



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Jessica Taynara de Lima Azevedo

**LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS EM  
PETROLINA/PE E O PAPEL DOS PRINCIPAIS AGENTES DA  
CADEIA**

Juazeiro - BA  
2016

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Jessica Taynara de Lima Azevedo

**LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS EM  
PETROLINA/PE E O PAPEL DOS PRINCIPAIS AGENTES DA  
CADEIA**

Trabalho apresentado a Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Juazeiro, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção. Orientadora: Prof. Dra. Vivianni Marques Leite dos Santos.

Juazeiro – BA  
2016

A994I Azevedo, Jessica Taynara de Lima  
Logística reversa dos pneus inservíveis em Petrolina/PE e o papel dos principais agentes da cadeia / Jessica Taynara de Lima Azevedo.--Juazeiro, 2016.  
X ; 19f. : il. ; 29 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção)  
Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro, Juazeiro-BA, 2016.

Orientador (a): Prof.a Dr.a Vivianni Marques Leite dos Santos

1. Logística reversa. 2. Pneus – Reaproveitamento. 3. Pneus – impacto ambiental. I. Título. II. Santos, Vivianni Marques Leite dos. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 658.78

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Biblioteca SIBI/UNIVASF  
Bibliotecário: Renato Marques Alves

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

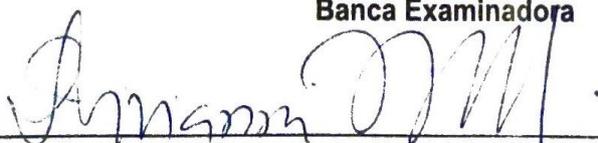
Jessica Taynara de Lima Azevedo

**LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS EM  
PETROLINA/PE E O PAPEL DOS PRINCIPAIS AGENTES  
DA CADEIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Aprovado em: 6 de abril de 2016.

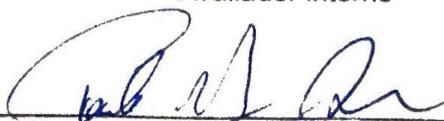
**Banca Examinadora**



Vivianni Marques Leite dos Santos, Dr.<sup>a</sup> – (UNIVASF),  
Orientador (a)



Francisco Ricardo Duarte, Dr. – (UNIVASF)  
Avaliador interno



Paulo Roberto Ramos, Dr. – (UNIVASF)  
Avaliador Externo

Dedico este trabalho à minha família, aos meus amigos e, em especial, a minha irmã, pelo apoio e incentivo para que eu pudesse concluir essa etapa da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais;

A minha família;

Aos meus irmãos;

Aos meus amigos, aqueles que são a família que escolhi ter;

A Gabriela Moraes, a amiga/irmã que eu amo muito e que é a pessoa que mais acredita em mim e no meu potencial; A Samara Veloso, umas das pessoas que acompanhou todo esse processo e que sempre fez questão de me ajudar quando necessário, durante todos os nossos 12 anos de amizade; A Tássia Ívila que, apesar de tantas brigas, nós sempre continuaremos à buscar e desejar o melhor uma para outra; A José Ellys que, em tantas e tantas vezes me ajudou e me salvou quando eu mais precisava; A Pollyana Gusmão, sempre disposta a me ajudar e acreditando em mim mais do que eu mesma; A Brenna Soraia, que muitas vezes me deu puxões de orelha necessários para que eu encontrasse foco e determinação para realizar as etapas dessa graduação; A Tamires Lago que, fez parte de uma etapa importante, que foi o estágio, sempre alegrando os meus dias e aturando minhas chatices; e a todos os amigos e colegas que fizeram parte desse momento chamado graduação, assim como os mais próximos, Jane Dedier, Péricles Delmondes, Juciane Marcula, Júlia Matos, Kamila Salles e os não tão próximos, mas que também fizeram parte desse momento e marcar positivamente essa etapa da minha vida.

Agradeço a assistência estudantil, que me abarcou nesse percurso tão difícil, possibilitando minha permanência na universidade desde o início até o fim do curso de graduação, no qual, por meio dela, eu conseguir me sustentar e esquecer a possibilidade de desistir desse sonho.

Aos meus professores desde o ensino fundamental até a universidade, em especial, a minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Vivianni Marques Leite dos Santos. Aos professores Ana Cristina Gonçalves Castro Silva (UNIVASF), Thiago Magalhães Amaral (UNIVASF), Francisco Ricardo Duarte (UNIVASF), Paulo Roberto (UNIVASF) Ramos, nos quais, reconheci empenho em formar profissionais, sempre dedicados a tornar o aprendizado prazeroso e estimulante.

Agradeço a todas as empresas, instituições e organização que aceitaram fazer parte dessa pesquisa, em especial, a Organização Reciclanip, a Tyre Eco e

CTRP S/A, sempre solícitas e com extrema boa vontade em contribuir e, também aos representantes dos órgãos públicos participantes da pesquisa, que não mediram esforços em prestar informações importantes para esse trabalho.

Em suma, agradeço a todos que contribuíram para o tão almejado desfecho dessa jornada, me proporcionando inspiração, estímulos e reconhecimento. Agradeço imensamente a cada um deles.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

*(Charles Chaplin)*

AZEVEDO, Jessica Taynara de Lima. **Logística reversa dos pneus inservíveis em Petrolina/PE e o papel dos principais agentes da cadeia**. Trabalho Final de Curso. Juazeiro (BA). Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2016.

## RESUMO

Grande parte dos descartes indevidos de resíduos se configuram como agressões ambientais e questão sanitária, colocando em risco a saúde pública. Os pneus, por sua vez, ocupam papel de destaque na discussão dos impactos reais causados ao meio ambiente. Este artigo objetivou analisar o sistema de logística reversa dos pneus inservíveis em Petrolina/PE e o papel dos principais agentes da cadeia, atentando-se ao atendimento da Resolução Normativa CONAMA Nº 416/2009. Mediante a natureza da pesquisa, os métodos adotados foram à pesquisa qualitativa, exploratória e de campo. Os resultados apontaram que os grandes responsáveis pela destinação da maior parte dos pneus inservíveis são a Prefeitura Municipal de Petrolina/PE, a CTRP S/A e a Organização Reclicanip que, em conjunto, destinaram até fevereiro de 2016, mais de 386,16 toneladas de pneus. Todavia, apesar do município estar bem à frente no tocante ao gerenciamento do descarte dos pneus inservíveis, quando comparada a cidades do mesmo porte, há vícios enraizados na cultura local que impossibilitam um processo de destinação mais rápido e eficiente. Constataram-se percentuais iguais ou superiores a 50% referentes à proporção de clientes que levam os pneus usados após a troca, chegando, em um dos casos, a 100%. Isso posto, há necessidade de criar mecanismos de controle e fiscalização mais eficientes, frente aos revendedores e comerciantes de pneus na cidade, assim como, promover a conscientização, articulação e comprometimento de todos os agentes da cadeia, mesmo os menos favorecidos de recursos e/ou informações, tais como os borracheiros, sucateiros e consumidores finais.

**Palavras-chaves:** Logística reversa, Pneus inservíveis, Gestão de resíduos sólidos, Meio Ambiente.

AZEVEDO, Jessica Taynara de Lima. **Reverse logistics of scrap tires in Petrolina/PE and the role of the main chain of agents**. Trabalho Final de Curso. Juazeiro (BA). Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2016.

### **ABSTRACT**

Much of improper waste disposal is considered an environmental damage and a sanitary problem, which endangers public health. In addition, tires have a prominent role in the discussion of the real impacts on the environment. In this way, this article aims to analyze the reverse logistics system of scrap tires in Petrolina, PE, Brazil and the role of the main actors of the chain, paying attention to the normative resolution CONAMA (National Environment Council) 416/2009. By the nature of this research, the methods used were qualitative and quantitative research, exploratory and field research. The results showed that the major responsibility for the allocation of most of the scrap tires are the Municipal Government of Petrolina, the CTRP S/A and the organization Recliclanip. In fact, they all allocated more than 386.16 tons tires before February 2016. However, despite the city being well ahead regarding the management of the disposal of waste tires, when compared to the same sized cities, there are problems in the local culture that prevent a faster and more efficient allocation process. Indeed, it was noted a percentage equal to or higher than 50% related to the proportion of customers that take their used tires to home after changing them, reaching in one of the cases, to 100%. Therefore, there is a need to create control mechanisms and more efficient supervisions for tire dealers in the city. Also, there is a need to promote awareness, articulation and commitment of all actors in the chain, even the poor of resources and/or information, such as tire repairmen, scrap dealers and consumers.

**Key words:** Reverse Logistics, Scrap Tires, Solid Waste Management, Environment.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	1
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	2
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	3
<b>2.1 Logística reversa dos pneus inservíveis</b> .....	3
<b>2.2 Legislação vigente no Brasil</b> .....	5
<b>2.3 Coleta do pneu inservível e sua destinação final no Brasil</b> .....	6
<b>3. MÉTODO DE PESQUISA</b> .....	8
<b>4. SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS EM PETROLINA/PE E O PAPEL DOS PRINCIPAIS AGENTES DA CADEIA</b> .....	9
<b>4.1 Acúmulo mensal de pneus nas revendedoras participantes da pesquisa</b> .....	10
<b>4.2 Percentual de clientes que não deixam os pneus usados após o serviço de troca</b> .....	11
<b>4.3 Prefeitura Municipal de Petrolina</b> .....	12
<b>4.4 Cooperativa Ecovale do São Francisco</b> .....	13
<b>4.5 Central de Tratamento de Resíduos Petrolina (CTRP S/A)</b> .....	14
<b>4.6 Pontos de coleta instalados em Petrolina/PE de acordo com o IBAMA.</b> ..	15
<b>4.7 Fiscalização e controle da logística reversa dos pneus inservíveis em Petrolina/PE</b> .....	16
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	16
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	17
<b>ANEXO 1</b> .....	21

## **LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS EM PETROLINA/PE E O PAPEL DOS PRINCIPAIS AGENTES DA CADEIA**

### **RESUMO**

Grande parte dos descartes indevidos de resíduos se configuram como agressões ambientais e questão sanitária, colocando em risco a saúde pública. Os pneus, por sua vez, ocupam papel de destaque na discussão dos impactos reais causados ao meio ambiente. Este artigo objetivou analisar o sistema de logística reversa dos pneus inservíveis em Petrolina/PE e o papel dos principais agentes da cadeia, atentando-se ao atendimento da Resolução Normativa CONAMA Nº 416/2009. Mediante a natureza da pesquisa, os métodos adotados foram à pesquisa quali-quantitativa, exploratória e de campo. Os resultados apontaram que os grandes responsáveis pela destinação da maior parte dos pneus inservíveis são a Prefeitura Municipal de Petrolina/PE, a CTRP S/A e a Organização Recliclanip que, em conjunto, destinaram até fevereiro de 2016, mais de 386,16 toneladas de pneus. Todavia, apesar do município estar bem à frente no tocante ao gerenciamento do descarte dos pneus inservíveis, quando comparada a cidades do mesmo porte, há vícios enraizados na cultura local que impossibilitam um processo de destinação mais rápido e eficiente. Constataram-se percentuais iguais ou superiores a 50% referentes à proporção de clientes que levam os pneus usados após a troca, chegando, em um dos casos, a 100%. Isso posto, há necessidade de criar mecanismos de controle e fiscalização mais eficientes, frente aos revendedores e comerciantes de pneus na cidade, assim como, promover a conscientização, articulação e comprometimento de todos os agentes da cadeia, mesmo os menos favorecidos de recursos e/ou informações, tais como os borracheiros, sucateiros e consumidores finais.

