

GESTÃO SISTEMA INTEGRADO: Utilização de ferramentas da qualidade e gestão para redução de custo no setor de borracharia em empresa de transportes

Rafael Dobre Bitanti¹; Luziane Bartolini Albuquerque²; Carlos Augusto Serra da Costa^{3*}

¹ Graduando em Engenharia de Produção, Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS; ² Mestre em Geografia – UFMS; esp. em Gestão Empresarial e de Recursos Humanos – FITL/AEMS; esp. em Gestão em Marketing para Turismo e Hotelaria – FITL/AEMS; esp. em Docência para a Educação Profissional, Científica e Tecnológica – IFMS; ³ Bacharel e especialista em Engenharia de Produção – UNESP; docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

* autor correspondente: carlosaugusto938@gmail.com

RESUMO

O objetivo do estudo foi obter melhoria nas rotinas operacionais e administrativas do setor de borracharia em uma empresa de transporte, visando agilidade, segurança e redução de custo. Os principais instrumentos de coleta de dados na análise foram via observação direta in loco por falta de estudos específicos na área e com poucas teorias e hipóteses, sendo que as principais teorias têm como base a gestão da manutenção dentro da gestão de pneus de uma empresa de transporte, utilizados fichas de inspeções, relatórios, empregando sistema integrado de gestão empresarial, planilhas eletrônicas e análise de conteúdo. Foi entendido que os custos aplicados aos pneus fazem parte do maior custo para operação em uma empresa de transportes. Foram esclarecidos os tipos de manutenção, preditiva, preventiva e corretiva, sistema de manutenção de pneus, gestão da qualidade, ferramenta de melhoria contínua. O estudo chegou à uma conclusão de que mesmo que sua frota sofra variações, em quantidade, em estradas, rodagem mista ou rodoviária, aplicando ferramentas de uma gestão próxima e com análises de carcaça, o conhecimento para retirada dos pneus no momento certo e melhoria contínua conseguimos alcançar o objetivo de redução de custos de borracharia e rodagem, alcançando uma marca de 71% de redução de custos totais.

PALAVRAS-CHAVE: pneu; gestão de pneu; gestão de qualidade; PDCA; gestão de manutenção; borracharia.

1 INTRODUÇÃO

Os pneus são um dos itens mais importantes do veículo e para a gestão de manutenção (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS - ANIP, 2004), e dentre os motivos estão (i) o pneu está na ponta final de uma série de sistemas mecânicos do veículo; (ii) é um dos elementos de mais alto custo das empresas e (iii) necessita de acompanhamentos e controles que tragam resultados positivos em relação a custo e benefício.

A vida útil dos pneus tem relação direta no custo crítico em que agrega ao

setor de manutenção. Esta depende de fatores externos e internos da empresa, como por exemplo a forma como o motorista conduz o veículo, o trânsito, o clima, o relevo, os diferentes tipos estradas (rodoviária ou *off-road*), o tipo de veículo utilizado e a forma como é realizada a manutenção (DARIO, 2014).

Diante destes fatos, a gestão de pneus e borracharia se torna parte essencial do investimento por parte das empresas de transporte e a falta dela pode acarretar além de riscos operacionais, perdas financeiras.

Alguns dos problemas encontrados pela maioria dos gestores dessa área é o

desgaste irregular do pneu, calibração incorreta, acúmulo de atividades no setor da borracharia, diminuição da vida útil do pneu, aumento dos custos de manutenção, utilização incorreta do pneu indicado para cada tipo de solo e perda de clientes (ANIP, 2018).

Geralmente, esses problemas aparecem devido à falta de conhecimento em relação a gestão, controle e tomada de decisão por parte dos gestores de pneu e a falta de mão de obra especializada no setor da borracharia.

Nos estudos de manutenção tem se pesquisado pouco sobre o conceito da gestão de pneus, com as técnicas de manutenção, bem como a sua relação com o desempenho (DARIO, 2012).

