

O PAPEL DAS PEQUENAS EMPRESAS NA LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS: UM ESTUDO SOBRE A DESTINAÇÃO DE PNEUS CONSIDERADOS INSERVÍVEIS NA CIDADE DE BELÉM-PARÁ

Thamiris das Graças Pereira¹, Nariane Quaresma Vilhena², Renata Sousa Tenório², Gabriel de Lima Nunes², Hélio Raymundo Ferreira Filho³

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado do Pará (thamirisgracas@gmail.com) Belém-Brasil

² Mestrando do Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado do Pará

³ Professor Doutor do Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado do Pará

Recebido em: 30/09/2014 – Aprovado em: 15/11/2014 – Publicado em: 01/12/2014

RESUMO

Nas pequenas empresas, tais como as oficinas que executam reparos de pneus, é comum a geração de grandes volumes de resíduos que irão integrar os resíduos sólidos urbanos. Com a intensificação dos debates globais sobre as questões ambientais, o conceito de empresa sustentável ganha força, levando essas empresas a adotar práticas de logística reversa para os pneus descartados, que podem ser reintroduzidos à cadeia produtiva, voltando a ter valor agregado e contribuindo para a sustentabilidade ambiental. Este estudo teve por objetivo caracterizar e avaliar o papel das oficinas de reparação de pneus localizadas em uma rua da região central de Belém/PA, na logística reversa de pneus considerados inservíveis. O estudo foi conduzido a partir de uma revisão bibliográfica em livros e periódicos especializados sobre o tema, construído em questionário com 28 questões abordando aspectos ambientais e econômicos do processo. A amostra foi selecionada a partir das borracharias que executavam o ciclo completo de reparação de pneus. Os dados foram tabulados no software MS Excel 2010. Observou-se que a maioria das borracharias realiza compra e venda de pneus usados, e os considerados inservíveis são recolhidos pelo serviço de coleta de lixo urbano. Os entrevistados demonstraram pouco conhecimento sobre práticas ambientais, sobre os danos que o seu descarte provoca ao meio ambiente, e que a ação de reciclagem pode mitigar esses problemas. Os resultados são significativos, porém considerando o tamanho da amostra não podem ser extrapolados para generalizar os resultados do estudo.

PALAVRAS-CHAVE: cadeia produtiva, gestão de resíduos, logística reversa, pneus inservíveis.

THE ROLE OF SMALL ENTERPRISES IN REVERSE LOGISTICS OF WASTE: A STUDY ABOUT THE DISCARD OF TIRES ON TIRE REPAIRS IN BELÉM, PARÁ

ABSTRACT

In small enterprises, such as tire repairs, is common to generate large volumes of waste that will integrate the municipal solid waste. With the intensification of

discussions in the world about the environmental crisis, the concept of sustainable enterprises gain strength, directing companies to adopt practices in reverse logistics management of waste tires, which can be reintegrated to the production chain, returning to have aggregate value and contributing to environmental sustainability. Thus, this study aimed to do the characterization and evaluation of tire stores located on a street of the city of Belém, Pará, about the role of these companies in the reverse logistics of pneumatic chain. For this was performed a literature search on publications related to the productive chain of tires; was applied a questionnaire in the study sites, about the environmental and economic aspects of the projects; and the data was analyzed and described. It was observed that most tire repairs opts for purchase and use for used tires, and discard it to be collected by the dump truck from city hall. The interviewees perceived that not recycled tires carry damages to the environment and the recycling has environmental advantages, even showing little knowledge on the subject, which may be one reason for the lack of coordination and integration in the reverse chain of small tire repairs.

KEYWORDS: Production chain; waste management; green logistics; scrap tires.

INTRODUÇÃO

A adoção de sistemas de gestão que privilegiem uma visão de desenvolvimento sustentável é de fundamental importância tanto para o meio ambiental quanto, estrategicamente, para macro e microempresas (DIAS, 2008). Para SANTIN et al. (2007) apresentar uma visão diferenciada acerca da variável ambiental pode representar aumento dos lucros para empresas sendo, portanto uma condição estratégica que favorece novas oportunidades de negócios, produtos e mercados de trabalho, propiciando o desenvolvimento sustentável.