**Palavras-chave:** Logística reversa, Pneus inservíveis, Gestão de resíduos sólidos, Meio ambiente.

## **REVERSE LOGISTICS OF SCRAP TIRES IN PETROLINA/PE AND THE ROLE OF THE MAIN CHAIN OF AGENTS**

### **ABSTRACT**

Much of improper waste disposal is considered an environmental damage and a sanitary problem, which endangers public health. In addition, tires have a prominent role in the discussion of the real impacts on the environment. In this way, this article aims to analyze the reverse logistics system of scrap tires in Petrolina, PE, Brazil and the role of the main actors of the chain, paying attention to the normative resolution CONAMA (National Environment Council) 416/2009. By the nature of this research, the methods used were qualitative and quantitative research, exploratory and field research. The results showed that the major responsibility for the allocation of most of the scrap tires are the Municipal Government of Petrolina, the CTRP S/A and the organization Recliclanip. In fact, they all allocated more than 386.16 tons tires before February 2016. However, despite the city being well ahead regarding the management of the disposal of waste tires, when compared to the same sized cities, there are problems in the local culture that prevent a faster and more efficient allocation process. Indeed, it was noted a percentage equal to or higher than 50% related to the proportion of customers that take their used tires to home after changing them, reaching in one of the cases, to 100%. Therefore, there is a need to create control mechanisms and more efficient supervisions for tire dealers in the city. Also, there is a need to promote awareness, articulation and commitment of all actors in the chain, even the poor of resources and/or information, such as tire repairmen, scrap dealers and consumers.

**Keywords:** Reverse logistic, Scrap tires, Solid waste management, Environment.

## 1. INTRODUÇÃO

O homem é considerado um gerador de resíduos, cuja ação é desencadeada pelos padrões de consumo da sociedade atual. O mesmo descarta no ambiente alguns produtos que o meio natural desconhece e que não tem capacidade de absorver nem mesmo a longo prazo (Philippi, Roméro, & Bruna, 2004).

Grande parte dos descartes indevidos de resíduos se configuram como agressões ambientais e até como uma questão sanitária que coloca em risco a saúde pública (Brasil, 2013).

Mesmo classificados no grupo de resíduos inertes, o que a princípio representaria menor grau de periculosidade ambiental, os pneus ocupam papel de destaque na discussão dos seus impactos reais sobre o meio ambiente e no tocante a saúde pública (Figueiró, Gardin, & Nascimento, 2010).

Os pneus inservíveis são aqueles cujos danos apresentados em sua estrutura são considerados irreversíveis (Ibama, 2015) e se caracterizam por serem um dos vários resíduos frequentemente descartados no meio ambiente de forma incorreta.

Apesar de, em grande parte da literatura ser denominado por pneu inservível, um termo mais atual e condizente com as diversas possibilidades de destinação seria o a denominação “pneu residual”. Mesmo sendo considerado inservível para os fins aos quais foi produzido, há diversas alternativas de destinação que demonstram o grande potencial desses resíduos em diversos segmentos, sendo uma das formas mais nobres na sua destinação para modificação de asfaltos para pavimentação (Balbo, 2007). Todavia, mediante a nomenclatura utilizada pela legislação vigente acerca dessa temática, o termo empregado nessa pesquisa será “pneu inservível”.

Para um maior aproveitamento dos pneus inservíveis, faz-se necessário que sua logística reversa seja realizada de forma eficiente. Sousa e Rodrigues (2014) afirmaram que a logística reversa de pneus inservíveis, aplicada como um ciclo reverso do ponto de consumo até a destinação final dos resíduos, pode se configurar como uma solução possível para evitar os problemas ambientais.

Um sistema de logística reversa pode ser visto como um conjunto de interações entre os agentes principais da cadeia, os quais são interdependentes no processo logístico reverso dos pneus inservíveis. Todavia, é necessário que os membros da cadeia reversa de pneus inservíveis, tais como fabricantes, importadores, destinadores, órgãos públicos, distribuidores, revendedores, pequenos comerciantes, borracheiros e consumidores finais, compreendam os riscos ao meio ambiente e a saúde pública que o descarte incorreto desses resíduos pode causar (Sousa & Rodrigues, 2014).

As primeiras regulamentações brasileiras relacionadas ao pneu inservível surgiram apenas nos anos 90 (Rocha & Lemme, 2013). Atualmente, a resolução que abarca a questão dos pneus inservíveis é a nº 416 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), publicada no Diário Oficial da União em 01/10/2009 e “Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências” (Brasil, 2009).

No Art. 1º § 1º da resolução normativa é determinado que “os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País” (Brasil, 2009).

Em 1999, por iniciativa da ANIP, iniciou-se o ‘Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis’, levando à criação, em 2007, da Reciclanip, entidade gerenciadora dos pneus inservíveis que representa os fabricantes nacionais de pneus novos, na qual é voltada exclusivamente para coleta e destinação de pneus no Brasil. A atuação desse

sistema de logística reversa foi estendido a todas as regiões do país, também impulsionado pela Resolução CONAMA N° 416/2009 (Abrelpe, 2014).

De acordo com o ‘Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil’, desde o início do programa em 1999, quando foi dado início a coleta pelos fabricantes (Abrelpe, 2014), 3,11 milhões de toneladas de pneus inservíveis foram coletados e destinados adequadamente até o ano de 2014 pela Reciclanip. Nesse quantitativo contabilizou-se o equivalente a 623 milhões de pneus de passeio. Desde então, os fabricantes de pneus já investiram R\$724 milhões no programa até março de 2015 (Reciclanip, 2015). Em março de 2016, o quantitativo atingiu aproximadamente 3,41 milhões de toneladas de pneus destinados à reutilização correta (Reciclanip, 2016).

Conforme o ‘Relatório de Pneumáticos Resolução CONAMA n° 416/09 2015’, elaborado pelo Instituto Nacional de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a meta de destinação nacional para o ano de 2014 foi estabelecida em 558.064,34 toneladas de pneumáticos, todavia, a quantidade real destinada foi de 544.695,39 toneladas, no qual, apenas 2,4 % da meta não foi atingida. De forma mais detalhada, os fabricantes de pneus novos superaram em 6,98% sua meta de destinação estabelecida para o mesmo ano, enquanto, os importadores cumpriram com 77,90% de sua meta. Adicionalmente, a região Nordeste representa cerca de 5,62 % dos pneumáticos inservíveis destinados no território brasileiro (Ibama, 2015).

Diante desse contexto, surgiu o problema de pesquisa que fundamentou o presente trabalho: Como se configura o sistema de logística reversa dos pneus inservíveis em Petrolina/PE e qual papel dos principais agentes dessa cadeia?

A fim de solucionar tal questionamento buscou-se detectar os principais agentes da cadeia de logística reversa que integram o segmento de pneumáticos em Petrolina/PE, bem como, descrever o papel de cada um deles; identificar as principais revendedoras oficiais de pneus novos alocadas na cidade; apontar a existência de empresas destinadoras, operadores logísticos, pontos de coleta e armazenamento temporário no município; colher e apresentar dados acerca do quantitativo de pneus inservíveis que são coletados e destinados na cidade e, por fim, representar e descrever o sistema de logística reversa dos pneus inservíveis em Petrolina/PE.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Para melhor compreensão da pesquisa serão abordados aspectos da logística reversa dos pneus inservíveis, da legislação vigente no Brasil e da coleta do pneu inservível e sua destinação final no país.

### **2.1 Logística reversa dos pneus inservíveis**

Em meados dos anos 80, o conceito de logística reversa ainda era limitado a ideia de ser um movimento contrário ao fluxo direto de produtos na cadeia de suprimentos. Apenas na década de 90, novas abordagens foram introduzidas, tornando-se possível a evolução do conceito de logística reversa que foi impulsionado pelo aumento da preocupação com as questões ambientais, induzidas pelos consumidores, que acabou por implicar em ações legais dos órgãos fiscalizadores (Chaves & Batalha, 2006).

Nesse sentido, Rogers e Tibben-Lembke (1998) definiram logística reversa como um processo de planejamento, que busca o controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar o valor ou destinar de forma adequada.

Em suma, o foco da logística reversa está em reintroduzir os produtos e materiais da cadeia de valor, por meio de todas as operações envolvidas no seu reaproveitamento,

englobando as atividades de logística voltada para a coleta, desmonte e processo de produtos, materiais ou peças usadas, com a finalidade de recuperar de forma sustentável (Rogers & Tibben-Lembke, 1998).

De acordo com Barker e Zabinsky (2008), a logística reversa foca-se na operação reversa de busca, coleta, organização, armazenagem, transporte e entrega de bens, assim como nas atividades de recuperação, como reciclagem, reuso, remanufatura e reutilização, que acabam sendo incorporadas às cadeias de suprimentos industriais.