1.1 História do pneu

A primeira versão do pneu, na verdade era uma roda rudimentar, construída com madeira. Para que a direção se tornasse mais macia, adicionou-se o couro, posteriormente sendo substituído pela borracha. Ela era usada em veículos de baixa velocidade, como uma peça sólida e sem ar no interior.

O maior desafio da utilização da borracha era o risco de se dissolver em dias quentes ou ficar quebradiça em dias frios. Após inúmeros experimentos, o americano Charles Goodyear descobriu, em 1830, a vulcanização da borracha. Isto é o cozimento em altas temperaturas utilizando o enxofre, tornando-o capaz de manter a elasticidade do material no calor e no frio. Os benefícios deste processo podiam ser vistos na diminuição da trepidação dos veículos e na maior segurança nas freadas (FOGAÇA, 2020).

O pneu, inventado por R. W. Thompson (1845), é uma estrutura complexa constituída por diferentes tipos de materiais (TOMPKINS, 1981).

A implantação dos pneus em veículos deve-se aos irmãos franceses A. Michelin e E. Michelin (1895). Posteriormente, o desenvolvimento da indústria automobilística proporciona um elevado

crescimento da de pneus. Atualmente, a estrutura do pneu é mais complexa, diferentemente dos primeiros modelos (TOMPKINS, 1981).

1.2 Tipos de manutenção

Os diferentes tipos de manutenção dividem-se em preditiva, preventiva e corretiva.

A manutenção preditiva significa prever as condições de funcionamento dos equipamentos e diminuir o seu tempo parado. O controle se dá pelo monitoramento, como por exemplo, pela observação do sulco do pneu (MORO, 2007).

A manutenção preventiva é feita em intervalos predeterminados e tem como objetivo evitar ou reduzir desgastes e quebras do equipamento para manter as condições operacionais adequadas do mesmo (PINTO; XAVIER, 2001).

A manutenção corretiva é efetuada após a quebra do equipamento, de forma que faça-o voltar a ter suas condições básicas operacionais (SLACK, 2002).

1.3 Sistema de manutenção de pneu

1.3.1 Montagem e desmontagem

No momento de montagem e desmontagem dos pneus é importante que se utilize os equipamentos de proteção individual, verifique o interior para assegurar que objetos e resíduos não fiquem alojados, evitando danos no mesmo, utilizar lubrificante que não seja derivado de petróleo, pois danifica a borracha e ferramentas adequadas, como espátulas.

No momento da pressurização do pneu, deve ser feita em gaiola de segurança para se evitar acidentes.

1.3.2 Indicador de desgaste

Todo pneu tem o marcador TWI (*tread wear indicator*), que é uma elevação estreita no fundo dos sulcos da banda de rodagem. Na lateral do pneu é possível identificar as letras TWI para encontrá-lo mais facilmente no sulco. Os pneus não devem ser mais utilizados quando atingirem em qualquer ponto da

rodagem o indicador de desgaste, que permitem observação visual do momento em que o limite de segurança é atingido (profundidade de sulco de 1,6 mm) (GOODYEAR, 2017).

1.3.3 Rodízio de pneus

O rodízio é feito com objetivo de igualar o desgaste natural dos pneus e deve ser feito com orientações do manual do veículo. Caso o manual não informe o intervalo de quilometragem para realização do rodízio, deve-se realizar a cada 8.000km para pneus das linhas passeio e caminhonete radiais ou 5.000km para pneus das linhas passeio e caminhonete diagonais (BRIDGESTONE, 2020).

1.3.4 Manutenção mecânica dos veículos

Realizar manutenções preventivas no veículo é de extrema importância, acercar-se que amortecedores, freios, rolamentos, molas, buchas, eixos e rodas atuam diretamente sobre a uniformidade no desgaste e conseqüentemente na vida útil dos pneus.

