

Área temática - Operações

Cadeia reversa dos pneus de carga inservíveis: impactos nos custos operacionais e ao meio ambiente.

AUTORES

CYNTHIA MARISE DOS SANTOS MATTOSINHO

Universidade Federal de Pernambuco

cymattosinho@hotmail.com

FÁBIO EDSON DE OLIVEIRA COSTA

FASETE

ratuspa@hotmail.com

Resumo

No Brasil, em 1999, foi aprovada a Resolução nº 258/99 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA que instituiu a responsabilidade do produtor e do importador pelo ciclo total do produto, ou seja, a coleta, o transporte e a disposição final. Este estudo analisou como a logística reversa dos pneus de carga pode auxiliar as organizações a reduzirem seus custos operacionais e minimizar os impactos ambientais, através do reaproveitamento deste produto e retardando, assim, seu descarte. O trabalho foi realizado por levantamento bibliográfico e em segundo momento analisando oito empresas que possuem frota própria de veículos de carga, por meio de entrevista estruturada com aplicação de questionário com perguntas abertas e fechadas aos responsáveis do setor de transporte. Identificaram-se como as empresas controlam seus veículos, se as mesmas percebem como a recapagem influencia nos custos operacionais, bem como na redução da extração dos recursos naturais e diminuição dos impactos ao meio ambiente. Pôde-se concluir que as empresas praticam a recapagem de pneus e que mesmo não possuindo um controle adequado dos custos que envolvem a frota elas percebem redução de custos e os benefícios ao meio ambiente e quanto a Resolução do CONAMA, as empresas pesquisadas não a conhecem.

Palavras-chave: Custos, Logística Reversa, Recapagem.

In Brazil, in 1999, was approved in Resolution No. 258/99 of the Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA which imposed the responsibility of the producer and importer of the product cycle, ie the collection, transport and final disposal. This study examined the reverse logistics the tire can help organizations reduce their operational costs and minimize environmental impacts through the reuse of this material and slowing thus their disposal. The work was performed by literature review and second analyzing eight companies that have their own fleet of vehicles loading, through structured interviews with application of a questionnaire with open questions and closed in the sector of transport. Identified themselves as businesses control their vehicles, if they perceive as tire remanufacturing influence on operating costs and reducing the extraction of natural resources and reduction of impacts to the environment. It was observed that companies engage in tire remanufacturing and that does not have an adequate control of the costs involving the fleet they realize cost savings and

benefits to the environment and for resolution of CONAMA, the companies surveyed did not know

Keywords: Costs, reverse logistics, tire remanufacturing,

1 Introdução

A produção mundial de pneus novos em 2005 foi de 1,32 bilhões em todo o mundo. Já o descarte de pneus usados chega a atingir, anualmente, a marca de quase 1 bilhão de unidades. (THE JAPAN AUTOMOBILE TYRE MANUFACTURERS ASSOCIATION APUD LAGARINHOS & TENÓRIO, 2008).

No Brasil, foram produzidos em 2006 54,5 milhões de pneus, importados 21,4 milhões de pneus e exportados 18,7 milhões de pneus. A produção, importação, exportação e o objetivo da reciclagem de pneus no período de 2002 a 2006. Além disso, em 2006 foram importados 7,2 milhões de pneus usados para o processo de reforma e venda como pneus meia-vida. Os pneus usados entram no Brasil por meio de liminares que autorizam a importação para o processo de reforma. (ANIP, 2007).

A recapagem de pneus é conceituada assim por Lopes (2005), como a substituição apenas da banda de rodagem, parte do pneu que entra em contato direto com o solo, é uma atividade enquadrada no Setor Terciário e que se destaca pela sua capacidade de auxílio no crescimento e desenvolvimento das cidades e empresas de uma forma geral. Ela atua reduzindo drasticamente os custos gerados por veículos, custos de logística para as empresas que atuam como indústria ou comércio, custo do serviço prestado nas empresas que atuam no setor de transporte de passageiros e de cargas.

De acordo com Siqueira (2005), presente no País há mais de 50 anos, o segmento de reforma de pneus, que movimentou US\$ 3 bilhões em 2004 e responde por mais de 100 mil empregos (40 mil diretos e 60 mil indiretos), é uma das atividades mais evoluídas e conceituadas em todo o mundo.

Em organizações em que sua logística influencia bastante na formação dos preços, destaca-se a redução das despesas através da recapagem de pneus, que custa por volta de 1/3 do preço de um pneu novo. Devido ao alto valor de manutenção de frota, uma recapadora de pneus vem auxiliar na economia acentuada dos custos da manutenção da frota com pneus, e com isso no preço final do produto acabado.

De acordo com Siqueira (2005), em razão da sua importância, as indústrias de reforma de pneus têm investido grandes somas em tecnologia o que lhes deu propriedade para desenvolver e produzir produtos reformados de características iguais ou superiores aos fabricados no exterior. Graças às inovações introduzidas, os produtos desenvolvidos pelo setor podem gerar uma economia de até 57% no custo do quilômetro rodado em relação a um produto novo, além de proporcionar economia de matéria-prima

Assim Leite (2003) revela que a logística reversa, por meio de sistemas operacionais diferentes em cada categoria de fluxos reversos, objetiva tornar possível o retorno dos bens ou de seus materiais constituintes ao ciclo produtivo ou de negócios. Agrega valor econômico, ecológico, legal e de localização ao planejar as redes reversas e as respectivas informações e ao operacionalizar o fluxo desde a coleta dos bens de pós-consumo ou de pós-venda, por meio dos processamentos logísticos de consolidação, separação e seleção, até a reintegração do ciclo.

Num país de abrangência continental, portador de uma imensa malha rodoviária mal conservada, e baseada no transporte terrestre, o custo dos pneus nas frotas chega a estar em alguns casos em segundo lugar, perdendo apenas para o combustível, deixando o custo com os colaboradores em terceiro lugar. Sendo desta forma, todas as cidades que apresentam economia crescente e forte fazem necessário o transporte, seja de produtos ou de pessoas.