No caso de empresas que lidam com pneumáticos é essencial a adoção de um sistema de gestão ambiental que confira a certeza de que seus processos e produtos provoquem o mínimo possível de impactos ambientais, visando atender não apenas as necessidades das questões legais, mas adquirir vantagem competitiva para sua empresa (OLIVEIRA, et al., 2010). Sendo que um dos fatores importantes para o ganho em competitividade é a implementação da logística reversa no processo produtivo de empresas (BRAGA & MEIRELLES, 2012).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela lei 12.305 de 2010, conceitua logística reversa como sendo um instrumento de desenvolvimento econômico e social destinado a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2012). Para SCAGLIUSI (2012), o incremento da logística reversa de maneira eficiente em empreendimentos como as borracharias, contribui para redução na disposição inadequada de resíduos pneumáticos, que se constituem como grave problema e crime contra o meio ambiente, além de trazer riscos à saúde pública, tanto por seus componentes como por acumular água, contribuindo na proliferação de vetores de doenças.

A PNRS estabeleceu como um de seus pressupostos a implementação da logística reversa em todo o país até o ano de 2015, devendo, portanto empresas, indústrias e municípios começarem a se adequar (BRASIL, 2012). Segundo a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP (2014), em 2013 foram produzidos no Brasil 68,8 milhões de unidades de pneus, que é um valor superior aos últimos cinco anos, e se somadas às importações chega ao volume de vendas de 72,6 milhões de unidades.

Com a grande produção e consumo de pneus, tem-se como consequência lógica uma alta geração de resíduos de pneumáticos, e que, embora haja legislação pertinente para a destinação adequada após o término da sua vida útil, para, os fabricantes ainda não estão cumprindo com suas responsabilidades de coletar e destinar adequadamente os pneus inservíveis (FREITAS, 2010). Essa é uma questão que ainda requer grande atenção por parte dos gestores públicos e da sociedade para fiscalizar e fazer sua parte para o correto cumprimento da lei, além da colaboração do setor privado, e da realização de possíveis articulações entre atores sociais envolvidos e a esfera do poder público para uma responsabilidade socioambiental compartilhada (BRASIL, 2012).

Vale ressaltar que, segundo NOHARA et al. (2006), cerca de 63 anos separam o início da produção de pneus no Brasil e a primeira resolução sobre pneus inservíveis (Resolução 258/99) do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), havendo um longo intervalo de tempo para o começo da tomada de medidas legais para tratar dessas questões, o que contribuiu significativamente para o acúmulo de grande quantidade de pneus descartados, sendo que os órgãos de pesquisa não conseguiram chegar a um valor exato desta quantidade, variando muito com resultados que podem ir de 100 a 900 milhões de pneus descartados.

De acordo com a ANIP (2014), os pneus atualmente são fabricados a partir da combinação de processos e matérias primas, como borracha natural, borracha sintética, derivados de petróleo como o negro de fumo, cabos de aço, cordonéis de aço ou náilon e enxofre. No entanto os processos e componentes que conferem aos pneus suas características de resistência e durabilidade são também o que tornam a sua disposição inadequada um grave problema ambiental, uma vez que a sua degradação é lenta, não tendo sido possível ainda determinar um tempo aproximado para este processo (SCAGLIUSI, 2012).

Como formas de mitigação do dano ambiental provocado pelos pneumáticos, uma alternativa é a reforma de pneus usados, com o objetivo de estender o ciclo de vida dos pneus através da reutilização das carcaças que são submetidas a processos de recapagem, recauchutagem e remoldagem (BRASIL, 2009). Entretanto, embora prolongar a vida útil do pneu contribua na redução dos impactos ambientais principalmente por diminuir a necessidade de aquisição de pneus novos, consequentemente, diminuindo o consumo e a geração de mais resíduos a questão da destinação final dos pneus inservíveis ainda é de grande preocupação, sendo uma necessidade de sistemas de gestão ambiental dentro de empresas para minimizar estes danos (OLIVEIRA, 2010).