1.3.5 Calibragem

A calibragem é feita por orientação do fabricante, pois depende do peso do veículo e da carga a ser transportada. O mesmo modelo de pneu utilizado em veículos e situações diferentes poderá ter uma pressão diferente uma da outra. Caso não seja feita a calibragem corretamente podemos ter alguns problemas como por exemplo na baixa pressão: Aceleração do desgaste do pneu, aumento do desgaste dos ombros, maior consumo de combustível, rachaduras no flanco, desagregação da rodagem e até desgaste prematuro dos terminais de direção (BRIDGESTONE, 2020).

No excesso de pressão ocorre desgaste acentuado no centro da rodagem, rachadura na base dos sulcos, penetração de objetos com mais facilidade, maior chance de o pneu estourar por impacto (BRIDGESTONE, 2020).

1.4 Gestão da qualidade

A gestão da qualidade significa que a organização se define pela busca constante da satisfação do cliente utilizando-se de um sistema integrado de ferramentas, técnicas e treinamento. O que envolve uma contínua melhoria dos processos organizacionais, trazendo qualidade em seus produtos e serviços (SASHKIN; KISER, 1994).

Com o objetivo de aumentar sua competitividade e excelência em seu desempenho e de atender mais clientes de forma satisfatória, as empresas vêm implantando os sistemas de gestão da qualidade. Dessa forma, asseguram uma maior produtividade através da padronização dos processos, avaliação e acompanhamento dos mesmos (BRANDÃO, 2006).

1.5 Ferramentas de melhoria contínua

A melhoria contínua é um tema bastante explorado dentro da área de engenharia de produção. Contudo, estes estudos focam os aspectos técnicos, atendo-se à estruturação de programas de melhoria, sem grande preocupação com aspectos culturais que regem as organizações (JAGER et al., 2004).

Desta forma, é necessário que ocorram melhorias, de forma contínua, para que a organização sobreviva e evolua em um mercado com concorrência intensiva (MESQUITA; ALLIPRANDINI, 2003; DELBRIDGE; BARTON, 2002).

1.5.1 Ciclo PDCA

A ferramenta PDCA tornou-se conhecida por Dr. W. Edwards Deming, no entanto ele sempre se refere a isso, como ciclo de Deming (VIEIRA, 2014; BRANDÃO, 2006.).

O ciclo PDCA fornece um meio metodológico para alcançar uma melhoria contínua e é composto por quatro etapas, assim identificadas, *plan* (P), *do* (D), *check* (C) e *act* (A) (BROCKA; BROCKA, 1994).

Planejamento (do inglês *plan*) consiste na concepção de um objetivo e do

método para alcançá-lo. O método é a descrição detalhada de uma estratégia para atingir o objetivo previamente estabelecido. A meta deve ser o mensurável, clara e realista (BUENO, 2004).

A fase de execução (do inglês *do*) é subdividida em três passos (i) educação (a explicação da meta e do plano devem ser feitos, de forma que os envolvidos entendam e concordem com a proposta apresentada. Nesta fase procura-se atingir o engajamento das pessoas, para que não apenas executam, mas entendam e se entusiasmem com o objetivo); (ii) treinamento (desenvolver as habilidades necessárias para que o planejado possa ser levado com êxito ao final. Treinar significa ensinar como cumprir o objetivo) e (iii) execução (somente posteriormente à educação e treinamento deve-se executar o plano, com cautela para que seja feito de acordo com o planejado. Enquanto se executa, deve-se coletar dados, para viabilizar a etapa seguinte).

Verificação (do inglês *check*) é a comparação dos coletados durante e posteriormente à execução, com o objetivo planejado, para conferir o desenvolvimento da meta traçada (BUENO, 2004).

O agir (do inglês *act*) é a análise dos dados coletados na fase de verificação para que possam ser tomadas as ações

corretivas. Nessa fase, se inicia novamente o ciclo levando ao processo de melhoria contínua (ALVES, 2015).

2 OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo introduzir ferramentas de controle e gestão no setor da borracharia de uma empresa de transporte de pessoas localizada no município de Três Lagoas – MS.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado de forma descritiva e exploratória *in loco* tendo como base a gestão da manutenção dentro da gestão de pneus de uma empresa de transporte.

