toda a largura da primeira cinta (lona protetora).
- c) Máximo: - 2mm de borracha residual sobre toda a largura da primeira cinta (lona protetora).

A uniformidade da medida de borracha residual sobre a primeira cinta é influenciada pela raspagem do raio da coroa em relação ao tipo de carcaça e construção das cintas.

A avaliação da borracha residual pode ser medida fazendo um mínimo de três pequenas escariações através da área raspada na coroa em três pontos diferentes da circunferência com 120 graus de distância uma da outra.



Em alternativa podemos usar um instrumento eletrônico móvel (que é em efeito, um detector de metais) para medir com precisão a sub-banda residual sem a necessidade de se fazer pequenas escariações.
Ver Foto 0003 e 0004.

TEXTURA DA RASPAGEM

- a) A textura deve ser examinada após raspagem considerando a sua uniformidade transversal por todo o perfil raspado e também por toda a circunferência.
- b) As texturas de raspagem, especificadas para se obter, ótimos níveis de adesão pós-vulcanização são as seguintes:-

Textura de raspagem Ótima RMA-3

Textura de raspagem Aceitável RMA-4

Ref: - Dados Técnicos & Tabelas

RMA Amostra de Textura de raspagem – TABELA DE DADOS

BUF 02

- c) Para finalizar a operação de raspagem, a superfície raspada deve ser limpa com uma escova para remover qualquer partícula ou pó remanescente que poderão afetar a adesão da ligação e também reduzir a adesividade em geral.

3.2.10 INSPEÇÃO APÓS RASPADO

Após a raspagem a carcaça deve ser examinada para alguns defeitos que podem ter sido expostos na remoção do resíduo de borracha. Este exame irá determinar a aceitação ou recusa para o processo de reconstrução e uma particular atenção deve ser dedicada aos seguintes pontos:

a) FERRUGEM EXCESSIVA (OXIDAÇÃO)

Particularmente na lona protetora (primeira cinta) causada por múltiplos cortes/perfurações na sub-banda comumente feito pela entrada de pedras e permitindo a entrada de água.



b) **SEPARAÇÕES (CINTAS) INTERROMPIDAS**

Separações dentro da estrutura de cintas causadas por sobre carga, baixa pressão, ou quebras de fios por oxidação.

Podem também ser causadas por penetrações ou reparos inadequados.

c) **BORRACHA QUEIMADA**

Se a superfície raspada estiver chamuscada, isto é causado por: lâminas de raspa segas, resfriamento inadequado das lâminas ou muito tempo raspando no mesmo lugar. O resultado é uma borracha queimada que poderá resultar em uma adesão pobre após a vulcanização ou mesmo na separação da ligação da superfície raspada.



3.3 FOTOS E DESENHOS

RASPAGEM

FOTOS A SEGUIR

0001

0002

0003

0004



FOTO 0001



FOTO 0002



FOTO 0003





FOTO 0004





3.4 TABELAS E PARÂMETROS

RASPAGEM

LISTA DO CONTEUDO

PÉRFIGS DE RASPAGEM - BUF1

RMA, EXEMPLO DE TEXTURA DE RASPAGEM – BUF 2



3.5 SÍNTESE E DIFERENÇAS DO SISTEMA RTS

DIFERENÇAS COMPARATIVAS

No coração da tecnologia do sistema **Ringtread** está o perfil inteiro do **Anel pré-moldado** que faz o casamento perfeito com a carcaça, sem pedaços, sem emendas e sem deformação do desenho da banda de rodagem.

Para realizar este produto único a tecnologia dos procedimentos de raspagem está agora mais desenvolvida que nossos competidores particularmente no que diz respeito à precisão dos perfis de raspagem, controles dos parâmetros de raspagem e textura.

O perfil raspado convexo, que casa perfeitamente com a curvatura moldada do Anel pré-moldado, assegura máxima adesão pós-vulcanização.

Tudo isto preserva a integridade da carcaça e elimina a tensão entre a banda e a carcaça.

A precisão empregada nos perfis de raspagem assegura que o perfil **Ringtread** se conforme exatamente com o perfil raspado determinado e aí temos um perfeito casamento entre o **Anel pré-moldado** e a carcaça raspada sem deformações ou tensões por parte do Anel pré-moldado.

A compatibilidade entre o perfil raspado e o perfil da banda de rodagem resulta em um incremento na performance nas estradas, aumentando a vida útil do pneu e desta forma reduzindo os custos de rodagem.

As raspagens 'Planas' convencionais não removem a borracha residual da banda de rodagem uniformemente resultando em deformação da banda, em áreas de tensão e pontos fracos.



3.6 PARA SER EVITADO

Os aspectos de raspagem a seguir devem ser evitados para garantir a integridade do produto final e a Reconstrução RTS.

1. Perfil de Raspagem Assimétrico ou Fora de Centro.

Isto resultará em uma aplicação assimétrica da banda durante o estágio de cobertura e conseqüentemente a modificação do perfil do pneu.

As conseqüências deste efeito quando o pneu estiver em serviço deverão ser: -

- a) Desgaste Irregular/rápido.
- b) Geração de Calor/reversão no ombro.
- c) Separação das aletas/levantamento.
- d) Separação das Cintas.

2. Raspagem Radial Plana

Este fenômeno deixará excesso de sub-banda residual nos ombros. Resultando em excessiva geração de calor e separação das aletas/levantamento e/ou separação das cintas.

3. Raspagem Radial Arredondada demais

Esta condição deixará excesso de sub-banda residual na área central da coroa, resultando em excessiva geração de calor nesta região que pode fazer com que ocorra separação da primeira lona durante o serviço.

4. Coroa Raspada na Largura Excessivamente Larga ou Excessivamente Estreita

Os dois extremos de raspagem da coroa na largura poderão deixar 'excesso' ou 'falta' de borracha na área dos ombros e também distorcer o perfil de construção do pneu.

a) Borracha em 'Excesso' nos ombros

Isto causará uma geração de calor que resultará em uma separação quando do pneu em serviço.

b) 'Falta' de Borracha nos Ombros



Esta condição resultará em redução da área de apoio do pneu ao piso, distorção no perfil da banda após a cobertura com um aumento na probabilidade de separação de cintas quando do pneu em serviço.

5. Textura de Raspagem Muito Fina ou Muito Grossa

Esta condição irá resultar em uma redução da capacidade de adesão entre a superfície raspada e o **Anel Pré-moldado** após a vulcanização.

6. Espaçamento(largura) Incorreto do Aro

Isto irá distorcer o perfil da coroa e então resultará na modificação do perfil raspado e também afetará a uniformidade da sub-banda residual por toda a primeira lona.

7. Talão imperfeitamente assentado no aro.

Isto resultará em uma excentricidade entre os talões do pneu e a superfície raspada resultando em uma variação da sub-banda residual por toda a circunferência.



LISTA DOS GABARITOS DE RASPAGEM