

INFORMATIVO TÉCNICO

Programa de Logística Verde Brasil



Recapagem de Pneus e a Redução do Impacto Ambiental no Ciclo de Vida.

Realização: Vitor Olavo

A recapagem (recauchutagem) representa uma prática fundamental da Logística Reversa, configurando-se como uma solução ecológica e econômica para a gestão de pneus ao longo da sua vida útil no setor da Logística e Transporte de Carga. Esta técnica permite o reaproveitamento da carcaça do pneu após cumprir o seu primeiro ciclo de vida, por meio da aplicação de uma nova banda de rodagem (piso) e paredes laterais, possibilitando a sua reutilização para o mesmo fim original.

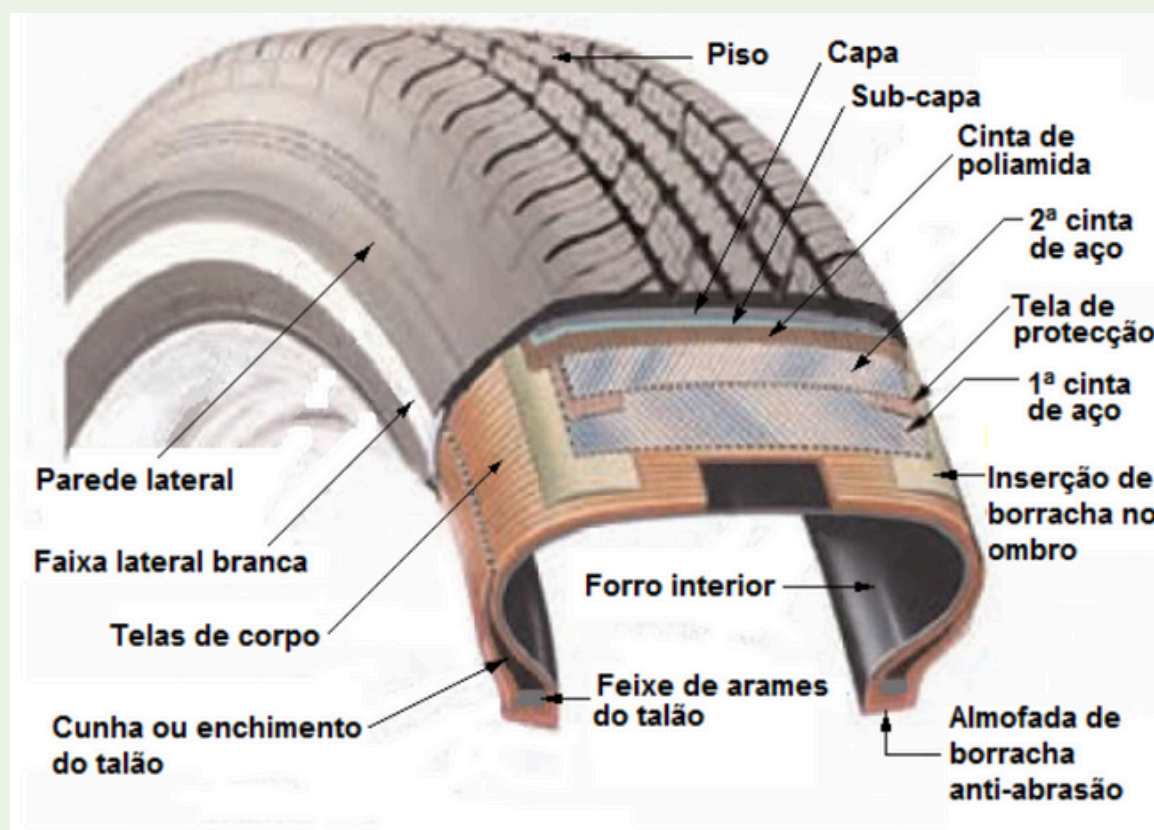
Segundo os dados da Valorpneu (2020), a recapagem constitui uma alternativa sustentável que se integra no Sistema de Gestão de Pneus Usados (SGPU), evitando que materiais com potencial de reaproveitamento sejam direcionados desnecessariamente para aterros ou processos de reciclagem mais intensivos em recursos.

• O Ciclo de Vida do Pneu e o Impacto Ambiental:

Ciclo de vida de um pneu é composto por cinco fases distintas: extração de minerais e matérias-primas fósseis, fabricação de matérias-primas, produção do pneu, consumo/utilização, e valorização (uso como matéria-prima ou fornecedor de energia).