4 RESULTADOS

Os resultados apresentados na Tabela 1 mostram que houve um aumento de 45.628 quilômetros percorridos em comparativo com o ano de 2020. Mesmo com o aumento de rodagem houve uma redução do custo de consumo/KM de R\$0,0596.

Em relação ao mesmo período de 2019, houve uma redução de custos totais de R\$190.044,33.

Tabela 1. Comparação do consumo de pneus entre os anos 2019 e 2020.

CONSUMO DE PNEUS - 2019/2020		
CONSUMO DE PNEUS - JAN/SET - 2019/2020	CONSUMO DE PNEUS NOVOS 2019/2020	REDUÇÃO DE CUSTO EM RELAÇÃO AO MESMO PERÍODO DE 2019
R\$343.702,23	R\$230.817,23	R\$190.044,33
	CONSUMO DE PNEUS RECAPADOS 2019/2020	
	R\$112.885,00	
KM PERCORRIDO 2019 - JAN/SET	MÉDIA KM PERCORRIDO/MÊS 2019 - JAN/SET	CUSTO DE CONSUMO/KM 2019
3.207.616,00	356.401,78	R\$0,0832
KM PERCORRIDO 2020 - JAN/SET	MÉDIA KM PERCORRIDO/MÊS 2020 - JAN/SET	CUSTO DE CONSUMO/KM 2020
3.253.244,00	361.471,56	R\$0,0236

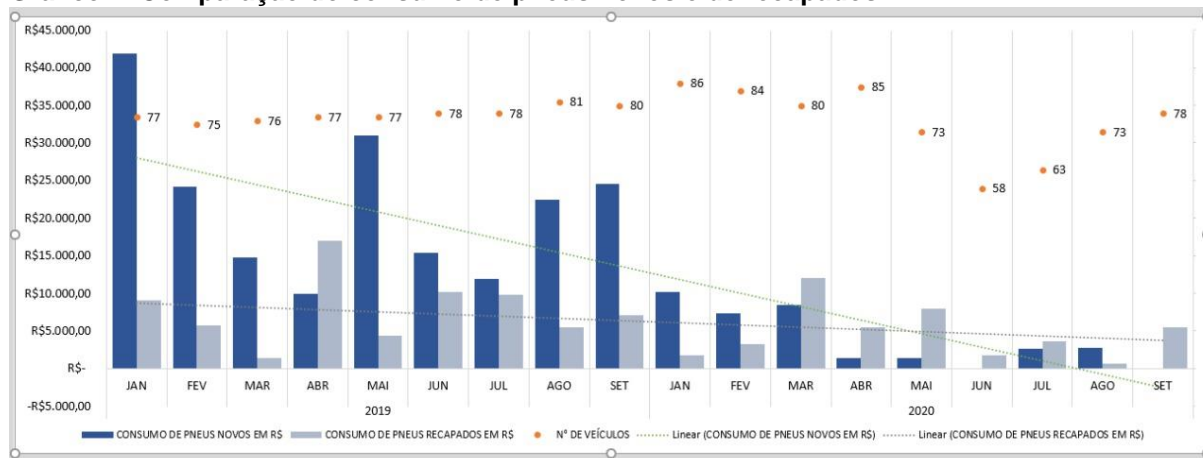
Fonte: Elaborado pelos autores.

O Gráfico 1 mostra duas linhas de tendência, uma referenciada por consumo de pneus novos e outra por pneus

recapados em reais. A primeira mostra uma clara tendência de redução no custo no consumo de pneus novos e até

mesmo uma economia de R\$5.000,00. A segunda mostra uma leve queda no consumo de pneus recapados.

Gráfico 1. Comparação do consumo de pneus novos e de recapados.



Fonte: Elaborado pelos autores.