2 Objetivos da pesquisa

Como a industrialização e a globalização mostraram bem em sua história, as empresas

necessitam estar atenta às necessidades dos clientes e dos custos que envolvem seus produtos comercializados. O custo tornou-se um grande fator em constante análise pelos administradores para sempre conseguir obter o melhor resultado possível com as menores despesas compondo seus produtos. Considera-se este tema de grande valor para conseguir dados que venham auxiliar em estudos de custos em empresas que utilizam veículos em seu sistema operacional.

Na intenção de obter respostas relacionadas ao problema de pesquisa proposto, ficam estabelecidos o objetivo geral e os específicos. O objetivo geral foi analisar de que forma a recapagem de pneus, através de sua prestação de serviço, auxilia na redução de custos de manutenção com transporte das empresas de Paulo Afonso – BA, e sua relação com o meio ambiente. Para alcançar o objetivo principal foram delimitados os objetivos específicos como: levantar se as empresas possuem dados relacionados aos custos referente a manutenção dos pneus de seus veículos; verificar se elas sabem qual a redução dos custos com pneus, por meio da sua reforma e analisar os impactos da recapagem de pneus na cidade.

3 Fundamentos teóricos

3.1 Logística Reversa

O acelerado desenvolvimento tecnológico experimentado pela humanidade permitiu a introdução constante, e com velocidade crescente, de novas tecnologias e de novos materiais que contribuem para a melhoria da performance técnica para a redução de preços e dos ciclos de vida útil de grande parcela dos bens de consumo duráveis e semiduráveis. O acelerado ímpeto de lançamento de inovações no mercado cria um alto nível de obsolescência desses produtos e reduz seus ciclos de vida, com clara tendência a descartabilidade (LEITE, 2003).

Este imenso aumento de produtos sendo criados e descartados em todo o mundo, principalmente nos países mais desenvolvidos, fez surgir problemas ambientais por sua disposição incorreta no meio ambiente, problemas de excesso de lixo depositado nos aterros, problemas na destinação de resíduos, etc.

A partir dessa visão de destinação dos produtos inservíveis se começa analisar a logística reversa como vantagem competitiva, as empresas estão tendo que se preocupar com o ciclo de vida útil de seus produtos. Este se inicia no desenvolvimento do produto, através da seleção de fontes renováveis e que facilitem a reciclagem, passa pelo estudo de processos logísticos de tratamento das devoluções, chegando até o sistema de recolhimento dos produtos descartados, para neste momento reentrarem no ciclo produtivo da cadeia logística reversa. (FILHO, 2005)

O termo logística reversa se refere então ao papel da logística na devolução de produtos, redução de materiais e energia, reciclagem, substituição e reutilização de materiais, tratamento de resíduos, substituição, concerto ou remanufatura. Sob o ponto de vista da engenharia, a logística reversa é um modelo de negócio sistêmico que aplica os melhores métodos de engenharia e administração logística na empresa, de forma a fechar lucrativamente o ciclo da cadeia de suprimentos (STOCK, 1998).

A destinação dos produtos ao final do seu ciclo de vida, ou durante ele, faz parte de atividades relacionadas à logística reversa. Este tipo de logística pode ser dividido em dois tipos: logística reversa de pós-venda e logística reversa de pós-consumo. A de pós-venda abrange os produtos que apresentaram algum problema durante sua vida útil, retornando para a empresa por motivos de conserto, garantia.

Já a logística de pós-consumo entra em funcionamento em um momento diferente do produto, no seu final de ciclo de vida útil para seu dono. Neste estágio do produto a logística irá fazer com que ele seja novamente introduzido ao ciclo produtivo através de uma disposição final, reciclagem ou remanufatura e não que apenas seja tratado como lixo.

Para Leite (2003, p. 18) é: [...] equaciona e operacionaliza igualmente o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de pós-consumo descartados pela sociedade em geral que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo por meio dos canais de distribuição reversos específicos. Constituem bens de pós-consumo os produtos em fim de vida útil ou usados com possibilidade de reutilização e os resíduos industriais em geral. Esses produtos em pós consumo poderão se originar de bens duráveis ou descartáveis e fluir por canais reversos de reuso, desmanche, reciclagem até a destinação final.

A recapagem de pneus é uma atividade que se enquadra na logística reversa de pós-consumo. Durante este processo os pneus irão passar por testes, consertos (se necessários), substituição da banda de rodagem e ao final possuir condições e características de um pneu novo para que assim possa entrar novamente no ciclo de negócios ou produtivo. A grande vantagem deste processo está na economia para as empresas que podem realizar este processo mais de uma vez, economizando capital, e para o meio ambiente, tanto no consumo menor de recursos naturais como na diminuição de resíduos finais.

3.2 Caracterização do setor de recapagem

O setor de recapagem de pneus é formado, em sua maioria, por empresas familiares. Segundo dados colhidos junto a Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (ABR) o Brasil é o segundo maior reformador de pneus no mundo, ficando atrás apenas dos EUA. Estima-se que existam no país aproximadamente 1.600 (mil e seiscentas) empresas que praticam a reforma de pneus, dos mais variados tipos. Conta também com cerca de 20 (vinte) empresas destinadas a fabricação de produtos para a recapagem, destas apenas três são multinacionais e todas as outras são empresas que surgiram e cresceram com o país.

Os números do setor trazem dados expressivos. O faturamento somado de fabricantes de matéria-prima, equipamentos e reformadores chega a estimados R\$ 4.000.000.000,00/ano (quatro bilhões de reais por ano), estas empresas representam em postos de trabalho algo por volta de 160.000 (cento e sessenta mil) empregos diretos e indiretos. Ficando os empregos diretos assim distribuídos como mostra a tabela 01.

Tabela 1 - Empregos Diretos

Empresa	Empregos Diretos
Reformadores de pneus	40.000
Fabricantes de matéria-prima e equipamentos	10.000
Total de empregos diretos	60.000

Fonte: ABR (2007).