Para melhor compreensão a Figura 1 ilustra a constituição e as camadas do pneu, demonstrando os diferentes materiais empregados e sua disposição estrutural (Figura 1).

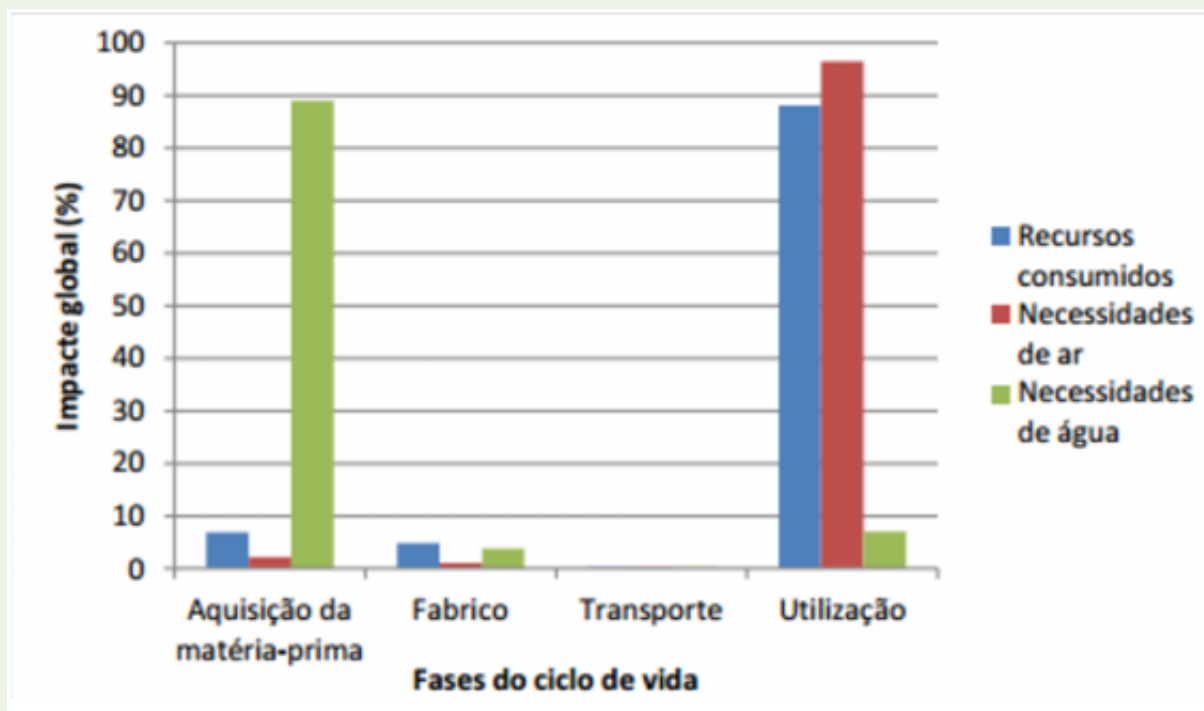
Figura 1: Constituição de um pneu, mostrando camadas e materiais.



Fonte: Ciência e Tecnologia da Borracha, 2025.

Os gráficos apresentados nas Figuras 2 e 3 detalham os impactos ambientais do ciclo de vida do pneu. O gráfico do impacto global dos inputs durante o ciclo de vida (Figura 2) e o gráfico do impacto global dos outputs durante o ciclo de vida (Figura 3) ilustram os recursos consumidos e emissões geradas em cada fase, destacando a fase de utilização como a de maior impacto.

Figura 2: Impacto global dos inputs durante o ciclo de vida.



Fonte: DUARTE, 2021 apud Krömer, 1999.

Figura 2: Impacto global dos outputs durante o ciclo de vida.



Fonte: DUARTE, 2021 apud Krömer, 1999.

- **Onde Ocorre o Maior Impacto:**

Os dados do estudo sobre o ciclo de vida dos pneus revelam que a fase de utilização é responsável por 88% dos recursos consumidos e 96% das necessidades de ar, associados à energia e combustíveis. Em contraste, a aquisição de matéria-prima representa menos de 10% dos impactos em recursos consumidos.

No que se refere ao consumo de água, a fase de aquisição de matéria-prima gera aproximadamente 90% do impacto, devido ao processamento da borracha e rayon, enquanto as emissões atmosféricas ocorrem quase totalmente na fase de utilização (95,4%).