5 CONCLUSÃO

Concluimos que mesmo que sua frota sofra variações, em quantidade, em estradas, rodagem mista ou rodoviária, aplicando ferramentas de uma gestão próxima e com análises de carcaça, o conhecimento para retirada dos pneus no momento certo e melhoria contínua conseguimos alcançar o objetivo de redução de custos de borracharia e rodagem, alcançando uma marca de 71% de redução de custos totais.

REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO, C. W.; LEITE, M. S. Contratação por desempenho em serviços de manutenção: o caso da CST Arcelor Brasil. Revista Produção On-line, Florianópolis, v.8, n.3, p.1-17, jul./set. 2008.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS – ANIP. Vendas de pneus para caminhões e ônibus no Brasil. São Paulo: ANIP, 2014.

BRANDÃO, A. S. Proposta de avaliação dos sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras. São Carlos. 2006.

BRIDGESTONE. 10 Dicas de pneus para

melhor rendimento e durabilidade. Disponível em: <https://www.bridgestone.com.br/pt/sobrenos/dicas-bridgestone/10-dicas-de-pneus-para-melhor-rendimento-e-durabilidade>. Acesso em: 07 de ago de 2020.

BRIDGESTONE. Como entender e evitar os danos nos pneus. Disponível em: <https://www.bridgestone.com.br/pt/sobrenos/dicas-bridgestone/como-entender-e-evitar-os-danos-nos-pneus>. Acesso em: 07 de ago de 2020.

BRIDGESTONE. Conheça outros cuidados com pneus além do alinhamento e balanceamento. Disponível em: <https://www.bridgestone.com.br/pt/sobrenos/dicas-bridgestone/conheca-outros-cuidados-com-pneus-alem-do-alinhamento-e-balanceamento>. Acesso em: 07 de ago de 2020.

BUENO M. Gestão pela qualidade total: Uma estratégia administrativa. Psicologia.pt. 2004. Disponível em: <https://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0210.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020.

DARIO, M. Práticas, indicadores e custos na gestão de pneus: estudo em uma

empresa de transportes. (Mestre em administração). Mestrado Profissional em Administração, Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 104 p. 2012.

DARIO, M. et al. Indicadores de desempenho, práticas e custos da manutenção na gestão de pneus de uma empresa de transportes. Revista Produção Online, v. 14, n. 4, 2014.

DELBRIDGE, R.; BARTON, H. Organizing for continuous improvement. International Journal of Operations & Production Management, v. 22, n. 6, p. 680-692, 2002.

FOGAÇA, J. R. V. Vulcanização da borracha; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/vulcanizacao-borracha.htm>. Acesso em 07 de ago de 2020.

JAGER, B. et al. Enabling continuous improvement: a case study of implementation. Journal of Manufacturing technology Management, v. 15, n. 4, p. 315-324, 2004.

MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D. H. Competências essenciais para melhoria contínua da produção: Estudo de caso em empresas da indústria de autopeças.

Revista Gestão & Produção, v. 10, n. 1, p. 17-33, 2003.

PINTO, A. K., XAVIER, J. A. N. Manutenção Função Estratégica, Rio de Janeiro, Qualitymarck Ed., 2001.

PORTER, Mi. A hora da estratégia. Revista HSM Management. São Paulo: v 1, n 5, p. 6-10, nov./dez. 1997.

SASHKIN, M.; KISER, K.J. Gestão da qualidade total na prática: o que é TQM, como usá-la e como sustentá-la a longo prazo. Rio de Janeiro: Campus. 1994.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2002.

TOMPKINS, E. The history of the pneumatic tyre. Eastland, Lavenham. 1981.

TOPAL, E.; RAMAZAN, S. A new MIP model for mine equipment scheduling by minimizing maintenance cost. European Journal of Operational Research, 1 december 2010, v.207, n.2, pp.1065-1071, 2010.

VIEIRA FILHO, G. Gestão da Qualidade Total: uma abordagem prática. Campinas: Alinea. pp. 24, 25. 2014.