A produção de pneus novos no Brasil e o número de pneus reformados, segundo à ABR, diferem significativamente nas quantidades colocadas no mercado. Pode ser visto nas tabelas a seguir que o número de pneus reformados supera bastante a quantidade de pneus novos introduzidos no mercado para caminhões e ônibus, reafirmando a importância dos reformadores para as empresas destinadas a transporte e a qualidade dos seus serviços disponibilizados.

Tabela 2: Mercado de pneus reformados em milhões por ano

Ano	Caminhão / Ônibus	Comportamento em relação ao ano anterior	Automóvel	Moto	Agrícola Off road
2007	7.650	+ 2 %	8.000	2.000	300
2006	7.500	- 5 %	10.200	1.100	300
2005	7.900	- 10 %	10.800	1.200	
2004	8.700	+ 2 %	9.900		
2003	8.557	+ 7 %	9.000		
2002	8.000	+ 6 %	7.500		
2001	7.550		6.500		

Fonte: ABR (2007)

Fazendo comparação entre as tabelas 2 e 3, abaixo, pode ser verificado que no ano de 2007 houve um total de 7,65 milhões de pneus reformados e apenas 5,3 milhões de pneus novos sendo fabricados. Esta diferença de 44,34% traz a realidade da reforma de pneus e o quanto o meio ambiente estaria impactado se estes mais de sete milhões e meio de pneus não fossem reciclados, ou o quanto de petróleo estaria sendo necessário para que fossem produzidos pneu novos no lugar de estarem sendo reformados.

Tabela 3: Mercado de pneus novos para caminhão e ônibus em milhões/ano

Ano	1981/1990	1991/2000	2001/2005	2006	2007
Pneus novos	3,5	3,8	4,8	4,7	5,3

Fonte: ABR (2007)

No Brasil já existe lei que aborda a destinação final de pneus inservíveis pelos seus fabricantes, de acordo com a quantidade de pneus que eles comercializam anualmente. O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, através da resolução 258 de 26 de Agosto de 1999, determinou que os fabricantes de pneus novos devem coletar e dar a destinação correta aos pneus inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente que resulte em sério risco ao meio ambiente e a saúde pública, com a seguinte descrição: para 4 (quatro) pneus fabricados ou importados será coletado e destinado ambientalmente 1 (um) , em 2003 para 2/1, em 2004 para 1/1, em 2005 4/5. Essa legislação fez com que os fabricantes de pneus e importadores criassem uma logística reversa dos pneus reformados, que traz os pneus que seriam descartados ao ciclo produtivo.

3.3 Cadeia reversa dos pneus inservíveis

O entendimento desta cadeia é de suma importância para que seja facilmente compreendida a importância de se possuir uma boa estrutura de destinação dos pneus, classificando-o e realizando a destinação de acordo com ela. Esta cadeia sendo aplicada vem prolongar a vida útil dos pneus e realizar uma destinação correta.

Araújo & Silva (2005, p.4) escreve sobre a cadeia de reutilização de pneus, “é importante analisarmos a indústria de reutilização de pneus, pois é ela que viabilizará o descarte adequado dos pneus inservíveis.” Pode-se observar que este mercado como uma cadeia de insumos ou de consumo onde cada componente supre de suprimentos o próximo elo

da cadeia, que sucessivamente alimenta o seguinte.

Como todo produto o pneu tem um ciclo de vida útil, tendo a reforma como um meio de se dar uma nova vida para um pneu desgastado, passando de um pneu novo para um pneu reutilizado. A figura a seguir mostra o ciclo de vida de um pneu desde sua fabricação, passando pelo processo de reforma até sua destinação final, que ainda pode ser a reciclagem.

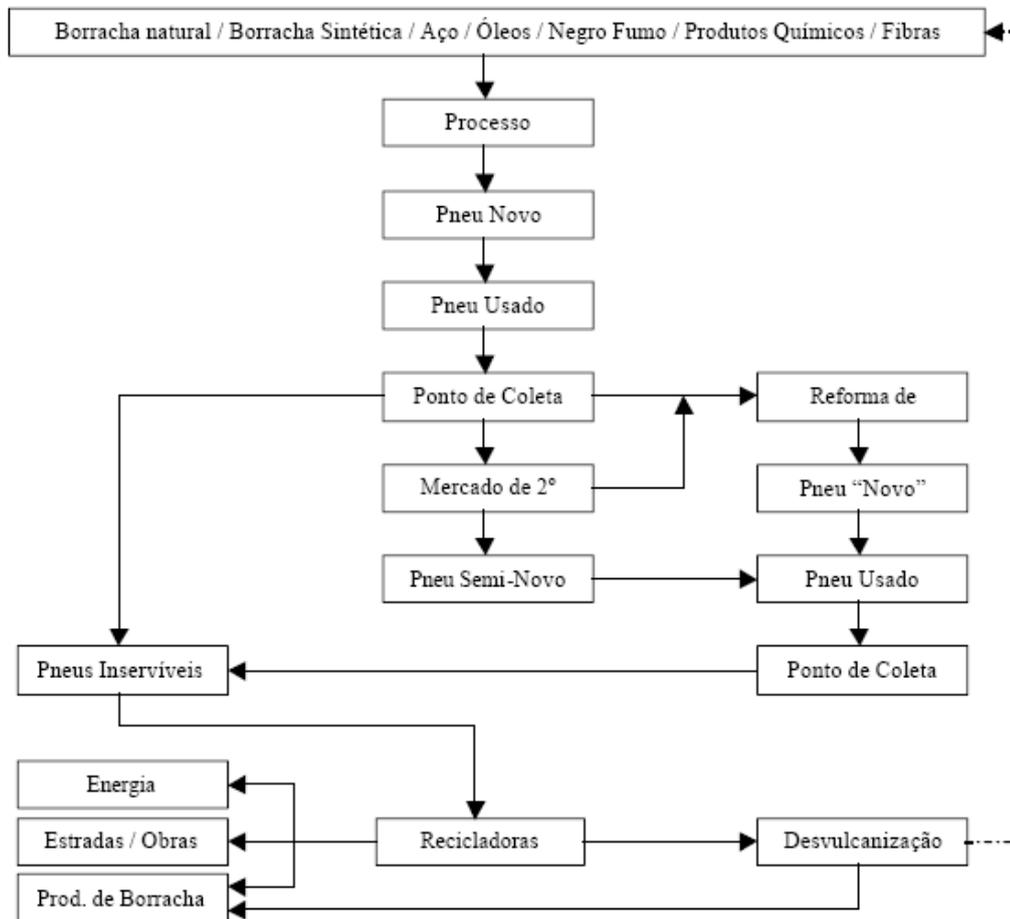


Figura 1: Ciclo de vida do pneu
Fonte: Filho (2005)