É possível dividir a logística reversa em duas grandes áreas de atuação que são diferenciadas pelos estágios ou fases do ciclo de vida útil do produto retornado, neste caso são a logística reversa de pós-venda e de pós-consumo. A logística de pós-venda se ocupa do equacionamento e operacionalização do fluxo físico e de informações logísticas que correspondem aos bens no seu pós-venda, sem uso ou com pouco uso (Leite, 2003). Ao passo que a logística reversa de pós-consumo ou logística reversa sustentável, pode ser definida como uma ferramenta importante para implementar programas de produção e consumo sustentáveis, preocupando-se com a recuperação de materiais pós-consumo, podendo ser definida como um instrumento de gestão ambiental (Figueiró, Gardin, & Nascimento, 2010).

Leite (2003) afirmou ainda, que considera a incorporação da prática de logística reversa um fator que pode proporcionar benefícios ambientais e econômicos. Em termos ambientais é possível reduzir o volume de descarte, em antecipação às exigências de legislações, a diminuição da poluição pela contenção de resíduos, melhoria da imagem corporativa e consciência ecológica. Já no que se refere aos benefícios econômicos, pode-se citar a criação de novos negócios na cadeia produtiva, redução de investimentos e economia do custo de energia em fábricas, aumento de fluxos de caixa através da comercialização de produtos secundários, e ainda, acesso a investimentos subsidiados para empresas que são "ecologicamente corretas".

Vale salientar que a relação entre o fluxo direto e o reverso de produtos descartáveis é mais rápida e fácil do que a dos bens duráveis ou semiduráveis, como é o caso dos pneus. Por outro lado, a logística reversa de bens duráveis ou semiduráveis, pode ter o retorno financeiro relacionado à imagem da empresa e não necessariamente com valores monetários perceptíveis nos canais iniciais do processo reverso (Lima & Crnkovic, 2011).

As maiores dificuldades da logística reversa dos pneus usados se concentram nos processos de coleta e de transporte, já que em muitos casos, esses pneus estão localizados em regiões de difícil acesso, tornando o processo inviável do ponto de vista econômico em decorrência dos custos logísticos (Lagarinhos & Tenório, 2013).

A logística reversa dos pneus inservíveis incorre em custos desencadeados por essa atividade, que, segundo a legislação brasileira, deve ser administrada em articulação dos fabricantes e importadores juntamente com o Poder Público, distribuidores, revendedores, destinadores e consumidores finais (Brasil, 2009).

A realidade exposta acima é relevante para que seja possível entender a problemática da logística reversa dos pneus inservíveis no Brasil, visto que, segundo Tegani (1996), o custo da coleta e do transporte dos pneus usados, mesmo na Europa e nos Estados Unidos, é considerado o primeiro grande empecilho para a solução definitiva do descarte desses resíduos.

Dentre os estudos acerca da logística reversa dos pneus inservíveis, de caráter nacional, está o estudo de (Motta, 2008), referente à cadeia de destinação dos pneus inservíveis e o papel da regulação e do desenvolvimento tecnológico, cuja conclusão é que, apesar dos esforços adotados pelas empresas responsáveis estipuladas pela legislação, tendo gerado resultados positivos ao eliminar grandes depósitos a céu aberto, a problemática do descarte incorreto do pneu ainda não foi solucionada por completo. Para o autor, vale ressaltar

a importância de investimentos em desenvolvimento de novas tecnologias, possibilitando a reciclagem, isto é, que o material refaça seu ciclo.

Em uma abordagem mais regional, tem-se o estudo de Sousa e Rodrigues (2014), sobre a logística reversa dos pneus inservíveis em Teresina, relacionado à aplicação prática da resolução normativa CONAMA nº 416/2009. Acerca das conclusões, os resultados revelaram a atual situação do fluxo dos pneus inservíveis gerados por clientes locais, assim como, as disfunções na aplicação prática da legislação vigente e diante dos posicionamentos obtidos com a pesquisa que fundamentou o artigo, foi possível concluir que a resolução normativa CONAMA 416/2009, é parcialmente atendida na cidade de Teresina.

Ainda a nível de Nordeste, é possível citar o estudo de Oliveira et al., (2014), referente a apreciação da forma de descarte de pneus inservíveis no município de Pombal/PB. De acordo com os autores, os resultados obtidos demonstraram que 100% dos pneus inservíveis não estão retornando aos fabricantes, o que descumpra as exigências da resolução 258 do CONAMA, bem como, da logística reversa inclusa na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## **2.2 Legislação vigente no Brasil**

As primeiras regulamentações brasileiras relacionadas aos pneus inservíveis surgiram nos anos 90, quando houve a criação de normas voltadas para a prevenção da geração desses resíduos (Rocha & Lemme, 2013).

Atualmente, é por força da Resolução nº 416 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), datada de 01/10/2009, que a logística reversa dos pneumáticos inservíveis tem sido norteadada no país. Tal resolução, “Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.” (Brasil, 2009).

Diante da legislação vigente, acerca da coleta e destinação dos pneus inservíveis no território brasileiro, a seguir, serão enfatizados alguns trechos da resolução normativa CONAMA 416/2009, a fim de expor algumas das atribuições dos fabricantes e importadores e dos agentes dessa cadeia, assim como, sobre os responsáveis pelo controle e fiscalização da resolução, do armazenamento adequado, do prazo para destinação e *feedback* ao órgão fiscalizador.

Conforme o Art. 1º § 1º da resolução normativa “[...], os fabricantes e importadores, em articulação com os distribuidores, revendedores, destinadores, consumidores finais de pneus e o Poder Público, deverão implantar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País” (Brasil, 2009).

O Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, por meio da Coordenação de Controle de Resíduos e Emissões, vinculada a Coordenação Geral de Gestão da Qualidade Ambiental, são os responsáveis por controlar e fiscalizar a implantação e execução desta resolução normativa (Ibama, 2015).

A resolução obriga aos fabricantes e importadores de pneus novos, que tenham peso unitário superior a 2 kg, a coletar e a garantir a destinação adequada dos pneus ao final de sua vida útil, permitindo ainda que os fabricantes e importadores realizem a contratação de empresas terceirizadas para coletar e destinar corretamente os pneus inservíveis, porém, não pode haver transferência da responsabilidade final do fabricante ou importador para estas terceirizadas (Ibama, 2015).

O Art. 3º determina que a partir da entrada em vigor desta resolução, para cada pneu novo comercializado ao mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras devem dar destinação adequada a um pneu inservível. Subsequentemente, no Art. 4º, foi estipulado que os fabricantes, importadores, reformadores e os destinadores de pneus inservíveis deverão se inscrever no Cadastro Técnico Federal - CTF, cuja responsabilidade de cadastramento foi atribuída ao IBAMA. No Art. 5º, está determinado que os agentes citados

no Art. 4º deverão, além de realizar o Cadastro Técnico Federal junto ao IBAMA, declarar ao mesmo órgão em até 1 ano, por meio do CTF, a destinação adequada dos pneus inservíveis estabelecida no Art. 3º (Brasil, 2009).

Nos municípios com mais de 100.000 habitantes, como é o caso da cidade de Petrolina, os fabricantes e importadores são obrigados a implantar pontos de coletas, podendo terceirizar esse serviço, desde que, esteja previamente definido no plano de gerenciamento (Brasil, 2009).

Finalmente, deve-se ressaltar que os estabelecimentos comerciais são obrigados a receber e armazenar temporariamente os pneus inservíveis, no qual, no ato da troca, a empresa que os comercializam deve receber os pneus usados entregues por seus clientes, sem geração de benefício, adotando, portanto, procedimentos que controlem a origem e destino dos pneus (Brasil, 2009).

### **2.3 Coleta do pneu inservível e sua destinação final no Brasil**

De acordo com o IBAMA (2015), a coleta e destinação dos pneumáticos inservíveis atendem aos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, publicada pela Lei 12.305, de 06 de agosto de 2010. Tal Lei obriga os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pneus a construir e implantar sistemas de logística reversa, a fim de garantir o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Encaminhar os pneus inservíveis até os pontos de coleta caracteriza-se como a primeira etapa do fluxo de logística reversa desses resíduos. Os municípios envolvidos no processo de coleta devem contar com o mínimo de infraestrutura para receber os pneus e mantê-los armazenados até que sejam coletados e destinados (Bartholomeu, Branco, Caixeta Filho, & Pinheiro, 2010).

Desde 1999, quando se deu início a coleta pelos fabricantes, 3,11 milhões de toneladas de pneus inservíveis foram coletados e destinados adequadamente até o ano de 2014 pela Reciclanip, entidade sem fins lucrativos que trata exclusivamente da coleta e destinação de pneus inservíveis, nesse quantitativo contabilizou-se o equivalente a 623 milhões de pneus de passeio. Desde então, os fabricantes de pneus já investiram R\$ 724 milhões no programa até março de 2015 (Reciclanip, 2015). Em março de 2016, o quantitativo já era de aproximadamente 3,41 milhões de toneladas de pneus destinados corretamente (Reciclanip, 2016).

A Reciclanip foi criada em março de 2007 pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Goodyear, Michelin e Pirelli, no qual, a Continental juntou-se à entidade em 2010 e em 2014 a Dunlop também passou a fazer parte do programa. As atividades da Reciclanip atendem a resolução 416/09 do CONAMA, que regulamenta a coleta e destinação dos pneus inservíveis (Reciclanip, 2016).

A iniciativa é considerada uma das maiores da indústria brasileira no que se refere a logística de pós-consumo. Vale salientar que o trabalho realizado pela entidade é comparável aos maiores programas de reciclagem desenvolvidos no país, principalmente, o de latas de alumínio e embalagens de defensivos agrícolas (Reciclanip, 2016).

De acordo com a Reciclanip (2016), os acordos firmados com as Prefeituras Municipais têm permitido a ampliação do número de pontos de coleta em todo País. É possível comprovar essa afirmação através do balanço anual do 'Programa de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis', que vem apresentando resultados positivos a cada mês. Do ano de 2014 até o final de 2015, foram criados mais 174 novos pontos de coleta, contabilizando um total de 1008 pontos de coleta distribuídos entre todos os estados da federação.

