

Filomena Goretti Dias Cesar<sup>1</sup>, Victor Sochiarelli Bracale<sup>2</sup>, Francisco Rafael Martins Soto<sup>3</sup>, Adriano Adelson Costa<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Instituto Federal de São Paulo - Câmpus São Roque; <sup>4</sup>Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU

## Diagnóstico do gerenciamento de pneus em borracharias e lojas de pneumáticos da Estância Turística de São Roque

### *Diagnosis of tire management in tire shops and tire stores in the São Roque Tourist Resort*

**Resumo.** A disposição inadequada de pneus contribui para a ocorrência de problemas ambientais e sanitários. A reciclagem e a reutilização de resíduos de pneus são alternativas promissoras para solucionar este problema. Este trabalho teve por objetivo o diagnóstico e proposta de gerenciamento de resíduos de pneus em borracharias da Estância Turística de São Roque- SP. O trabalho foi realizado no período compreendido entre agosto e setembro de 2017. Foram realizadas visitas e entrevistas em todas as borracharias e lojas de pneus do município. Para o desenvolvimento da pesquisa elaborou-se um questionário com 10 questões fechadas. Realizou-se um levantamento das borracharias e lojas de pneus a partir da relação concedida pela Prefeitura da Estância Turística de São Roque, na qual constavam 27 estabelecimentos. Os resultados revelaram que as pessoas que trabalham nas borracharias e lojas de pneus sabem que os pneus e seus resíduos podem ser reutilizados, bem como se descartados incorretamente causam danos ao meio ambiente. Em relação ao armazenamento adequado e a reutilização identificou-se que a realização destas práticas é insuficiente. **Palavras-chave:** Entrevistas, Reciclagem, Reutilização, Sustentabilidade.

**Abstract.** Inadequate tire disposal contributes to the occurrence of environmental and health problems. In this context, the recycling and reuse of waste tires are promising alternatives to solve this problem. This project had the target the diagnosis and proposal of waste tire management in rubber factories of the São Roque-SP tourist resort. The work was carried out in the period between August and September of 2017. Visits and interviews were carried out in all the rubber factories and tire shops of the municipality. For the development of the research, a questionnaire with 10 closed questions was elaborated. A survey of the rubber shops and tire shops was carried out based on the relationship granted by the City Hall of the Tourist Resort of São Roque, which included 27 establishments. The results showed that people working in tire shops and tire shops know that tires and their waste can be reused, as well as if incorrectly disposed of, cause damage to the environment. In relation to adequate storage and reuse it has been identified that the implementation of these practices is insufficient. **Keywords:** Interviews, Recycling, Reuse, Sustainability.

### Introdução

O pneu é um componente essencial para o funcionamento dos veículos. Este elemento faz parte do cotidiano das pessoas, seja na sua utilização ou quando descartado (MOTTA, 2008). Diariamente são gerados milhões de pneus novos em todo o mundo, sendo que uma grande parte destes é descartada como material inservível (RECICLANIP, 2013).

A destinação final de pneus velhos vem se tornando uma problemática cada vez mais relevante para a sociedade, visto que o descarte inadequado destes elementos acarreta impactos sanitários e ambientais relevantes como, por exemplo, a proliferação de doenças, aumento da velocidade de escoamento ao serem dispostos em cursos d'água, liberação de gases poluentes ao serem queimados, dentre outros (AMARAL FILHO et. al, 2014; ALVES et al., 2015).

Neste contexto a reciclagem e a reutilização são apontadas como alternativas promissoras. Dentre os principais usos cita-se a contenção e proteção de encostas, artefatos de

arte, asfalto de borracha, construção civil, recauchutagem, remoldagem, co-processamento e indústria da moda (BRUNETTO, PASSOS, 2015; PINTO et al., 2017).

Estas ações contribuem para o saneamento do ambiente, diminuição de passivos ambientais, geração de receita e de empregos, isto é, para a sustentabilidade na cadeia produtiva de pneumáticos (GOMES, RIZK, 2014). Entretanto, para que sejam implantadas efetivamente em uma determinada localidade é essencial a realização do diagnóstico do seu gerenciamento, principalmente em borracharias (GOMES, RIZK, 2014).

Diante deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a destinação final dos pneumáticos inservíveis realizada pelas borracharias e lojas de pneus localizadas no município da Estância Turística de São Roque (SP).

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado na Estância Turística de São Roque, SP, no período compreendido entre agosto e setembro de 2017. Foram realizadas visitas em todas as borracharias e lojas de pneus do município. Para o desenvolvimento da pesquisa elaborou-se um questionário com 10 questões fechadas.