3.4 Sustentabilidade da recapagem

No Brasil 60% do transporte é realizado através das rodovias, e que estas em sua maioria encontram-se a espera de reparos ou necessitando serem refeitas, o setor de reforma de pneus torna-se um importante aliado para a obtenção de lucros pelas empresas que realizam os mais variados tipos de transporte. Estando entre o segundo e o terceiro lugar nos custos das empresas os pneus fazem parte importante da contabilidade dos custos. Estes controles trazem que os pneus novos representam 4,5% do custo do frete e os reformados não ultrapassam os 2%.

O Brasil e os Estados Unidos importam grande parte dos pneus usados da Europa e do Japão para a reforma. Existe uma série de vantagens da recapagem e recauchutagem de pneus, entre elas: empregam 25% do material utilizado na fabricação de um pneu novo; o pneu é o segundo custo do transporte rodoviário; o pneu depois de reformado apresenta rendimento semelhante ao pneu novo, com custo 70% menor; os pneus de carga são reformados em média duas vezes, gerando três vidas para cada carcaça; economizam 57 litros de petróleo por pneu reformado, ou seja, representa uma economia de 798 milhões de litros de óleo diesel/ano no

Brasil; postergam a destinação final da carcaça, reduzindo com isso os impactos negativos ao ambiente.

O custo de uma recapagem gira em torno de 20% a 30% do preço de um pneu novo, dependendo do tipo de reforma e da marca do pneu. Contudo, como afirma a ABR, o pneu reformado apresenta, no mínimo, a mesma quilometragem atingida com um pneu novo. Como em média se conseguem duas reformas por pneu, se for realizado um cálculo rápido, duas sobrevidas conseguidas com a reforma do pneu se aproximam de 50%, em média, do custo de se adquirir apenas um pneu novo. Esta economia, segundo ABR, representa ao setor de transporte algo em torno de 5,6 bilhões de reais por ano.

A atividade de reformar pneus caracteriza-se não apenas por prestar serviços, sua importância também está na reutilização dos pneus considerados impróprios para o uso nos veículos. Um pneu jogado no meio ambiente irá demorar cerca de 600 anos para se decompor, representando um grande risco à saúde ambiental. Como foi visto, os pneus reformados no Brasil repõem cerca de 7,6 milhões de pneus por ano, isso representa a mesma quantidade de pneus de caminhão ou ônibus que deixaram de ser jogados nas ruas, terrenos baldios, aterros sanitários, rios, mar, etc.

As empresas que atuam no mercado, atualmente globalizado, relacionando-se com o transporte, necessitam estar atentas aos custos que envolvem suas operações. Buscam constantemente alternativas ou mecanismos que contribuam para otimizar a gestão, no sentido de que venham competir no mercado com o nível de qualidade imprescindível a sua continuidade operacional (WERNKE, 2004)

As empresas modernas encontram obstáculos em desenvolver suas atividades sem que mantenham acompanhamento constante de seus processos e procedimentos. Neste campo entram os custos mais variados da empresa como: funcionários, impostos, gastos com manutenção, investimentos, entre outros, que se não forem acompanhados resultam na perda da rentabilidade da empresa.

O setor de serviços tem se mostrado um grande aliado para executar as atividades operacionais com a melhor eficiência e eficácia. Para auxiliar as empresas os reformadores oferecem serviços que custam 1/3 do valor de um produto novo, com a mesma durabilidade, obtendo-se a melhor relação entre custo e benefício. Esta relação para Wernke (2004, p. 15), “é usada nas ocasiões em que são confrontados valores de custos com os benefícios que tais gastos terão”.

3.5 Os custos com transporte/pneus

No Brasil o maior número de toneladas transportadas por quilômetro rodado ainda é realizado através do transporte rodoviário, aproximadamente 63%, mesmo após as privatizações de ferrovias e terminais portuários brasileiros. (REIS, 2001) Este transporte realizado por veículos de carga aglomera inúmeros elementos que irão atuar na composição dos custos operacionais das empresas. Um controle adequado destes elementos irá auxiliar o administrador da empresa e o controlador de transporte para que eles possam ter custos reais para compor o preço dos produtos comercializados ou dos serviços prestados.

Afirma Reis (2001), nos últimos anos, com o fim do controle de fretes (extinto em 1988), a tendência para a fixação dos preços CIF (custo seguro e frete), o fim da publicação das tabelas de tarifas, a evolução da informática e muitos *softwares* de cálculo e controle não só dos custos como um todo, mas também de elementos específicos da planilha (como pneus, manutenção, combustíveis etc.), a estabilização econômica; o estreitamento das margens de lucro e a tendência para negociação com base em planilhas abertas aumentou o interesse pelo cálculo e pelo controle dos custos.

Definem-se custos como: gastos efetuados no processo de fabricação de bens ou de

prestação de serviços. No caso industrial, são os fatores utilizados na produção, como matérias-primas, salários e encargos sociais dos operários da fábrica, depreciação de máquinas, dos móveis e das ferramentas utilizadas nos processos (WERNKE, 2004, p. 12). Os custos de operações apresentam elementos que podem ser considerados como sendo fixos, pois independem da quantidade de carga transportada pelos veículos. Tem-se como exemplo a depreciação do veículo, o licenciamento, seguro obrigatório, despesas com encargos e salários dos motoristas e ajudantes.