Como forma de contribuir melhor na mitigação de impactos ambientais oriundos dos resíduos pneumáticos e estabelecer novos parâmetros, foi criada a Resolução 416 de 2009, também do CONAMA, que substituiu a Resolução 258/99, sendo outro importante marco na questão dos pneumáticos no Brasil (BRASIL, 1999; BRASIL, 2009), que contribuíram significativamente para o avanço da reciclagem de pneus no Brasil (LAGARINHOS & TENÓRIO, 2013).

A obrigatoriedade no desenvolvimento e implementação da logística reversa, prevista nas legislações ambientais vigentes, pode alterar o modelo de negócios das empresas, resultando, inclusive, em inovações no meio (BRAGA & MEIRELLES, 2012). Segundo ALVES et al., 2010, embora muitos negócios tenham se visto forçados a mudar de posturas devido às pressões, cresce a preocupação por parte dos empresários com a responsabilidade empresarial em relação ao meio ambiente e o social, uma vez que a compreensão do paradigma da sustentabilidade é vital para a competitividade do mercado, sendo fator estratégico importante.

Neste sentido o presente estudo se propôs a verificar a situação atual de empreendimentos de borracharia localizados no município de Belém, capital do estado do Pará, seu grau de comprometimento com práticas sustentáveis e o emprego da logística reversa como ferramenta para o alcance deste ideal.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho realizado teve como etapas: pesquisa bibliográfica, trabalho de campo, questionário, coleta de dados e a análise de dados. A pesquisa bibliográfica foi conseguida por meios de referências de livros e revistas especializadas, legislações vigentes, Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), dissertações e teses com dados pertinentes ao assunto.

O trabalho de campo, feito nos Bairros Cremação, São Brás, Canudos e Marco, consistiu no levantamento de vias públicas com fluxo intenso e que tivessem grande quantidade de borracharias para definir em qual via se estabeleceria o estudo de caso.

A amostra foi composta por cinco borracharias caracterizadas pela prestação de serviços de consertos, troca de pneus e câmara de ar, furados ou que tenham sofrido qualquer avaria. Todas as borracharias estão presentes na Avenida João Paulo II, bairro do Marco, Belém, Pará. A via foi escolhida por ser um dos principais meios de entrada e saída da cidade, havendo um grande fluxo de veículos de pequeno, médio e grande porte e número significativo de empreendimentos de pneus.

O questionário foi do tipo misto, composto por 28 perguntas das quais 17 objetivas, nove mistas e duas subjetivas que abordaram aspectos ambientais e econômicos. A pesquisa bibliográfica foi utilizada para elaboração do roteiro do questionário que teve como sujeitos os representantes de cada empresa. O questionário aplicado está apresentado nos Apêndices.

Os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel 2010 por meio de uma tabela de frequência, que mostra o número de respondentes para cada pergunta da pesquisa. Com tais elementos em mãos foi possível efetuar o cruzamento de dados. Para MATTAR (1999), a pesquisa descritiva quantitativa expõe as características ou o perfil de um grupo e analisa se há, ou não, a existência de relações entre as variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 sintetiza os resultados das entrevistas e observações diretas realizadas nas borracharias.

QUADRO 1: Síntese dos Resultados da pesquisa.

Perguntas	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Possui registros como empresa?	Não.	Não.	Não.	Sim (CNPJ).	Não.
Horário de funcionamento	07h às 19h	24h	24h	24h	24h
Atividades desenvolvidas	Troca/ manutenção de pneus.	Troca/ manutenção de pneus.	Troca/ manutenção de pneus.	Troca/ manutenção de pneus.	Troca/ manutenção de pneus.