- **Recapagem como medida mitigadora:**

A recapagem emerge como uma solução mitigadora fundamental, ao evitar a necessidade de produzir pneus novos, um processo intensivo em energia, água e materiais. A análise dos dados demonstra que a recapagem, juntamente com a reciclagem adequada de pneus usados, representa uma redução significativa nas emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Através do SGPU, a Valorpneu conseguiu evitar, ao longo dos anos, um consumo elevado de energia, atingindo, em 2020, o valor de 56.392 MJ/t de pneus usados (equivalente a 4.661 TJ). Essa poupança energética representa uma alternativa substancial, reduzindo a pressão sobre os recursos industriais necessários para a produção de pneus novos.

- **Foco no Uso vs. Matéria-Prima:**

A análise do ciclo de vida demonstra que associar o impacto ambiental de um pneu apenas ao volume de petróleo ignora as verdadeiras fontes de impacto: consumo energético na utilização e uso intensivo de água na fabricação. Esta perspectiva é fundamental para compreender que a recapagem atua precisamente nas fases de maior impacto ambiental.

Os dados revelam que cada quilograma de pneu tratado adequadamente evita cerca de 1,604 kg de CO₂e, evidenciando como a recapagem contribui para a mitigação das emissões na fase mais crítica do ciclo de vida do pneu.



A recapagem revela-se crucial para desviar o pneu da sua etapa de maior impacto - a produção de um novo pneu - funcionando como uma ponte eficiente entre o fim da vida útil original e uma segunda utilização. Os benefícios ambientais da recapagem concentram-se na economia de recursos industriais (água e energia) e na mitigação de emissões.

No contexto da logística, a recapagem representa não apenas uma solução econômica - com pneus recauchutados sendo 30% a 60% mais baratos que pneus novos - mas também uma resposta às exigências crescentes de sustentabilidade do setor. A prática contribui diretamente para a economia circular, reduzindo cinco vezes o consumo de matéria-prima e preservando recursos naturais essenciais.

A implementação efetiva da recapagem como parte integrante da logística reversa no setor dos transportes demonstra como soluções técnicas bem fundamentadas podem simultaneamente responder a imperativos ambientais e econômicos, posicionando-se como ferramenta indispensável para a sustentabilidade do transporte de carga.

RODAPÉ:

Os dados utilizados para a elaboração deste informativo técnico foram obtidos a partir de fontes internacionais, especificamente do estudo “A Importância da Logística Reversa nos Pneus”, desenvolvido em Portugal pela empresa Valorpneu. Embora os valores e parâmetros apresentados não representem diretamente a realidade brasileira, eles servem como referência técnica para análise comparativa e estimativa de desempenho em contextos semelhantes de gestão de pneus usados.



Referências

DUARTE, J. P. R. A importância da logística reversa nos pneus. 2021. Dissertação (Mestrado não publicada) — Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.21/15347>. Acesso em: 12 out. 2025.

VALORPNEU. Relatório anual de atividades da Valorpneu – 2020 (resumo). 2021. 148 p. Disponível em: https://www.valorpneu.pt/wp-content/uploads/2021/05/2020_Relat%C3%B3rio-Anual-de-Atividades-da-Valorpneu_resumo-vf.pdf. Acesso em: 12 out. 2025.

DPASCHOAL. Tudo o que você precisa saber sobre recapagem de pneus da linha pesada. Blog DPaschoal, 25 mar. 2021. Disponível em: <https://blog.dpaschoal.com.br/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-recapagem/>. Acesso em: 12 out. 2025.

CONTINENTAL (Conti). Recapagem de pneus de carga e seus benefícios. Newsroom Truck & Bus, 19 abr. 2021. Disponível em: <https://www.conti.com.br/about-us/newsroom/newsroom-truck-and-bus/beneficios-recapagem-pneu-carga/>. Acesso em: 12 out. 2025.

CTBORRACHA. O que é um pneu. Ciência e Tecnologia da Borracha. Disponível em: <https://www.ctborracha.com/borracha-sintese-historica/aplicacoes/pneus/o-que-e-um-pneu/>. Acesso em: 12 out. 2025.

KRÖMER, S.; KREIPE, E.; REICHENBACH, D.; STARK, R. Life Cycle Assessment of a Car Tire. Continental, 1999.