O custo para reforma dos pneus no Brasil é bem inferior ao praticado no mercado mundial. Remoldagem de Pneus Na Europa, 20% dos veículos de passeio e utilitários, 50% da frota de caminhões e 98% dos aviões das linhas aéreas internacionais utilizam pneus remoldados. No Brasil este mercado está crescendo. Em 2006 foram produzidos 2,4 milhões de pneus remoldados (ABIP 2007)

As carcaças de pneus usados entram no Brasil vindas da Europa, Estados Unidos e Japão através de liminares. A tendência para os próximos anos é o aumento da produção de pneus remoldados no Brasil. O pneu remoldado custa em média 30% a 50% a menos que um pneu novo o que acaba atraindo a atenção do consumidor no momento da compra. (MORÃES APUD LAGARINHOS & TENÓRIO, 2008),

Por conseguinte, existe os custos que são considerados variáveis, devido serem reflexo do quanto o veículo transporta de carga e a distância que ele percorre para buscá-la ou entregá-la. Eles são compostos por combustível, pneus, consertos mecânicos, todos os elementos que sofrem a influencia do trabalho desempenhado pelo veículo. Reis (2001, p. 02) afirma, “Estima-se que os custos de transporte representam, em média, 70% dos custos logísticos.” Ainda segundo a Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus – ABR, o pneu situa-se entre o segundo e o terceiro custo do transporte rodoviário. Outro dado também informado pela associação é que a recapagem proporciona redução de 57% no custo por quilômetro.

Tal como as despesas com funcionários e combustível os custos com os pneus da frota de uma empresa necessitam de conhecimento e controle eficazes. Assim confirma Soares (2007), o processo de compra/aquisição de pneus para reposição em frotas de caminhões é um processo importante para empresas de transporte rodoviário e absorvem cifras significativas no custo financeiro das empresas.” Araújo (2005, p.5) complementa: “devido ao preço elevado dos pneus novos, cerca de 90% dos pneus de carga são recauchutados.”

O cálculo para custeio é feito da seguinte forma: soma-se o custo para a aquisição de um pneu novo e o custo com suas reformas, número de recapagens que ele possibilitou. Assim, este valor obtido deve ser dividido pela quilometragem total que ele obteve quando novo e após as recapagens que ele passou. Assim, já que o preço da recapagem de um pneu de carga é muito inferior ao preço de um pneu novo e ela possibilita uma quilometragem equiparada, quanto mais recapagens ele possibilitar menor será o seu custo por quilômetro rodado.

Reis (2001) confirma esta afirmação, o cálculo do custo por quilômetro é relativamente simples. Admitindo-se, por exemplo, que a empresa realiza, em média, duas recapagens, deve-se realizar o produto da soma dos preços do pneu novo (mais câmara e protetor, se existirem) e as recapagens pelo número de pneus. Em seguida, divide-se o resultado pela soma das quilometragens médias desenvolvidas pelo pneu novo, na primeira reforma e na segunda reforma.

4 Metodologia

Para levantamento dos dados primários se utilizou a técnica de amostragem não probabilística, por se adequar melhor a finalidade da pesquisa e ao universo de amostras. Este

tipo de amostragem possui quatro variações, que são: amostragem por conveniência, por julgamento, por quotas e amostra bola de neve. Dentre estas se escolheu a amostragem não probabilística por julgamento. Ainda como afirma Mattar (2007, p. 134), “[...] com um bom julgamento e uma estratégia adequada, podem ser escolhidos os casos a serem incluídos, e assim chegar a amostras que sejam satisfatórias para as necessidades da pesquisa”.

A população estudada na pesquisa é formada por empresas de ramos de atividades variados na cidade. As empresas escolhidas atuam na agroindústria, transporte de passageiros, serviço de guincho e na distribuição de bebidas na cidade de Paulo Afonso e região, totalizando oito empresas. A escolha foi determinada por possuírem número de veículos relevantes para o trabalho e conseqüentemente dados dos custos por eles originados. As perguntas do questionário foram elaboradas com a intenção de se conhecer e entender suas atividades, relacionadas à manutenção dos veículos, com enfoque nos pneumáticos, tais como: custos operacionais, legislação ambiental, preocupação com os impactos negativos ao meio ambiente.

5 Análises e resultados

As empresas analisadas se dividem em atividades destinadas: produção e comercialização de produtos, agroindústria, distribuição de produtos industrializados, distribuidor de bebidas, transporte de passageiros, de resíduos sólidos e de veículos. Juntas apresentam um alto volume de negócios municipalmente e também regionalmente, bem como grande representatividade na geração de empregos, pois somadas apresentam 599 (quinhentos e noventa e nove) empregos diretos gerados.

Tabela 4: Volume de Negócios Mensal e Número de Funcionários

Empresas	Volume de Negócio Mensal	Tempo de Atuação	Número de Funcionários
Agroindústria	400 ton de Peixe	3 anos	150
Agroindústria	50.000 Frangos	11 anos	53
Distribuidor de Bebidas	44.500 Caixas	16 anos	82
Distribuidor de Bebidas	65.000 Caixas	5 anos	68
Guincho	100 Veículos	18 anos	06
Transp. de Passageiros	600.000 Pessoas	20 anos	65
Transp. de Passageiros	600 Pessoas	15 anos	05
Transp. de Res. Sólidos	12.800 ton	2 anos	170

Fonte: Pesquisa de Campo.

Verifica-se na tabela 5, que 50% das empresas apresentam uma frota com uma quantidade entre seis e dez veículos e que apenas uma possui uma quantidade superior a vinte veículos, e esta, é a Transporte de Passageiros A. Contudo, trata-se de uma frota com veículos podendo ser considerados novos, pois 75% deles apresentam idade de fabricação de até cinco anos e apenas 25% deles se encontra com idade de fabricação ente cinco e dez anos. Que também não podem ser considerados veículos muito velhos. A empresa Transporte de Passageiros A foi a que apresentou o maior número de veículos, acima de 20, e que juntamente com a empresa Transporte de Passageiros B se enquadraram nas que possuem

veículos com idade de fabricação entre cinco e dez anos.