Ainda que o número de pontos de coleta conveniados à Reciclanip esteja crescendo, observa-se que nem todos os municípios brasileiros possuem convênio de cooperação mútua com a organização e alguns municípios possuem iniciativas próprias (Bartholomeu, Branco, Caixeta Filho, & Pinheiro, 2010). No caso da Prefeitura de Agudo, houve implementação de diversas práticas para garantir uma alternativa de destinação dos pneus inservíveis, os quais são recolhidos pela prefeitura e transportados para uma empresa recicladora localizada em Porto Alegre (Paul, Bernardini, & Dumke, 2012). No entanto, diante da representatividade das indústrias de pneumáticos associadas à Reciclanip, quando relacionada à produção total de pneus no país, o quadro exposto pela organização pode refletir um cenário bastante próximo à realidade (Bartholomeu, Branco, Caixeta Filho, & Pinheiro, 2010).

Dada a importância da coleta dos pneus inservíveis, o estudo de Lagarinhos e Tenório (2013), acerca da logística reversa dos pneus usados no Brasil, concluiu que não existe nenhum incentivo por parte do governo brasileiro para que a reciclagem de pneus aconteça. O autor afirmou ainda que, a responsabilidade compartilhada entre os agentes responsáveis pela destinação segundo a resolução, deve facilitar a coleta, proporcionando redução dos custos logísticos e destinação dos pneus inservíveis. Finalmente, salientou que deve ser implementado um controle do fluxo de pneus usados dentro de cada estado da federação.

Conforme o 'Relatório de Pneumáticos Resolução CONAMA nº 416/09 2015', elaborado pelo Instituto Nacional de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a meta de destinação nacional para o ano de 2014 foi estabelecida em 558.064,34 toneladas de pneumático, todavia, a quantidade real destinada foi de 544.695,39 toneladas, no qual, apenas 2,4 % da meta não foi atingida. De forma mais detalhada os fabricantes de pneus novos superaram em 6,98% sua meta de destinação estabelecida para o mesmo ano, enquanto, os importadores cumpriram com 77,90% de sua meta cabível. Vale ressaltar que a região Nordeste representa cerca de 5,62 % dos pneumáticos inservíveis destinados no território brasileiro (Ibama, 2015).

É possível citar várias alternativas de destinação de pneus inservíveis recomendadas pela legislação ambiental, destacando-se a reciclagem, a utilização na pavimentação asfáltica e sua destinação as indústrias cimenteiras para ser utilizado como combustível. Todavia, para que estas alternativas sejam viáveis, é necessária a existência de uma logística reversa que recolha os pneus inservíveis, conforme previsto na Lei Nº 12.305 (Figueiró, Gardin, & Nascimento, 2010). Levando-se em consideração os índices de reciclagem de material pós-consumo no Brasil, fica evidenciada a necessidade de estudos que analisem tais cadeias a fim de descrever quais são os atores envolvidos, assim como, os benefícios sociais, econômicos e ambientais provenientes dessa atividade (de Jesus & Barbieri, 2013).

É importante destacar o desenvolvimento de uma série de tecnologias e a utilização de algumas já desenvolvidas para fins de reutilização, reciclagem e valorização energética de pneus (Bartholomeu, Branco, Caixeta Filho, & Pinheiro, 2010).

De acordo com a Reciclanip (2016), os pneus coletados pelo programa são direcionados para as seguintes destinações: Co-processamento, no qual os pneus inservíveis são largamente utilizados como combustível alternativo em fornos de cimenteiras (considerada a principal destinação), substituindo o coque de petróleo devido ao alto poder calorífico do pneu; Laminação, cujos pneus não-radiais são cortados em lâminas que servem para a fabricação de percintas para a fabricação de sofás e móveis (indústrias moveleiras), solas de calçados, dutos de águas pluviais entre outras destinações; Asfalto-borracha, produzido com a adição de pó de borracha oriundo da trituração de pneus inservíveis à massa asfáltica. O produto resultante é mais durável que o asfalto comum, além de gerar um nível de ruído menor e oferecer maior segurança aos usuários das rodovias e; Artefatos de borracha, tais como, tapetes para automóveis, pisos industriais e pisos para quadras poliesportivas.

Lagarinhos e Tenório (2008) afirmaram que vem sendo utilizadas outras tecnologias além do co-processamento em fornos de cimenteiras, tais como recapagem, recauchutagem e remoldagem de pneus; pavimentação com asfalto-borracha; utilização na construção civil; regeneração de borracha; obras de contenção de encostas (geotecnia); entre outras.

Em 2014, o Coprocessamento em fornos rotativos para produção do clínquer permaneceu sendo a principal tecnologia utilizada no País. Isto foi observado devido ao elevado percentual do total de pneumáticos destinados a esse processo (57,17%), seguido pela Granulação (34,83%), Laminação (9,94%) e outras destinações (0,06%) (Ibama, 2015).

### 3. MÉTODO DE PESQUISA

Para a construção desse estudo foi utilizado o método de pesquisa quali-quantitativa. De acordo com Ensslin e Vianna (2008), através desse tipo de método é possível estudar melhor questões pouco estruturadas, territórios não mapeados, horizontes inexplorados e problemas que envolvem atores, contextos e processos, ou seja, os agentes da cadeia de logística reversa em Petrolina/PE e o funcionamento desse sistema.

Adicionalmente, de acordo com Vergara (2011), uma pesquisa pode ser classificada quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, essa pesquisa é do tipo exploratória, diante da escassez na produção de trabalhos específicos acerca da logística reversa do pneu inservível na cidade de Petrolina/PE, visto que, esse tipo de pesquisa é realizada em áreas onde há pouco conhecimento acumulado e sistematizado (Vergara, 2011).

Quanto aos meios, se configura como uma pesquisa de campo, diante da necessidade da realização de visitas a algumas empresas, instituições e organizações agentes integrantes do sistema de logística reversa do pneu inservível no município.

A pesquisa foi delimitada ao município de Petrolina/PE. Vale salientar a importância da mesma, visto que, saber como funciona o sistema de logística reversa dos pneus inservíveis no município pode proporcionar inúmeros benefícios sociais e ambientais e impactos positivos desencadeados pela atividade de coleta e destinação correta desses materiais.

Baseado nos critérios e julgamentos dos autores e na subjetividade do presente trabalho, no que se refere ao tipo de amostra, a mesma foi determinada como não-probabilística. Uma vez que as empresas, instituições e organizações, selecionadas para o desenvolvimento dos procedimentos técnicos, foram escolhidas de forma não aleatória diante da natureza dos dados e informações.

Através dos *sites* das marcas de pneus associadas à ANIP, Reciclanip ou ambas, tocante ao universo da pesquisa, encontrou-se um total de dez empresas, indicadas como revendedoras oficiais das marcas em Petrolina/PE, também denominadas, em alguns casos, por pontos de venda. Dentre essas, apenas uma não foi localizada. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, via contato telefônico, visto a inviabilidade de visita a todas as revendedoras oficiais selecionadas. Tais empresas serão denominadas nesse trabalho por R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 e R9, a fim de garantir anonimato das mesmas.

Também foram entrevistados, de forma presencial, os representantes da Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade Urbana de Petrolina por meio da Secretaria Executiva de Serviços Públicos, da Agência Municipal do Meio Ambiente de Petrolina (AMMA Petrolina), da cooperativa Ecovale do São Francisco (ECOVALE) e da Central de Tratamento de Resíduos de Petrolina S/A (CTRP S/A). Ressaltando que não foi possível realizar entrevistas da mesma natureza com os representantes da Tyre Eco e da Organização Recilanip, devido estarem localizadas em São Paulo, sendo necessário estabelecer contato telefônico e via e-mail para os quais foram enviadas as entrevistas semiestruturadas. Durante a visita a ECOVALE foi feito uso de registro fotográfico do principal produto resultante dos pneus inservíveis.



Segundo informações do representante da revendedora R3, a empresa responsável por gerenciar e destinar os pneus gerados na unidade, após a troca realizada pelo consumidor, é a Pneus Meto, localizada no estado de Goiás, sendo que a coleta é realizada de uma a duas vezes por mês a depender da quantidade acumulada. Porém, apesar do entrevistado informar o nome da empresa destinadora, não foram encontrados quaisquer dados acerca dessa empresa em pesquisa *web*. Até então, as revendedoras citadas anteriormente, representam o fluxo direto de pneus que acontece desde a “Geração de Pneus Inservíveis” até as “Empresas Destinadoras”.

As demais revendedoras destinam seus pneus de formas distintas, como é o caso da revendedora R4, na qual, a única destinação dada aos pneus inservíveis que chegam à sua instalação, é a doação para borracheiros locais. Salientando que a empresa não tinha conhecimento de que poderia destinar esses pneus ao Ecoponto Recilanip localizado na CTRP S/A, nem tão pouco, de que poderia contar com o apoio da Secretaria Executiva de Serviços Públicos de Petrolina/PE para efetuar a destinação. Estas informações foram repassadas para o ponto de venda R4 pelos autores deste artigo.

Seguidamente, a revendedora R5, afirmou ter parceria com um revendedor autônomo de pneus usados, que, a cada 15 dias, coleta os pneus na empresa. Segundo as informações obtidas, o revendedor autônomo revende os pneus que estão em melhores condições, não sendo possível obter dados relativos à destinação dos demais pneus.

No caso da revendedora R6, de acordo com seu representante, a empresa não fica de forma alguma com os pneus usados após trocados pelo consumidor.

A destinação dada aos pneus usados acumulados na revendedora R7 é o repasse aos funcionários que desejam revendê-los externamente e, os pneus considerados inservíveis são levados a CTRP S/A (Ecoponto Recilanip).

Referente à empresa revendedora R8, a coleta dos pneus é realizada pela prefeitura de Petrolina/PE, por meio da coleta gratuita, sendo necessário que a empresa entre em contato com a Secretaria Executiva de Serviços Públicos, para que seja solicitado o serviço de coleta.

Finalmente, a revendedora R9, afirmou através de seu representante que, a unidade não presta o serviço de troca de pneus, logo, não há acúmulo de pneus desencadeados pela troca.

#### 4.1 Acúmulo mensal de pneus nas revendedoras participantes da pesquisa

No tocante ao acúmulo de pneus usados nas revendedoras participantes da pesquisa, através de informações repassadas pelos responsáveis das empresas, foi possível realizar o levantamento do quantitativo médio de pneus acumulados, mensalmente, em cada daquelas revendedoras que prestam o serviço de troca de pneus (Gráfico 1).