Número de Funcionários	3	2	3	10	4
Faturamento médio mensal	R\$2.000,00	R\$4.000,00	R\$1.000,00 a R\$4.000,00	Não informado.	R\$6.000,00
Perguntas	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Número de carros atendidos por dia, em média.	6 a 10	10	11 a 20	21 a 30	21 a 30
Número de motos atendidas por dia, em média.	1 a 2	2	11 a 20	5 a 10	5 a 10
Como são adquiridos os pneus?	Comprados (usados) de clientes.	Fornecidos por um amigo.	Comprados (usados) de clientes.	Comprados (novos e usados) de outra empresa.	Comprados (novos e usados) de outras duas empresas.
O fornecedor dá recomendações para a destinação final dos pneus?	Não, a destinação é feita por conta própria.	Não, a destinação é feita por conta própria.	Não, a destinação é feita por conta própria.	Não, a destinação é feita por conta própria.	Não, a destinação é feita por conta própria.
Os clientes costumam deixar os pneus inservíveis na borracharia?	Sim, sempre.	Sim, sempre.	Sim, sempre.	Raramente.	Sim, sempre.
Qual a destinação dos pneus inservíveis?	Descarte como entulho.	Descarte como entulho.	Descarte como entulho.	Descarte como entulho.	Descarte como entulho.
Qual a frequência de coleta do descarte?	Diária.	Semanal.	Semanal.	Diária.	Semanal.
Os clientes costumam deixar os pneus reutilizáveis na borracharia?	Sim, sempre.	Nunca.	Vendem o pneu à empresa ou têm um abatimento no preço do serviço.	Raramente.	Nunca.
Qual a destinação dos pneus reutilizáveis?	Revenda para outro cliente.	Não se aplica.	Revenda para outro cliente.	Revenda para outro cliente.	Não se aplica.
Os clientes perguntam sobre a destinação dos pneus usados?	Às vezes.	Nunca.	Nunca.	Nunca.	Nunca.
A empresa acredita que os pneus não reciclados causam algum prejuízo ao meio ambiente? Quais?	Sim, mas não soube dizer quais.	Sim, mas não soube dizer quais.	Não.	Não.	Sim, o excesso de pneus no ambiente contribui para a proliferação de vetores da dengue.
A empresa acredita que a	Sim, mas	Não.	Não.	Sim,	Sim, evita o

reciclagem dos pneus traz alguma vantagem ao meio ambiente? Quais?	não soube dizer quais.				vantagens financeiras.	acúmulo de criadouros de insetos transmissores de doenças.
Perguntas	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5	Empresa 5
Você acredita que a reciclagem/destinação adequada dos pneus pode oferecer rentabilidade ao negócio?	Sim, mas não pratico por falta de iniciativa externa.	Sim, mas não pratico.	Não.	Sim, mas não pratico, pois não traz lucros a essa empresa.	Sim, mas não pratico devido às dificuldades de implementar essa prática.	
A empresa tem conhecimento da existência de regulamentações que a orientam sobre a reciclagem ou destinação adequada dos pneus?	Não.	Não.	Não.	Não.	Não.	Não.
Existe algum órgão que fiscalize o setor de reciclagem ou destinação adequada dos pneus usados?	Não.	Não.	Não sei.	Não.	Não.	Não.

Os responsáveis pelas borracharias que foram entrevistados optam principalmente pela compra de pneus usados de empresas maiores ou de pessoas físicas e revendem para seus clientes, assim como, reutilizam os pneus deixados ou vendidos pelos mesmos. Segundo a resolução 416/09 CONAMA (BRASIL, 2009), pneu usado é o que foi submetido a qualquer tipo de uso e/ou desgaste, englobando os pneus reformados e os inservíveis, sendo que o reformado foi submetido a processo de reutilização da carcaça com o fim específico de aumentar sua vida útil e pneu inservível apresenta danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rodagem ou à reforma. Sendo assim, a compra de pneus usados e servíveis garante a utilização até o fim da vida útil e possui preço mais acessível por fazer parte do mercado de segunda mão.