Tabela 5: Número de veículos na frota da empresa

Quantidade	Absoluto	%
1 a 5	1	12,5
6 a 10	4	50
11 a 15	1	12,5
16 a 20	1	12,5
Acima de 20	1	12,5
Total	8	100

Fonte: Pesquisa de Campo

A frota total de veículos de Paulo Afonso, segundo IBGE, censo 2007, é de 24.416 unidades de veículos. Deste total, 12.197 são automóveis, 705 são caminhões, 1.506 são caminhonetes, 410 são micro-ônibus e ônibus e os 9.598 restantes se dividem entre motocicletas e tratores. Os caminhões, caminhonetes, micro-ônibus e ônibus somados representam 10,8% (2.621) do total da frota, e se referem a veículos que são utilizados para transporte de pessoas ou cargas por empresas ou por particulares.

Fazendo-se uma projeção relacionada ao descarte de pneus e o número de veículos enquadrados no estudo deste trabalho tem-se que: se cada veículo (caminhão, caminhonete, micro-ônibus ou ônibus) desgastar apenas quatro pneus por ano, ter-se-ia ao final do ano um total de 10.484 unidades de pneus que seriam destinados a aterros, lixões ou poluindo o meio ambiente da cidade.

Mais da metade das empresas, 62,5%, utiliza veículos próprios para o transporte de seus produtos comercializados. Isto mostra que estas empresas, são responsáveis por toda a parte da cadeia de transporte que vem compor a logística. Assim estão sujeitas as despesas que envolvem a manutenção de uma frota como motoristas, ajudantes, seguro obrigatório, licenciamento, gastos com pneus, combustível, óleo de motor, etc. A combinação destas despesas culmina no custo operacional de transporte, que influencia no custo logístico e quando não controlado adequadamente pode elevar o custo final dos produtos comercializados.

Em todas as empresas existe alguém responsável pelo controle e manutenção dos veículos, revelando que é uma preocupação para elas saber como estão os veículos da empresa e que as despesas originadas por eles são importantes para a gestão financeira da organização.

Tabela 6 - Existência de pessoa(s) responsável(eis) pelo controle e manutenção da frota

Empresas	Não	Sim	Quantos?	%
Agroindústria A		X	1	12,5
Agroindústria B		X	1	12,5
Distribuidor de Bebidas A		X	1	12,5
Distribuidor de Bebidas B		X	1	12,5
Guincho		X	2	12,5
Transp. de Passageiros A		X	8	12,5
Transp. de Passageiros B		X	2	12,5
Transp. de Res. Sólidos		X	2	12,5
Total			8	100

Fonte: Pesquisa de Campo.

Percebe-se que a preocupação com os veículos faz com que os responsáveis pelo controle adotem algum mecanismo ou forma para o controle das despesas que eles geram.

Este controle é exercido de forma relevante, devido aos altos custos envolvidos com a reposição de pneus. Como foi visto, os custos com transporte representam algo em torno de 70% dos custos logísticos. (REIS, 2001)

Apenas três empresas, 37,5%, afirmaram que existe um programa ou método sendo utilizado. Este resultado contradiz sobre como as empresas estão realizando o controle de seus caminhões. Como elas afirmaram que existe alguém responsável pelo acompanhamento dos veículos, deveria se ter alguma ferramenta que venha trazer dados reais sobre os custos de manutenção, combustível e no caso específico dos pneus.

Das três empresas que realizam o controle dos pneus em seus veículos, a Distribuidora de Bebidas B declarou utilizar planilhas do programa Excel para tal fim, só que este recurso não consegue realizar um controle tão detalhado como conseguem as outras duas empresas, Transporte de Passageiros A e Transporte de Resíduos Sólidos, que afirmaram a utilização de um programa de computador específico para o controle de pneus nas frotas.

Para o transporte de cargas os pontos fracos de maior impacto para os negócios da empresa são as condições das estradas, preços de pneus, peças, manutenção e seguros. O que mostra que o item pneu necessita de controles e gerenciamento diferenciados para minimizar o impacto nos custos da empresa. (KATO, 2005)

A vantagem de se utilizar um programa apropriado está nos dados que ele gera e o acompanhamento contínuo do pneu desde a sua aquisição pela empresa até a sua destinação final. Com ele pode-se facilmente identificar qual marca ou modelo de pneus está sendo mais rentável para empresa, qual caminhão desgasta mais ou apresenta mais problemas e com isso buscar qual seria a causa.

Tabela 7: Quantidade de pneus novos que a empresa compra numa média mensal

Empresas	Quantidade de Pneus
Agroindústria A	02
Agroindústria B	06
Distribuidor de Bebidas A	08
Distribuidor de Bebidas B	04
Guincho	01
Transp. de Passageiros A	18
Transp. de Passageiros B	02
Transp. de Res. Sólidos	02
Total	43

Fonte: Pesquisa de Campo.

A ausência de um programa para controle adequado dos pneus dos veículos trouxe certa dificuldade para os entrevistados responderem a pergunta sobre a quantidade de pneus novos adquiridos, em média, pela empresa, como mostra tabela 7. Constatou-se que há um total de 43 pneus novos adquiridos por mês por todas as empresas relacionadas. Essa quantidade de pneus resulta numa média de 5,375 pneus novos adquiridos pelas empresas locais. Este é um valor muito pequeno se for considerado que num veículo de carga no mínimo existem seis pneus rodando, dois no eixo da frente e quatro no eixo traseiro, mostrando que elas substituem mensalmente uma quantidade de pneus inferior a montagem mínima necessária para que um veículo venha rodar.