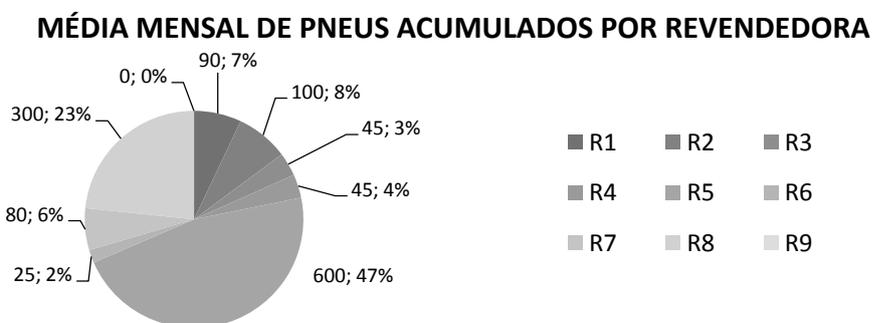


Gráfico 1 - Gráfico da média mensal de pneus usados acumulados por revendedora.

A revendedora R5 tem o quantitativo mais expressivo de pneus acumulados (Gráfico 1), correspondendo a 47% da geração mensal dos pneus inservíveis encaminhados para as revendedoras (1.285/mês).

Vale ressaltar que, quanto à periodicidade da retirada de pneus em cada um dos estabelecimentos, depende muito da quantidade de pneus acumulados, isto é, nem sempre a coleta é realizada mensalmente. Isto se deve, principalmente, aos custos logísticos de transporte, sendo necessário, na maioria das vezes, realizar o acúmulo de um quantitativo significativo, para que, seguidamente, seja solicitada e realizado o serviço. Acrescentando ainda que, o transporte desses resíduos é feito para outras cidades, isso por que, não há em Petrolina/PE uma empresa que realize processos de destinação de pneus inservíveis em larga escala, como coprocessamento, laminação, granulação, entre outras formas de destinação ambientalmente adequada previstas na resolução normativa. Este cenário está representado na cadeia do sistema de logística reversa dos pneus inservíveis em Petrolina (Figura 1), pelo fluxo de pneus que ocorre desde a “Geração de Pneus Inservíveis” e do “Armazenamento temporário CTRP S/A” até as “Empresas Destinadoras”.

#### 4.2 Percentual de clientes que não deixam os pneus usados após o serviço de troca

Diante de informações dadas pelos representantes das revendedoras, identificou-se que, comumente, os clientes não deixam os pneus usados após realizarem a troca pelos novos nos estabelecimentos. No Gráfico 2, estão representados os percentuais aproximados, segundo estimativa dos representantes das revendedoras, de clientes que não deixam os pneus usados após realizada a troca dos pneus velhos pelos novos.

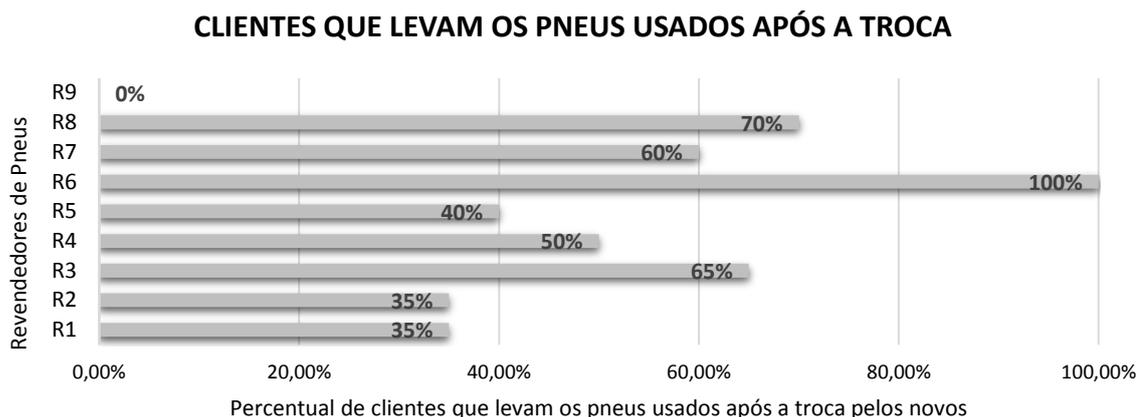


Gráfico 2 - Percentual de clientes que não deixam os pneus usados após a troca pelos novos.

O cenário descrito no Gráfico 2 se configura como uma grande problemática no que se refere à destinação adequada dos pneus inservíveis em Petrolina/PE. Isso porque, quando os clientes não deixam os pneus velhos, alegando que querem revender para reformadores, revendedores de pneus usados ou, até mesmo, para borracharias e sucatarias, não há garantias de que revenda se concretize e, nem tão pouco, de que irá destiná-lo adequadamente. Perante isso, torna-se mais dificultoso o processo de destinação, fazendo com que ele demore mais do que o necessário ou, com que, os pneus acabem sendo descartados no meio ambiente de forma incorreta (Figura 1 – “Descarte Inadequado” e/ou “Comércio de Pneus Usados”).

Quando destinados aos fins citados acima, há uma grande probabilidade desses materiais acabarem sendo descartados de forma errônea, pois, os agentes alvos dos consumidores que desejam vender seus pneus usados, quase sempre não possuem recurso e, na maioria das vezes, com pouca escolaridade e informação, não tem dimensão dos problemas que podem ser acarretados pelo descarte errôneo dos pneus inservíveis ou até pelo armazenamento inadequado.

Apesar do desejo manifestado pelo cliente, algumas revendedoras abordadas nessa pesquisa, afirmaram deixar clara a vontade de que o cliente não leve os pneus usados após a

troca pelos novos, a fim de que seja possível proporcionar a destinação adequada desses resíduos de forma mais rápida e eficiente.

O percentual referente a revendedora R7, é referente a pneus de passeio, visto que, quanto se trata de pneus de carga, o percentual representa, na verdade, 90% dos clientes que não deixam os pneus na revendedora após a troca. O representante da empresa afirmou que isso é devido a, usualmente, os pneus de carga estarem aptos a serem recapados.

Deve-se destacar que, a revendedora R6, através do seu representante, afirmou que a empresa não retém os pneus usados, mesmo que o cliente deseje entregá-los após a troca, configurando 100% de pneus usados que acabam não sendo retidos nesse ponto de comercialização. Essa prática descumprir o Art. 9º da Resolução Normativa CONAMA 416/2009, no qual, determina que “os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus.” (Brasil, 2009).

### **4.3 Prefeitura Municipal de Petrolina**

Diante do cenário apresenta no subtópico anterior, atualmente, a Prefeitura Municipal de Petrolina realiza um serviço gratuito de coleta, que é implementado pela Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade Urbana, por meio da sua Secretaria Executiva de Serviços Públicos. O andamento desse fluxo está caracterizado na Figura 1, quanto demonstrado o fluxo de pneus que ocorre desde a Geração dos Pneus inservíveis até o “Armazenamento Temporário pela Prefeitura”, passando, de forma intermediária, pelo “Comércio de Pneus Usados”.

De acordo com o Secretário de Serviços Públicos, a secretaria realiza a coleta de pneus há cerca de cinco anos e essa atividade foi desencadeada, principalmente, pelos problemas causados pela proliferação de mosquitos transmissores de doenças. No entanto, o serviço gratuito de coleta dos pneus inservíveis é destinado, primeiramente, para borracharias, ruas e terrenos baldios da cidade, que está representado na Figura 1, pelo fluxo de pneus que ocorre desde a “Destinação Inadequada” até o “Armazenamento Temporário pela Prefeitura”. Como citado anteriormente, o serviço pode ser requisitado por empresas revendedoras via contato telefônico. Nesse contexto, a iniciativa da coleta pública é decorrente, principalmente, do reconhecimento da limitação dos agentes menos favorecidos da cadeia.

Além disso, diante da realidade atual, acerca das graves doenças que estão sendo transmitidas pelo mosquito *Aedes Aegypti*, e a campanha nacional em prol da eliminação desses agentes transmissores de doenças, a Secretaria de Serviços Públicos firmou parceria e tem trabalho em conjunto com a Vigilância Sanitária Municipal, objetivando intensificar os esforços para garantir o fim da proliferação de mosquitos e o controle de endemias no município.

A coleta pública de pneus inservíveis, conta com um local dentro do perímetro urbano da cidade, destinado a ser um ponto de coleta e armazenamento intermediário de pneus (“Armazenamento Temporário/Prefeitura” – Figura 1). O espaço, por sua vez, foi cedido pela Prefeitura Municipal, para que facilitasse o descarte adequado desses resíduos pela população em geral. Neste espaço funciona a Usina de Asfalto, localizada na estrada do Jatobá, onde a população pode descartar pneus em qualquer quantidade. Inclusive, além de borracheiros, consumidores finais e a população em geral, empresas e comerciantes de pequeno porte podem deixar o material no local.

O armazenamento na usina é feito com as devidas precauções para evitar a proliferação de mosquitos. Os pneus são cobertos com lonas e o recolhimento dos mesmos para sua destinação ou armazenamento final na cidade é realizado a cada 3 dias, não ultrapassando o tempo máximo de até 5 dias.

Segundo o Secretário, o serviço de coleta da Prefeitura, além de atender solicitação a partir de empresas privadas, também atende qualquer cidadão que informe a existência de pneus inservíveis descartados de forma incorreta. Adicionalmente, deve-se ressaltar que tal coleta é tratada como um serviço específico e não uma coleta de lixo comum. Isto é, o serviço de coleta de lixo comum não realiza a coleta de pneus inservíveis, mesmo que esses estejam junto ao lixo comum no momento da coleta urbana. Tal informação é primordial para sanar dúvidas da população em geral e evitar o descarte incorreto dos pneus.

#### 4.4 Cooperativa Ecovale do São Francisco

Ainda referente a cadeia do sistema de logística reversa dos pneus inservíveis (Figura 1), percebe-se que há um fluxo de pneus inservíveis que ocorre desde o “Armazenamento Temporário/Prefeitura” até o “Armazenamento Temporário CTRP S/A”, porém, antes de chegar à CTRP S/A, os pneus passam pela “Ecovale”.