Quando inservíveis, os pneus são normalmente descartados para serem coletados pelo caminhão de entulho da prefeitura, que leva esses resíduos para o lixão municipal. De acordo com MOTTA (2008), a deposição dos pneus requer gerenciamento específico, pois seu descarte em aterros sanitários é problemático, pois os pneus absorvem os gases que são liberados pela decomposição dos outros resíduos, inchando e podendo até estourar, o que prejudica a cobertura dos aterros. Além disso, o material tem baixa compressibilidade, o que contribui com a redução da vida útil dos aterros. Quando os pneus são dispostos em terrenos a céu aberto podem acumular água da chuva pode servir de criadouros para micro e macro vetores, e quando queimados, liberam óleos e gases, que podem contaminar o solo e o lençol freático, e pessoas que entrem em contato direto (RODRIGUES JORGE et al., 2004).

Apesar da identificação de empresas e instituições que praticam a logística reversa em Belém, a cadeia não chega até aos segmentos menores que também são responsáveis por descarte de grandes quantidades de pneus. E a partir da Resolução 258/99 do CONAMA (BRASIL, 1999) as empresas fabricantes e as

importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional.

Três empresas acreditam que os pneus não reciclados trazem prejuízos ao meio ambiente e que a reciclagem traz vantagens ao meio ambiente, mas apenas um entrevistado conseguiu verbalizar um prejuízo da não reciclagem de pneus, referindo-se ao excesso de pneus como um ambiente propício para a proliferação de mosquitos transmissores da dengue. O Programa Nacional de Controle da Dengue inseriu como uma das medidas prioritárias o desenvolvimento de campanhas de informação e mobilização das pessoas (SILVA, 2008). Portanto esse é um dos motivos da dengue ser citada e também evidencia que campanhas e medidas de educação ambiental são importantes para gerar conscientização.

Quatro representantes de empresas acreditam que a reciclagem e/ou destinação adequada dos pneus pode oferecer rentabilidade ao negócio, entretanto nenhum realiza estas atividades, pois não existiam esforços no sentido de implementar estas propostas. A empresa um mostrou-se disposta a aplicar esta atividade, porém alegou que as empresas dedicadas à coleta de pneus nunca ofereceram essa opção. A empresa quatro informou que essa atividade traz lucros às empresas, possivelmente no sentido de revender os pneus usados para as empresas de reciclagem ou comprar mais barato pneus reciclados, entretanto, como isso não se aplica na sua realidade, essa prática não é vista como vantajosa economicamente, portanto, não é realizada. A empresa cinco não dispensou esforços na busca ativa para inserir-se no processo de destinação apropriada e reciclagem de pneus, apesar de reconhecer a existência de vantagens econômicas na prática.

A Resolução nº 258/99 do CONAMA instituiu a responsabilidade do produtor e importador pelo ciclo total do produto, conferindo também aos distribuidores, revendedores, reformadores corresponsabilidade pela coleta dos pneus servíveis e inservíveis (SCAGLIUSI, 2012). Atualmente os pneus inservíveis podem ser reaproveitados de diversas formas e, portanto, borracharias de pneus, mesmo que sejam de pequeno porte, têm um importante papel a desempenhar na coleta e destinação adequada, sendo um ator imprescindível para o funcionamento da cadeia reversa para fins de reciclagem.

No entanto nota-se uma falta de articulação e integração na cadeia reversa das borracharias de pequeno porte. Em estudo realizado no estado do Piauí por VIANA (2009) as parcerias entre distribuidores, revendedores e prefeituras, bem como a articulação entre atores sociais relacionados é possível atingir uma maior eficiência na coleta do produto e mitigação de impactos ambientais provenientes do mesmo, tendo as despesas geradas pelo serviço pagas em alguns casos para venda do próprio resíduo.