Tabela 8: Média de pneus recapados por mês

Empresas	Quantidade de Pneus
Agroindústria A	04
Agroindústria B	06
Distribuidor de Bebidas A	14
Distribuidor de Bebidas B	05
Guincho	04
Transp. de Passageiros A	30
Transp. de Passageiros B	02
Transp. de Res. Sólidos	10
Total	75

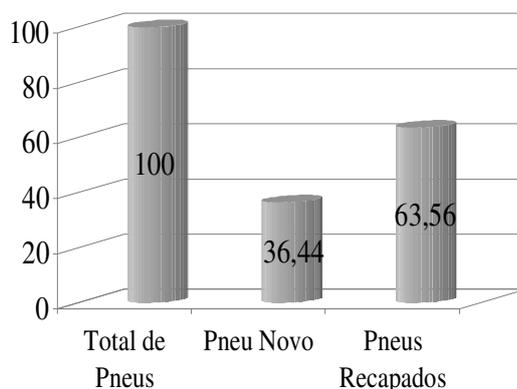
Fonte: Pesquisa de Campo

Já quando se perguntou quanto à prática da recapagem de pneus todos foram categóricos em afirmar que se trata de uma prática já incorporada na rotina da empresa. Como ocorreu para a composição da tabela 8, houve uma pequena dificuldade em citar quantos pneus cada empresa realiza a recapagem, mensalmente.

Somando-se a quantidade de pneus que cada empresa em média envia para recapagem por mês, origina-se uma média de 75 pneus sendo recapados pelas empresas. Como o valor para realizar a recapagem de um pneu corresponde a 1/3 do valor de aquisição de um pneu novo, o gasto com as 75 recapagens realizadas pelas empresas num mês só daria para adquirir apenas 24,82 pneus novos.

Ainda, na tabela 8 mostra que são comprados mensalmente 43 pneus novos por todas as empresas pesquisadas e que se for comparada à tabela 7 chega-se ao seguinte resultado: 74,42%, 32 pneus sendo reformados a mais por mês em relação à compra de pneus novos. Pneus estes que se não fossem reformados seriam substituídos por pneus novos e com isso se teria 75 pneus sendo descartados por mês, 900 pneus por ano, resultando em uma quantidade bem maior de recursos naturais sendo extraídos da natureza, e um aumento dos custos relacionados à logística das empresas, que conseqüentemente elevariam os preços das passagens, dos produtos vendidos, dos serviços prestados, etc.

Gráfico 1 - Relação entre pneus novos e recapados



Fonte: Pesquisa de Campo

Os dados fornecidos pelas tabelas 7 e 8 trouxeram embasamento para que fosse possível a criação do gráfico 1. Nele encontram-se três colunas, a primeira coluna representa o total de pneus novos comprados e reformados pelas empresas pesquisadas e que chega a um

total de 118 pneus, 100%. Na segunda coluna estão os 43 pneus novos, 36,44%, que são comprados mensalmente e por fim a terceira coluna representando os 75 pneus que são recapados, 63,56%, um número muito superior ao de pneus novos. Este gráfico mostra a importância dos pneus recapados nas atividades logísticas realizadas, e que, provavelmente refletem a utilização da recapagem de pneus pelas empresas para minimizar os custos operacionais.

A metade das empresas entrevistadas afirmou conseguir uma redução dos custos entre 60% e 70% já as demais declararam obter economia acima de 70%. As três empresas que afirmaram realizar o controle dos pneus através de algum método ou programa afirmaram conseguir economias acima de 70%, reforçando ainda mais o argumento da necessidade de se ter um bom controle dos veículos para saber realmente os custos gerados por suas manutenções.

As empresas que afirmam obter economia entre 60% e 70% relataram que conseguem chegar a esse resultado, através do custo por quilômetro rodado, menor em relação ao pneu novo, que a recapagem proporciona. Como foi mostrado no levantamento bibliográfico o cálculo correto para se ter o custo do pneu é feito através da soma do preço pago pelo pneu novo acrescida do preço pago nas reformas que ele proporcionou, este valor é dividido pela quilometragem total do pneu até seu fim de vida útil. Esta divisão resulta no custo por quilômetro rodado, este custo é diminuído com a prática de recapagem dos pneus.

Três empresas, conseguem realizar duas e até três reformas. Estas “vidas” irão fazer com que o custo dos pneus para a empresa vá sendo diluído com o tempo, quanto mais reformas se conseguem realizar mais baixo fica o custo por quilômetro rodado que o pneu representa para a empresa.

Para se conseguir estes resultados, de duas a três recapagens, vários pontos irão influenciar, tais como: o excesso de peso, estradas mal conservadas, problemas mecânicos, pneus rodando com baixa pressão, retirada tardia do pneu para reforma que vem ocasionar danos na carcaça do pneu e reduzir sua potencialidade para reforma e acidentes durante a vida útil.

Tabela 9: Utilização da recapagem de pneus na empresa

Alternativas	Reduzir os custos		Pela qualidade		Durabilidade dos pneus recapados		Cuidado meio ambiente	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Concordo Totalmente	7	87,5%	8	100%	6	75%	8	100%
Concordo Parcialmente	1	12,5%			2	25%		
Não Concordo Parcialmente								
Não Concordo Totalmente								
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%

Fonte: Pesquisa de Campo.

Esta tabela traz dados sobre os mais variados aspectos que levam as empresas a praticarem a recapagem de seus pneus. Quando se perguntou sobre a redução dos custos que a prática proporciona, sete empresas, 87,5%, responderam que concordam totalmente na redução de seus custos e apenas uma empresa, 12,5%, afirmou concordar parcialmente na

redução de custos que a recapagem proporciona.

Os custos para se realizar a recapagem de um pneu de carga gira em torno de 1/3 dos custos para se adquirir um pneu novo, só este dado demonstra a real economia proporcionada, e se for levado em consideração uma segunda recapagem a economia fica maior, pois o custo por quilômetro rodado do pneu cai, de acordo com a quantidade de recapagens que o pneu recebe.