A Ecovale, trata-se de uma Cooperativa, localizada no município de Petrolina/PE que trata da reciclagem de resíduos e possui diversas parcerias com a Prefeitura Municipal no tocante a destinação de alguns resíduos, sejam eles líquidos ou sólidos, gerados no município. De acordo com o Coordenador do Programa de Reciclagem, a Cooperativa recebe pneus tanto da Prefeitura, como de borracheiros e empresas privadas.

Primeiramente, eles são levados até a cooperativa de reciclagem Ecovale do São Francisco, na qual, passam por uma seleção para serem utilizados na produção de lixeiras ecológicas.

De acordo com as informações prestadas pelo Coordenador da Cooperativa, o quantitativo de pneus deixados pela Prefeitura Municipal, gira em torno de 100 unidades por recebimento, os quais são feitos a cada 15 dias, podendo variar a depender da situação do pneumático devido aos critérios de seleção previamente estipulados, nesse caso somente são recebidos pneus de aro 14 a 19 e há a verificação se o pneu está soltando algum arame, para evitar acidentes tanto a quem produz, quanto aos usuários do produto.

A produção de lixeiras ecológicas (Figura 2) começou no ano de 2015 e, segundo o Coordenador, até esta data, só estão sendo produzidas as lixeiras, entretanto já se considera produzir outros produtos a partir dos pneus inservíveis. Destaca-se que a produção é puxada pela demanda, a qual ainda é consideravelmente pequena.



Figura 2 - Lixeiras ecológicas produzidas pela ECOVALE do São Francisco.

As lixeiras ecológicas são comercializadas também para a Prefeitura de Petrolina/PE, sendo destinadas ao programa de coleta seletiva do município. Neste caso, as lixeiras servem para o descarte de papel, latinha, garrafa PET e plástico e são instaladas nas praças e ruas da cidade.

Levando-se em consideração que já foram produzidas cerca de 450 lixeiras, pode-se afirmar que cerca de 1350 pneus já foram destinados a produção das lixeiras ecológicas no município.

#### **4.5 Central de Tratamento de Resíduos Petrolina (CTRP S/A)**

Todos os outros pneumáticos que não são selecionados pela Ecovale são levados a Central de Tratamento de Resíduos Petrolina S/A (CTRP S/A) (Figura 1). Esta empresa surgiu em caráter exclusivo de concessão no final de 2006, a fim de remediar uma área de 22,0 hectares conhecida anteriormente como Raso da Catarina.

Em entrevista com a assistente comercial da empresa, a mesma afirmou que além dos serviços prestados pela empresa, o recebimento e armazenamento temporário de pneus inservíveis, realizado pela unidade, caracteriza-se como mais uma atividade desempenhada pela CTRP S/A, de forma voluntária. A unidade caracteriza-se como um Ecoponto da Reciclanip em Petrolina/PE, sendo, atualmente, o único ponto de coleta oficial conveniado à organização e cuja parceria acontece desde 2014.

Vale salientar que o convênio não visa qualquer repasse financeiro a qualquer uma das partes, mas poderão ser discutidas, previamente, em caso de eventuais despesas comuns e acordadas por escrito. Além disso, o Ecoponto recebe pneus de qualquer um, estando disponível a toda a comunidade, assim como, as empresas do segmento de pneumático.

O local destinado ao armazenamento temporário dos pneus inservíveis está localizado dentro do aterro sanitário da CTRP S/A. Dentre as medidas tomadas para realização do armazenamento correto dos pneus inservíveis, estão: a cobertura do pátio onde são colocados os pneus e a colocação de lonas, principalmente em períodos de chuva para evitar o acúmulo de água.

Atendendo as exigências do convênio com a Reciclanip, quando se atinge 13 toneladas, cerca de 2000 pneus de passeio ou 300 pneus de caminhão ou Ônibus, a unidade é instruída a comunicar a Reciclanip para que a mesma monte sua logística e envie uma transportadora. Em contrapartida, cabe a Reciclanip disponibilizar transportadores conveniados para coletar os pneus na unidade da CTRP S/A e os encaminhar para a destinação final, isto é, compete a Reciclanip a destinação ambientalmente adequada dos pneus coletados na CTRP S/A.

A CTRP S/A realiza o controle do quantitativo de pneus inservíveis que são coletados pela transportadora, cujos dados estão descritos na Tabela 1. A empresa só deu início ao controle do quantitativo destinado a partir de agosto de 2014, embora o convênio com a Reciclanip tenha sido iniciado em abril do mesmo ano.

Tabela 1 – Quantitativo de pneus inservíveis destinados pela CTRP S/A em convênio com a Reciclanip.

<b>Quantitativo de pneus inservíveis destinados pela CTRP S/A junta à Reciclanip</b>	
<b>Ano</b>	<b>Quantidade (ton)</b>
2014	150,63
2015	152,51
2016	83,2
<b>Total</b>	<b>386,16</b>

De acordo com a assistente comercial da CTRP S/A, em relação ao ano de 2015, não ocorreram coletas de out/2015 a dez/2015, devido à grande demanda nacional diante das ações voltadas ao combate do mosquito *Aedes aegypti*. Isso acarretou em um grande valor coletado já em jan/2016 e fev/2016, no qual, a soma é equivalente à 54% da coleta realizada em 2015.

Em cerca de cinco meses desde o início das atividades, foram necessárias mais de uma coleta no mês, devido ao alto volume acumulado. Todavia, em pelos menos seis meses não houve coleta, isso por que, o volume acumulado foi considerado pequeno, não sendo capaz de encher uma carreta, tornando inviável o envio da transportadora pela Reciclanip.

De acordo com o representante da Reciclanip, o destino dos pneus coletados é definido no momento da retirada, porém, via de regra, o destino principal é a empresa CBL em Feira de Santana/BA, que também se caracteriza como um dos destinos dos pneus coletados no município pela empresa de gerenciamento e destinação Tyre Eco.

A Reciclanip não informou o quantitativo de pneus inservíveis que já foram retirados da CTRP S/A, porém, afirmou que, de maneira abrangente, no estado de Pernambuco, só no ano de 2015, foram coletadas 3.776,813 toneladas de pneus inservíveis.

#### **4.6 Pontos de coleta instalados em Petrolina/PE de acordo com o IBAMA.**

De acordo com o IBAMA, por meio do ‘Relatório de Pneumáticos 2015’, referente ao período de 2014, neste ano, existiam quatro pontos de coleta de pneus inservíveis declarados pelos fabricantes e importadores no sistema e controle do instituto. A Tabela 2, contém os endereços e as respectivas capacidade em unidades de pneus (Ibama, 2015).

Tabela 2 – Pontos de coleta de pneus inservíveis em Petrolina/PE declarados ao IBAMA pelos fabricantes e importadores, referente ao ano de 2014.

<b>Pernambuco</b>			
Ponto de Coleta	Município	Endereço	Capacidade (unid.)
1	Petrolina	Av. 7 de Setembro, 20 - José e Maria	100
2	Petrolina	Av. 7 de Setembro, 435 A - Ouro Preto	200
3	Petrolina	Av. 7 de Setembro, 550 - Jardim Maravilha	2300
4	Petrolina	Rua Aristarco Lopes, 190 - Centro	75

Há algumas considerações acerca do cenário apresentado pelo IBAMA na Tabela 2. Primeiramente, referente ao ponto de coleta 1, após visita ao local, foi constatado que, apesar de se tratar de um centro automotivo que realiza o serviço de venda e troca de pneus, não se configura como ponto de coleta. Segundo informação do responsável, nem mesmo em 2014, o estabelecimento realizou esse serviço.

Acerca do ponto de coleta 2, por meio de contato telefônico com a empresa instalada no endereço informado pelo instituto, seu representante afirmou que ela nunca se configurou como um ponto de coleta, nem no ano ao qual o relatório se refere.

Sobre o ponto de coleta 3, o mesmo não pode ser considerado um ponto de coleta, e sim, um ponto de comercialização, pois, não são recebidos pneus de outros, apenas dos clientes que realizam a troca no estabelecimento e, apesar de constar no site da Organização Reciclanip como um Ecoponto, a Reciclanip não realiza a retirada de pneus na empresa instalada no respectivo endereço, que se trata da revendedora R1. Na verdade, quem realiza a coleta é empresa Tyre Eco, como já citado anteriormente.

Finalmente, no tocante ao ponto de coleta 4, o local não se configura como ponto de coleta, pois, segundo informação do proprietário do Buffet instalado no endereço referente a esse ponto, o mesmo funciona nesse local desde o ano 2000, sendo impossível que tenha se configurado como um ponto de coleta no ano de 2014.

Mesmo a CTRP S/A sendo o único Ecoponto da cidade, configurando-se como uma central de recebimento e armazenamento temporário de pneus inservíveis e sendo conveniada à Organização Reciclanip desde abril de 2014, o local não consta nem no site da ONG, nem tão pouco, no relatório mais atual do IBAMA.

Logo, identifica-se que, há uma grave defasagem de informações, ou até, falta de verificação no que concerne aos endereços informados, pelos fabricantes e importadores ao IBAMA por meio do sistema de controle do instituto.

#### **4.7 Fiscalização e controle da logística reversa dos pneus inservíveis em Petrolina/PE**

A Agência Municipal do Meio Ambiente Petrolina (AMMA Petrolina) é um dos principais responsáveis pela fiscalização e controle do cumprimento da resolução normativa CONAMA 416/2009 no município. Porém, vale ressaltar que o Ministério Público também atua nesse sentido, principalmente em casos de denúncia.

Há cerca de 5 anos a AMMA realiza o trabalho e fiscalização da resolução que trata desse tema, todavia, por hora, esse trabalho tem sido feito de forma aleatória, visto que há uma limitação na quantidade de profissionais voltados a esses esforços.

De acordo com o Gerente de Fiscalização e Monitoramento Ambiental à serviço da AMMA Petrolina, atualmente, a agência está trabalhando em um planejamento voltado a fiscalização e controle, até para que seja possível surpreender as empresas, instituições e organizações, podendo autuar quaisquer indivíduo ou empresa que não esteja trabalhando de acordo com a legislação e/ou respeitando a resolução normativa.