Das cinco borracharias pesquisadas, apenas uma possui registro como empresa, porém nenhuma possui conhecimento acerca das regulamentações que tratam sobre a reciclagem ou destinação adequada dos pneus, ou de órgãos que fiscalizem o setor.

Segundo a Resolução 416/09 do CONAMA (BRASIL, 2009), a destinação adequada dos pneus inclui a reciclagem, deve obedecer a procedimentos técnicos admitidos pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança.

Devido às preocupações com os impactos ambientais e o risco a saúde que os pneus dispostos inadequadamente podem provocar, é muito comum que

estabelecimentos como borracharias de pequeno porte sejam frequentemente fiscalizados pelas secretarias municipais de meio ambiente e da vigilância epidemiológica, uma vez que em alguns casos, as borracharias costumam ser apontadas como potencial foco para doenças como dengue.

CONCLUSÕES

O presente estudo revelou que embora já exista legislação vigente tratando dos pneumáticos e dos resíduos sólidos urbanos, ainda há uma falta de articulação entre os diversos atores envolvidos, além da carência de estudos e publicações no âmbito acadêmico, referente a empresa de pequeno porte que trabalham com pneumáticos.

Os empreendimentos de pequeno e médio porte como os de borracharias, que executam troca e reparo de pneumáticos, além da exposição a riscos insalubres do ambiente de trabalho é comum a geração de resíduos, em especial os pneus e câmaras que com o fim de sua vida útil passam a ser classificado como inservíveis, integrando os resíduos sólidos urbanos, sendo, portanto, muito importante a implementação de sistemas de gestão ambiental

Logo, as borracharias têm um papel importante a desempenhar na cadeia de canal reverso, e sua inserção nos processos de fluxo de materiais é imprescindível para integração do sistema de logística reversa, bem como para destinação final ambientalmente adequada dos resíduos oriundos de suas atividades, contribuindo de forma mais significativa no enfrentamento de problemas ambientais.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. A.; LIMA, G. B. A.; MOTA, A. L. T. Desenvolvimento sustentável nas empresas: Estudo de caso empresa multinacional de telecomunicações. In: **Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, 6., 2010, Niterói.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE PNEUMÁTICOS. **Produção**. Disponível em: <http://www.anip.com.br/?cont=conteudo&area=32&titulo_pagina=Produ%E7%E3o> Acesso em: 26 Abril de 2014.

BRAGA, A. C. S.; MEIRELLES, D. S. Logística Reversa e Mudanças no Modelo de Negócio: um estudo de caso na indústria de pneumáticos. In: ENCONTRO DA ANPAD, 36., 2012, Rio de Janeiro. **Artigos**. p.16.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. RESOLUÇÃO Nº 258, DE 26 DE AGOSTO DE 1999. Ministério do Meio Ambiente. 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25899.html>> Acesso em: 04 de Agosto de 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. RESOLUÇÃO Nº 416, DE 30 DE SETEMBRO DE 2009. Ministério do Meio Ambiente. 2009. Disponível em: <https://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/res_con_416_09.pdf> Acesso em: 04 de Agosto de 2014.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. 2.ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73p.

DIAS, S. B. A. Modelo de implementação de Sistema de Gestão Ambiental em empresas públicas e privadas. Tese. Doutorado em Ciências Ambientais. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2008.

FREITAS, S. S. Benefícios sociais e ambientais do coprocessamento de pneus inservíveis: estudo de caso na cidade de João Pessoa-PB. 2010. 92f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental e Urbana) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

LAGARINHOS, C. A. F.; TENÓRIO, J. S. A. Logística reversa dos pneus usados no Brasil. **Polímeros**, v.23, n.1, p.49-58.2013.

LEAL, C. A. A Era das Organizações Sustentáveis. **Novo Enfoque**, v.8, n.8, Rio de Janeiro, p.01-12.2009.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**: metodologia, planejamento. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MOTTA, F. G. A cadeia de destinação dos pneus inservíveis – O papel da regulação e do desenvolvimento tecnológico. *Ambiente & Sociedade* Campinas v. XI, n. 1. p. 167-184. 2008.