A qualidade atingida pela empresas de recapagem, segundo os entrevistados, é de total confiança, pois todos concordaram em ter qualidade na recapagem e a realizaram, por tal razão. Em seguida foi perguntado quanto à durabilidade dos pneus, obteve-se que 75% dos entrevistados acreditam que um pneu recapado possui uma performance satisfatória quanto à quilometragem que atinge com a nova banda de rodagem e apenas 25% afirmaram concordar parcialmente com isso. Este resultado de concordância parcial de uma minoria entrevistada, pode ser reflexo de um não controle adequado dos pneus, ficando o responsável pelo controle da frota à mercê de sua opinião e não de dados e resultados concretos que um controle adequado gera.

No que tange a minimização dos resíduos de pneus no meio ambiente, foi perguntado se as empresas identificam na recapagem de pneus uma prática importante para a preservação ambiental. Dessa forma, obteve-se como resposta que todos os entrevistados acreditam como sendo importante.

A pesquisa também revela que as empresas não possuem nenhum conhecimento sobre legislação ambiental que seja destinada a pneus. A resolução nº 258 do CONAMA demonstrou não ser conhecida pelos entrevistados e se refere a obrigação dos fabricantes ou importadores de pneus realizarem a coleta de pneus considerados inservíveis para que seja realizada uma destinação final adequada.

Nenhum fabricante de pneu com representação na cidade, como é o caso da *Good Year, Pirelli e Firestone*, durante os mais de seis anos que a resolução já está em vigor, não entrou em contato com as empresas pesquisadas para que as mesmas fossem esclarecidas sobre pontos de coleta para depositar os pneus inservíveis ou se os fabricantes as haviam visitado para recolher os pneus inservíveis por elas gerados. Outro ponto que se destaca é que não está sendo fiscalizado pelo CONAMA, ou outro órgão competente, que as empresas cumpram a resolução nº 258.

6 Conclusões

Ao realizar as análises dos dados levantados foi identificado que todas as empresas entrevistadas utilizam a recapagem de pneus como rotina. Esta prática tem como objetivo a redução das despesas originadas pelos veículos que as empresas possuem e que são de suma importância para a realização de suas atividades. O controle dos veículos e dos pneus deles apresentou, de uma forma geral, como sendo falho. Apenas três empresas afirmaram realizar alguma forma de controle, mas destas apenas duas utilizam uma ferramenta que é a mais adequada para esta atividade, que é um programa de computador especificamente desenvolvido para este controle. A falta desta ferramenta acarreta em não se ter dados reais ou confiáveis relacionados os pneus dos veículos das empresas, e com isso não se pode saber que custo se tem por pneu na empresa.

A legislação ambiental mostrou ser desconhecida pelas empresas e não estar sendo cumprida pelos fabricantes de pneus novos que possuem revendas instaladas na cidade onde as empresa estão localizadas, mas esclarece também que as empresas pesquisadas demonstram zelo e preocupação com o meio ambiente local. Os conhecimentos sobre a logística convencional e a reversa, principalmente, são limitados ou não conhecidos. Isto influencia em práticas de controle que podem não ser adequadas e estão sendo praticadas na

empresa como é o exemplo do controle dos pneus e de seus custos.

Analisando os impactos positivos da recapagem de pneus no meio ambiente do município pauloafonsino foi identificado que se a recapagem não fosse praticada seriam descartados 900 pneus por anos e ainda seriam necessários os mesmos 900 pneus novos sendo fabricados para realizar a substituição, acarretando em maiores custos operacionais para as empresas, maiores quantidades de recursos naturais sendo retirados do meio ambiente e maior poluição através de descartes incorretos, pois a maioria das empresas afirmou não praticar o descarte correto dos pneus inservíveis por ela originados.

Referências

ABR - Associação Brasileira do Segmento de Reformas de Pneus – Disponível em: <<http://www.abr.org.br/indicadores>>, acesso em: 15 de setembro de 2007.

ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos. **ANIP em números e Reciclagem**, 2007. Disponível em: <<http://www.anip.org.br>>. Acesso em: mar. 2007.

Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados – Disponível em: <http://www.abip.com.br/abip/pneu/pne_beneficios.php>, acesso em: 11 de agosto de 2007

ARAÚJO, F. C.; SILVA R. J. **Pneus inservíveis: análise das leis ambientais vigentes e processos de destinação final adequados**. In Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25., 2005. Anais Eletrônicos... Porto Alegre: ENEGEP, 2005.

FILHO, L. S. N.R. **A Logística Reversa de Pneus Inservíveis: o problema da localização dos pontos de coleta**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC.

KATO, J. M. **Cenários estratégicos para o transporte rodoviário de cargas no Brasil**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC. 2005.

LAGARINHOS C. A. F; TENÓRIO J. A. S.. **Valorização Energética de Pneus no Brasil**. Polímeros: Ciência e Tecnologia, vol. 18, nº 2, p. 106-118, 2008

LEITE, P. R. **Logística reversa meio ambiente e competitividade**. Prentice Hall, São Paulo 2003.

LOPES, A. **Reforma é boa opção**. Revista Pnews. São Paulo, fev. 2005. Disponível em: <<http://www.abr.org.br/indexmod.php?pag=busca&ext=php&idmenu=1>>. Acesso em 06 jun. 2008.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: edição compacta**. 4 ed. – São Paulo: Atlas, 2007.

REIS, N. G. **Custos operacionais, fretes e renovação de frotas**. 2001. Disponível em: <<http://www.guiadotrc.com.br/pdf/manualdecusteio.pdf>>. Acesso em 20 out. de 2008

SIQUEIRA, K. **Futuro do segmento de reforma de pneus no Brasil**. Revista Pnews. São Paulo, out. 2005. Disponível em: <<http://www.abr.org.br/indexmod.php?pag=busca&ext=php&idmenu=1>>. Acesso em 15 mar. 2008.

SOARES R. **Gerenciamento de pneus em frota de caminhões de carga.** In XII Simpósio de Engenharia de Produção. 2006. Anais Eletrônicos...Bauru/SP, SIMPEP, 2006.

STOCK J. R. *Development and Implementation of Reverse Logistics Programs.* United States of America: Council of Logistics Management, 1998.

WERNKE, R. **Gestão de custos: uma abordagem prática.** 2 ed. – São Paulo: Atlas, 2004.