Dentre as atribuições da agência, além de fiscalizar e controlar o cumprimento da resolução, a mesma realiza iniciativas quanto a sensibilização da população petrolinense no tocante a problemática do descarte incorreto dos pneus inservíveis.

Periodicamente, a diretora da AMMA vai à programas de rádio, televisão entre outros meios de comunicação falar sobre os problemas ambientais desencadeados pelo descarte incorreto dos resíduos sólidos entre outros assuntos atribuídos a AMMA. Além do gerenciamento de uma página em uma famosa rede social, na qual, são informadas as ações e publicadas notícias e conteúdos voltados a conscientização de temas ambientais no geral.

Adicionalmente, existe o site oficial da AMMA Petrolina, no qual contém todas as informações sobre suas atividades, também sendo disponibilizadas cartilhas educativas, entre outras informações relativas ao trabalho da AMMA e das questões ambientais.

Na perspectiva da agência, o município está bem à frente no que se refere à gestão de resíduos sólidos e do gerenciamento do descarte dos pneus inservíveis quando comparada a cidades do mesmo porte.

Por hora, a agência não foi capaz de estimar numericamente o atendimento da resolução normativa nº 416/2009 do CONAMA na cidade de Petrolina/PE, todavia, na perspectiva da agência, a resolução tem sido atendida de forma positiva no município, apesar do reconhecimento de que ainda há muito a fazer nesse sentido.

### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar dos esforços da Prefeitura Municipal de Petrolina e da iniciativa da empresa CTRP S/A, em realizar, de forma voluntária, o recebimento e armazenamento temporário, para que, em articulação com a Organização Reciclanip, a maior parte dos pneus usados gerados no município sejam destinados de forma ambientalmente adequada, deve-se atentar-se a problemática referente aos pneus usados que são levados pelos clientes após realizarem a troca dos pneus velhos pelos novos.

Dentre as nove revendedoras oficiais alocadas em Petrolina/PE e participantes dessa pesquisa, cinco apresentaram percentuais iguais ou superiores a 50% no que concerne a proporção de clientes que não entregam os pneus usados após a troca. Diante disso, identificou-se que essa prática é considerada comum. Uma das cinco apresentou um percentual de 100%, visto que, a empresa não retém os pneus usados, restando ao cliente a opção de levá-los consigo após o serviço de troca.

Em busca do atendimento à Resolução CONAMA 416/20019, sugere-se erradicar, dentro do possível, a prática dos clientes em não deixar os pneus usados e, adicionalmente, promover a fiscalização e autuação de empresas que não estejam retendo esses resíduos, visto que, essa prática descumpra a resolução normativa que obriga os estabelecimentos de comercialização a receberem e armazenarem os pneus usados após esse serviço. A fim de evitar que essas práticas alonguem e dificultem o processo de destinação final adequado dos pneus.

Deve-se sensibilizar os agentes menos favorecidos da cadeia quanto ao descarte correto e os problemas decorrentes das más práticas de destinação. Assim como, realizar um trabalho educativo frente aos mesmos, a fim de deixá-los cientes da importância da destinação correta dos pneus inservíveis.

É importante incentivar mais atividades como a da Ecovale do São Francisco, responsável pela produção das lixeiras ecológicas utilizando pneus inservíveis, visto que, não foi identificado em Petrolina/PE a existência de uma empresa que realize a destinação de pneus inservíveis em larga escala.

A AMMA Petrolina não foi capaz de estimar, numericamente, o atendimento da resolução normativa nº 416/2009 do CONAMA na cidade de Petrolina/PE, todavia, na perspectiva da agência, a resolução tem sido atendida de forma positiva no município, apesar do reconhecimento de que ainda há muito a fazer nesse sentido, contudo, o município está bem à frente no que se refere à gestão de resíduos sólidos e do gerenciamento do descarte dos pneus inservíveis quando comparada a cidades do mesmo porte.

Dentre os resultados obtidos através de investigação, foi possível identificar que os quatro pontos de coleta citados no 'Relatório de Pneumáticos 2015' do IBAMA, como pontos de coleta existentes na cidade, não se configuram, nem nunca foram pontos de coleta, mesmo no ano de 2014, como afirmado em tal relatório. Isso reflete a necessidade de criar mecanismos de controle e fiscalização mais eficientes.

Constatou-se que poucos agentes realizam o controle do fluxo e quantitativo de pneus, o que dificulta e impossibilita ter uma visão mais real e clara da cadeia de logística reversa dos pneus e as dimensões da destinação desses materiais em Petrolina/PE.

Em suma, o ideal é que todos os agentes dessa cadeia, mesmo os menos favorecidos, trabalhem articulados para garantir a destinação adequada dos pneus inservíveis na cidade. Além da necessidade de reforçar a fiscalização e o controle no tocante aos revendedores oficiais e comerciantes de pneus localizados em Petrolina/PE, de forma a atender a Resolução Normativa CONAMA 416/2009 no município, garantindo a destinação ambientalmente adequada dos pneus inservíveis.

## REFERÊNCIAS

Abrelpe. (2014). *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2014*. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo. Acesso em 2016, de: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>

Balbo, J. T. (2007). *Pavimentação asfáltica: materiais, projetos e restaurações*. São Paulo: Oficinas de Textos.

Barker, T. J., & Zabinsky, Z. B. (2008). Reverse logistics network design: a framework for decision making. *Industrial Engineering Research Conference* (pp. 1290-1295). Vancouver: B.C.

Bartholomeu, D. B., Branco, J. H., Caixeta Filho, J. V., & Pinheiro, M. A. (2010). A logística reversa: o caso da destinação de pneus inservíveis no Brasil. *ENGEMA*. Recuperado em 20 de janeiro de 2016, de: <http://www.engema.org.br/17/edicoes-anteriores/engem-edicao-2010/>

Brasil. (30 de setembro de 2009). Resolução CONAMA n° 416. (*Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências*). Brasília, Distrito Federal, Brasil. Recuperado em 05 de julho de 2015, de: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>

Brasil. (2013). *Os problemas causados pela disposição e descarte inadequado de resíduos*. Recuperado em 07 de julho de 2015, de: <http://www.maceio.al.gov.br/slum/noticias/os-problemas-causados-pela-disposicao-e-descarte-inadequado-de-residuos/>

Chaves, G. D., & Batalha, M. O. (set./dez. de 2006). Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de supermercados. *Gestão & Produção*, 12(3). Recuperado em 11 de março de 2016, de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2006000300006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2006000300006)

de Jesus, F. M., & Barbieri, J. C. (out./dez. de 2013). Atuação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis na logística reversa empresarial por meio de comercialização direta. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 7(3), 20-36. Recuperado em 13 de abril de 2016, de: [http://www.revistargsa.org/rgsa/article/view/816/pdf\\_66](http://www.revistargsa.org/rgsa/article/view/816/pdf_66)

Ensslin, L., & Vianna, W. B. (março de 2008). O design na pesquisa quali-quantitativa em Engenharia de Produção - questões epistemológicas. *Revista Produção On Line*, 8(1). Recuperado em 14 de abril de 2016, de: <file:///C:/Users/TaynaraAzevedo/Downloads/28-30-1-PB.pdf>

Ferreira, L. (2012). Logística reversa de pós-consumo como fator estratégico e sustentável dentro das organizações. *Revista Intellectus*. Recuperado em 07 de julho de 2015, de: [http://web-resol.org/textos/logistica\\_reversa\\_de\\_pos-consumo\\_como\\_fator\\_estrategico\\_e\\_sustentavel\\_dentro\\_das\\_organizacoes.pdf](http://web-resol.org/textos/logistica_reversa_de_pos-consumo_como_fator_estrategico_e_sustentavel_dentro_das_organizacoes.pdf)

Figueiró, P. S., Gardin, J. C., & Nascimento, L. F. (2010). Logística reversa de pneus inservíveis: discussões sobre três alternativas de reciclagem para este passivo ambiental. *11(2)*, pp. 232-249. Recuperado em 20 de janeiro de 2016, de: <http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rgb/article/view/775>

Ibama. (2015). *Relatório de Pneumáticos Resolução CONAMA n° 416/2009*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Recuperado em 01 de julho de 2015, de: [http://www.ibama.gov.br/phocadownload/category/4?download=7487%3Arelatorio\\_pneumatico\\_2013](http://www.ibama.gov.br/phocadownload/category/4?download=7487%3Arelatorio_pneumatico_2013)

Lacerda, L. (maio de 2009). Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. pp. 46-50.

Lagarinhos, C. F., & Tenório, J. S. (abril/junho de 2008). Tecnologias utilizadas para a recuperação, reciclagem e valorização energética de pneus no Brasil. *Polímeros*, 18(2). Recuperado em 20 de janeiro de 2016, de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-14282008000200007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282008000200007)

Lagarinhos, C. F., & Tenório, J. S. (outubro de 2013). Logística reversa dos pneus usados no Brasil. *Polímeros*, 23(1). Recuperado em 20 de janeiro de 2016, de: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-14282013000100012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282013000100012)