NOHARA, J. J.; ACEVEDO, C. R.; PIRES, B. C. C.; CORSINO, R. M. GS-40 – Resíduos sólidos: passivo ambiental e a reciclagem de pneus. **THESIS**, São Paulo, v.3, n.5. São Paulo – SP. 21-57, 2006.

OLIVEIRA, V. M.; MARTINS, M. F.; FREITAS, L. S.; CÂNDIDO, G. A. Gestão ambiental e recondicionamento de pneus: um estudo de caso na alfa recondicionadora de pneus em Campina Grande – PB. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos, SP. **Artigos...** p.1-13.

RODRIGUES JORGE, M. R. P.; FERREIRA, O. P.; CLARETO NETO, S. Aproveitamento de borracha de pneus inservíveis na produção de componentes para construção. In: Congresso Brasileiro de Ciência e tecnologia em resíduos e Desenvolvimento Sustentável, 2004, Florianópolis, SC. Anais... Florianópolis, SC: ICTR, 2004.

SANTIN, M.; SANTIAGO, M. C. F.; TARELHO JUNIOR, O.; CASSARO JÚNIOR, E. L.; MIRANDA, I. T. P. Estudo da aplicabilidade de um sistema de gestão ambiental em uma recauchutadora. **Maringá Management**: Revista de Ciências Empresariais, v. 4, n.1, p.15-26, 2007.

SCAGLIUSI, S. R. Reciclagem de Pneus Inservíveis Alternativa Sustentável à Preservação do Meio Ambiente. **Revista Gestão Tecnológica e Social**. São Paulo, n.1, 2012. Disponível em <http://faculdefundetec.com.br/img/revista_academica/pdf/artigo_sandra_scagliuse.pdf l>. Acesso em: 28 de Junho de 2014.

SILVA, S., MARIANO, Z. D. F., & SCOPEL, I. (2008). A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. **Revista Hygeia**, 3(6), 163-175.2008.

VIANA, L. O. A logística reversa e o tratamento de pneus inservíveis no Estado do Piauí. Dissertação (mestrado). Universidade de Fortaleza, 2009.

APÊNDICE I

QUESTIONÁRIO

EMPRESA: _____

➤ GERAL

1. Registros: Junta Comercial
() Sim. () Não. () Regularização em andamento. () Não pretende regularizar.
2. Documentação: () Receita Federal - CNPJ. () Secretaria da Fazenda.
() Alvará de funcionamento da prefeitura.
3. Horário de funcionamento?
Início: _____ Término: _____ Intervalo: _____
() 24 horas.
4. Quais são as atividades desenvolvidas na empresa?
() Troca de óleo. () Balanceamento. () Troca de pneus.
Outras: _____
5. Equipamentos utilizados?

➤ ASPECTOS ECONÔMICOS

1. Quantos funcionários atuam na Borracharia?
() 1. () 2 a 4. () 5 a 7. () 8 a 10. () Mais de 10.
Com carteira assinada _____ Sem carteira assinada _____
2. Qual é o faturamento médio mensal da empresa?
() Até R\$1.000,00 () De R\$1.000,00 a R\$4.000,00 () De R\$4.000,00 a R\$7.000,00 () De R\$7.000,00 a R\$10.000,00 () Acima de R\$10.000,00
3. Em média, quantos carros atende por dia e/ou semana?
() De 1 a 10 () De 11 a 20 () De 21 a 30 () De 31 a 40 () Acima de 40
4. Em média, quantos ônibus atende por dia e/ou semana?
() De 1 a 5 () De 6 a 10 () De 11 a 15 () De 16 a 20 () Acima de 20
5. Em média, quantos caminhões atende por dia e/ou semana?
() De 1 a 5 () De 6 a 10 () De 11 a 15 () De 16 a 20 () Acima de 20
6. Em média, quantos motos atende por dia e/ou semana?
() De 1 a 10 () De 11 a 20 () De 21 a 30 () De 31 a 40 () Acima de 40

7. De onde são comprados os pneus?

8. O fornecedor dá recomendação para a destinação correta aos pneus usados?

- ☐ Não, damos a destinação final por nossa conta mesmo;
- ☐ Sim, mas a borracharia não é obrigada;
- ☐ Sim, e o fabricante é envolvido no processo;
- ☐ Sim, o fabricante solicita informações sobre a destinação dada aos pneus, mas deixa a critério da borracharia a destinação correta aos mesmos.