- Leite, P. R. (2003). *Logística reversa: meioambiente e competitividade*. São Paulo: Prentice Hall.
- Lima, M. C., & Crnkovic, L. H. (jan./abr. de 2011). Gestão de resíduos pós-consumo: avaliação do comportamento do consumidor e dos canais reversos do setor de telefonia móvel. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 5(1), 03-14. Recuperado em 13 de abril de 2016, de: <http://www.revistargsa.org/rgsa/article/view/185>
- Mattos, M. (2006). *UE não poderá mais depositar pneus em aterros e quer exportá-los para Brasil*. Brasília, Distrito Federal, Brasil. Recuperado em 01 de julho de 2015, de: <http://www.mma.gov.br/informma/item/3419-ue-nao-podera-mais-depositar-pneus-em-aterros-e-quer-exportalos-para-o-brasil>
- Motta, F. (2008). Cadeia de destinação dos pneus inservíveis: o papel da regulação e do desenvolvimento tecnológico. *11(1)*, pp. 167-184. Recuperado em 25 de junho de 2015, de: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v11n1/11.pdf>
- Oliveira, F. D., Silva, M. A., Ribeiro, S. N., Alves, J. A., Novaes, R. S., & Sobrinho, L. A. (2014). Apreciação da forma de descarte de pneus inservíveis no município de Pombal-PB. *XI Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas*.
- Paul, C. R., Bernardini, C., & Dumke, J. V. (2012). Iniciativas do poder público e participação da comunidade na garantia da destinação correta de resíduos especiais no município de Agudo/RS. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 5(5), pp. 797-803.
- Philippi, A. J., Roméro, M. d., & Bruna, G. C. (2004). *Curso de gestão ambiental*. Barueri, São Paulo: Manole.
- Reciclanip. (2015). 24 Cimenteiras em 12 estados colaboram com a reciclagem de pneus. São Paulo, Brasil. Recuperado em 20 de janeiro de 2016, de: <http://www.reciclanip.org.br/v3/releases/24-cimenteiras-em-12-estados-colaboram-com-a-reciclagem-de-pneus/80/20150623/>
- Reciclanip. (2016). *Reciclanip*. Recuperado em 20 de janeiro de 2016, de: <http://www.reciclanip.org.br/v3/>
- Rocha, M. R., & Lemme, R. F. (2013). Inventário do ciclo de vida do pneu inservível como combustível em fornos de cimenteiras, sob a ótica das emissões de CO<sub>2</sub>. *UFRJ/Escola Politécnica*, 6.
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1998). Going Backwards: Reverse logistics trends and practices. *Reno - Center for Logistics Management*. Nevada. Recuperado em 11 de março de 2016, de: [http://www.abrelpe.org.br/imagens\\_intranet/files/logistica\\_reversa.pdf](http://www.abrelpe.org.br/imagens_intranet/files/logistica_reversa.pdf)
- Sousa, J. V., & Rodrigues, S. L. (2014). Sistema de logística reversa dos pneus inservíveis na cidade de Teresina: um estudo exploratório da aplicação prática da Resolução de N° 416/2009 do CONAMA. *Universidade Federal do Piauí*. Recuperado em 4 de julho de 2015, de: <http://www.engema.org.br/XVIENGEMA/28.pdf>
- Tegani, W. (1996). Reciclagem de pneus: situação atual e tendências. *Anais do Workshop: Reciclagem de Veículos*, (p. 23). São Paulo.

Vergara, S. C. (2011). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.

## **ANEXO 1**

### **Diretrizes para Autores:**

- O artigo submetido à RGSA será avaliado primordialmente quanto a seu mérito científico;
- O artigo pode ser submetido em português, espanhol ou inglês;
- O artigo deverá ter no máximo quatro autores;
- O artigo deve ser inédito no Brasil ou em outro país, não sendo considerada quebra de ineditismo a versão preliminar apresentada em anais de eventos científicos nacionais e internacionais;
- A RGSA estimula a participação, em regime de fast track dos melhores artigos apresentados em congressos da área. Vale ressaltar que esses artigos passam pela avaliação double blind review e são submetidos aos mesmos critérios de seleção adotados em relação aos demais textos;
- O artigo não pode ser submetido à avaliação simultânea em outro periódico;
- O Editor pode aceitar ou não o artigo submetido para publicação, de acordo com a política editorial do periódico;
- O Editor pode sugerir alterações do artigo tanto no que se refere ao conteúdo da matéria quanto em relação à adequação do texto às normas de redação e apresentação (APA);
- Os artigos devem ser escritos em linguagem clara e objetiva. O autor deve evitar a linguagem coloquial, jargões da área e termos técnicos sem a devida explicação;
- É fundamental que os textos sejam submetidos à revisão de português, pois artigos com problemas dessa natureza serão rejeitados;
- Os textos devem vir acompanhados, em arquivo separado, de carta que autorize a publicação e a cessão de direitos autorais;

A RGSA adota as recomendações do Manual de Boas Práticas aprovado em 2010 no II Encontro de Editores Científicos de Administração e Contabilidade (II EnEC): O autor que tem um artigo em processo de avaliação não deve submeter outro até receber a avaliação final da submissão; a cada ano, a fração de artigos originários de uma determinada instituição (isto é, com pelo menos um autor, docente ou discente, a ela vinculado) não deve exceder 15% do total de artigos publicados; e não deve ser publicado, no mesmo ano, mais de um artigo de um autor, independentemente da posição deste na autoria do texto.

Embora a RGSA publique artigos que contribuem com a prática gerencial, é um periódico voltado à comunidade acadêmica. Desta forma, não serão aceitos trabalhos que tratem apenas da aplicação de modelos e ferramentas gerenciais em organizações, ou mesmo a análise de casos que não tenham contribuição ao avanço do conhecimento teórico ou resultados empíricos que estimulem futuras pesquisas na área. A fundamentação teórica deve ser consistente, com pesquisa bibliográfica atualizada e realizada em periódicos nacionais e internacionais importantes para a área de conhecimento.

### **Normas para publicação:**

- O arquivo deve estar em formato Microsoft Word ou RTF, não podendo ultrapassar 2MB;
- Para redação e apresentação do texto é requerida a sua adequação às normas da American Psychological Association (APA);

- O texto deve ser escrito em fonte Times New Roman, tamanho 12 em espaço simples e alinhamento justificado;
- Nos parágrafos, o recuo especial da primeira linha é de 1,25cm e não há espaçamento entre eles;
- O layout da página deve ser feito em papel A4 (29,7 x 21 cm), com margens: superior (3 cm), esquerda (3 cm), inferior (2 cm) e direita (2 cm);
- Os artigos devem ter, no mínimo, 14 e, no máximo, 17 páginas, incluindo tabelas, notas e referências.
- A seguinte estrutura deve ser seguida na redação do artigo: título, resumo, palavras-chave, abstract, keywords, introdução, fundamentação teórica, método de pesquisa, resultados da pesquisa, análise e discussão dos resultados, considerações finais (principais conclusões, limitações da pesquisa e recomendações para futuros estudos) e as referências;
- O título do trabalho e das seções do artigo devem ser escritos em caixa alta e os subtítulos em caixa baixa, ambos em negrito com numeração arábica correspondente;
- Não é permitido incluir subtítulo imediatamente após um título ou um subtítulo, é necessário, pelo menos, um parágrafo que os separe;
- Quadros, tabelas, gráficos e ilustrações deverão ser incluídos no documento principal, na sequência em que aparecem no texto, e escritos em fonte 10;
- O resumo deve ter, no máximo, 250 palavras e ressaltar o objetivo, o método de pesquisa e os principais resultados; bem como o abstract correspondente;
- O(s) autor(es) devem destacar de quatro a seis palavras-chave que indiquem o conteúdo do trabalho; assim como as Key words correspondentes;
- Negritos devem ser utilizados apenas em títulos e subtítulos;
- Palavras estrangeiras devem ser grafadas em itálico, enquanto neologismos ou aceções incomuns entre “aspas”;
- As notas devem ser evitadas, quando utilizadas devem servir para explicar ou esclarecer, de maneira sucinta, e não se confundir com referência à fonte; devem vir no final do texto, com numeração sequencial em algarismos arábicos;
- O artigo deve ser escrito de forma correta em termos gramaticais, problemas dessa natureza levarão a recusa do texto pelo editor;
- O artigo aprovado para publicação será submetido à edição final e à revisão ortográfica e gramatical;
- Não deve haver identificação do(s) autor(es) no corpo do trabalho. Em página separada deverão ser apresentado(s) o(s) nome(s) completo(s) do(s) autor(es), acompanhado(s) de breve currículo relatando a experiência acadêmica e/ou profissional, endereço, números de telefones, fax e emails;
- No sistema OJS, adotado pela RGSA, o autor (es) terá a submissão do artigo automaticamente recusada pelo sistema se não aceitar as cláusulas de exclusividade, originalidade e de direitos autorais; cláusulas de exclusividade, originalidade e de direitos autorais;
- O Sistema OJS anota a data de entrada e os passos do processo de avaliação e editoração do artigo, sendo que o autor (es) pode acompanhar o status de seu artigo, automaticamente pelo sistema;
- O editor e/ou qualquer indivíduo ou instituição vinculada aos seus órgãos colegiados não se responsabilizam pelas opiniões, ideias, conceitos e posicionamentos expressos nos textos, por serem de inteira responsabilidade de seu(s) autor(es);

- As avaliações são feitas em formulários de avaliação padronizados, havendo espaço para comentários personalizados, que são encaminhados ao autor(es) em caso de aceite condicional, correções ou recusa;
- O artigo deve ser submetido, somente online, ao site <http://www.revistargsa.org>

#### **Processo de Avaliação por Pares:**

- Todo artigo submetido à RGSA é avaliado por, pelo menos, dois avaliadores (double blind review);
- No caso de parecer negativo por dois avaliadores, o artigo é automaticamente rejeitado;
- No caso de pareceres díspares, o artigo é encaminhado para um terceiro especialista;
- A dupla avaliação por pares garante o anonimato tanto dos articulistas quanto dos avaliadores.
- A equipe editorial se compromete em encaminhar os resultados da avaliação num prazo máximo de um ano, contado a partir da submissão, com o firme propósito de reduzir gradativamente esse prazo.

#### **Condições para submissão:**

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores;
2. A identificação de autoria do trabalho deve ser removida do arquivo e da opção Propriedades no Microsoft Word;
3. Os quadros, tabelas, gráficos, e ilustrações devem apresentar as respectivas legendas, citando a fonte completa;
4. Unidades de medida devem seguir os padrões do Sistema Internacional (SI), elaborados pelo Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM) [[www.bipm.org](http://www.bipm.org)];
5. O(s) autor (es) se responsabiliza(m) pelo conteúdo do artigo submetido à revista e autoriza(m) sua publicação.

#### **Declaração de Direito Autoral:**

- O(s) autor(es) autoriza(m) a publicação do artigo na revista;
- O(s) autor(es) garante(m) que a contribuição é original e inédita e que não está em processo de avaliação em outra(s) revista(s);
- A revista não se responsabiliza pelas opiniões, ideias e conceitos emitidos nos textos, por serem de inteira responsabilidade de seu(s) autor(es);
- É reservado aos editores o direito de proceder ajustes textuais e de adequação do artigos às normas da publicação.

**Revista de Gestão Social e Ambiental ISSN: 1981-982X**