9. Os clientes costumam deixar os pneus inservíveis na borracharia?

- ☐ Sim, sempre
- ☐ Na maioria das vezes
- ☐ Raramente
- ☐ Nunca

10. Qual o destino dos pneus inservíveis? ☐ Reciclagem ☐ Lixo comum

11. Com que frequência são coletados? ☐ Diário ☐ Semanal ☐ Mensal ☐ Trimestral

12. Os pneus inservíveis são repassados para alguma empresa?

- ☐ Sim. Qual? _____
- ☐ Não

13. Qual o procedimento de destinação dos pneus inservíveis?

- ☐ Vendemos para as empresas renovadoras de pneus;
- ☐ Coletamos do consumidor e destinamos a uma empresa que faz o uso conforme sua necessidade;
- ☐ O pneu é coletado e enviado ao fabricante, o qual é responsável pela reciclagem do pneu.
- ☐ Os pneus são descartados para serem coletados pelo caminhão de entulho da prefeitura.

14. Os clientes costumam deixar os pneus reutilizáveis na borracharia?

- ☐ Sim, sempre
- ☐ Na maioria das vezes
- ☐ Raramente
- ☐ Costumam vender o pneu à empresa ou ter um abatimento no preço do serviço.
- ☐ Nunca

15. Qual o procedimento de destinação dos pneus reutilizáveis?

- ☐ Revenda para outro cliente
- ☐ Revenda para as empresas renovadoras de pneus;
- ☐ Revenda a uma empresa que faz o uso conforme sua necessidade;
- ☐ Revenda ao fabricante, o qual é responsável pela reciclagem do pneu.
- ☐ Descartados para serem coletados pelo caminhão de entulho da prefeitura.

16. Os consumidores perguntam sobre a destinação dada aos pneus usados?

- ☐ Quase sempre
- ☐ Alguns sim, outros não
- ☐ Raramente
- ☐ Nunca

17. Existem regulamentações que orientam sua empresa no aspecto de reciclagem ou destinação adequada do pneu?

- ☐ Não ☐ Sim.

Quais? _____

18. Existe algum órgão que fiscalize o setor de reciclagem/destinação adequada de pneu usado?

- ☐ Não ☐ Não sei ☐ Sim.

Quais? _____

19. Você acredita que a reciclagem/destinação adequada do pneu pode oferecer rentabilidade ao negócio?

- ☐ Não, não pratico.

☐ Não, mas pratico. Por quê? _____

☐ Sim, mas não pratico. Por quê? _____

☐ Sim, e pratico. De que forma traz essa rentabilidade? _____

➤ ASPECTOS AMBIENTAIS

1. A empresa acredita que os pneus não reciclados causam algum prejuízo ao ambiente?

- ☐ Não ☐ Sim.

Quais? _____

2. A empresa acredita que a reciclagem de pneus traz alguma vantagem ao ambiente?

- ☐ Não ☐ Sim.

Quais? _____

3. A atividade desenvolvida pela empresa libera algum dos seguintes resíduos gasosos para a atmosfera?

☐ Fumaça de cola ☐ Vulcanização ☐ Utilização de outro equipamento ou procedimento que libere fumaça. Qual(s)? _____

4. A atividade desenvolvida pela empresa libera algum dos seguintes resíduos líquidos para o solo?

☐ Restos de óleo ☐ Restos de graxa ☐ Restos de combustíveis ☐ Resíduos sanitários