Realizou-se um levantamento das borracharias e lojas de pneus a partir da relação concedida pela Prefeitura da Estância Turística de São Roque, na qual constavam 27 estabelecimentos. Destes, 8 não estavam funcionando, porém foram identificados durante a pesquisa outros que não estavam listados e com isso totalizaram-se 27 locais.

Após esta etapa aplicou-se o questionário para donos ou responsáveis de todos estes estabelecimentos, que se encontram georreferenciados conforme o mapa ilustrado na Figura 1.

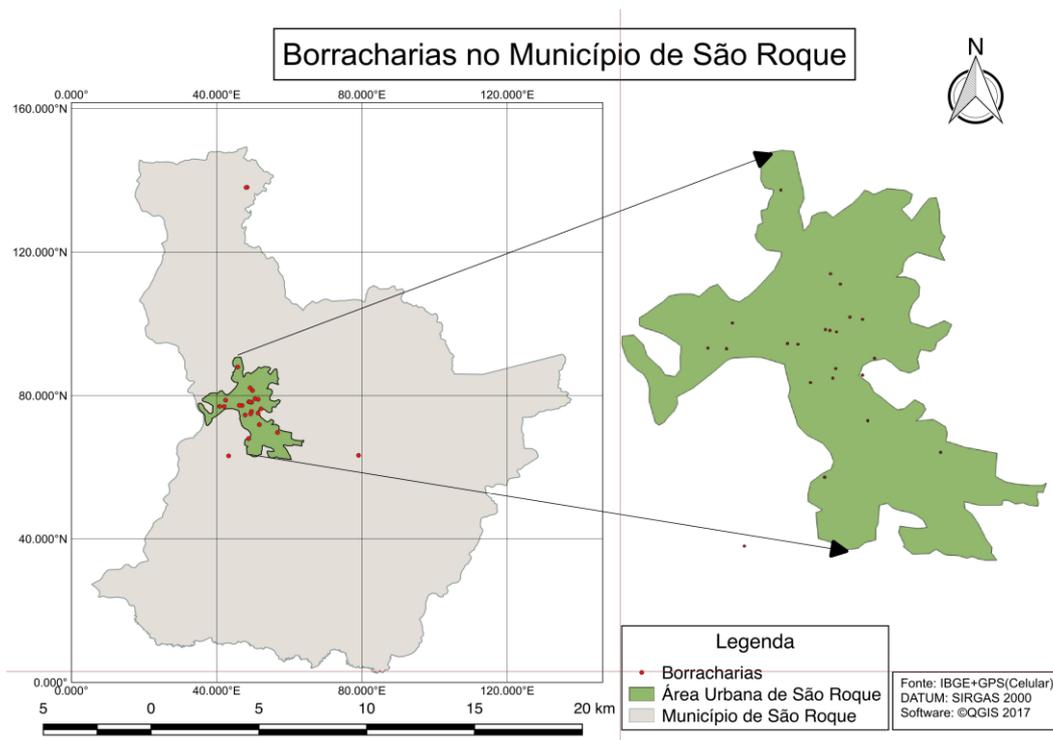
O georreferenciamento foi realizado com a utilização de dois aparelhos celulares das marcas Samsung® e Motorola® para demonstração geográfica da dispersão destes estabelecimentos. Foi coletada a latitude e a longitude, e os dados foram lançados no Google Earth Pro® e gravados em KML. Realizou-se o download de mapas de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para identificar os limites do município de São Roque. A área urbana foi desenhada por polígono e importada no software QGIS 2017 utilizando o DATUM SIRGAS 2000.

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentadas as porcentagens referentes ao conhecimento das pessoas entrevistadas sobre diferentes aspectos ligados a destinação final dos pneus.

No que se refere à quantidade média de pneus trocados ou recuperados pelas borracharias identificou-se que 48% das borracharias trocavam ou recuperavam em média 5,5 pneus, 33% em média de 10 e 19% acima de 21, diariamente.

Na pesquisa notou-se que 52% das borracharias relatavam que não armazenavam corretamente os pneus que não são reutilizados, sendo que 48% faziam o armazenamento corretamente (de acordo com o julgamento dos indivíduos).



**Figura 1** - Localização das borracharias do Município de São Roque- SP. Fonte: Dos autores.

Quanto a fiscalização do órgão público nos estabelecimentos aos resíduos de pneus, apenas 33% recebiam as visitas da fiscalização a cada mês, 11,6% a cada seis meses, 7% não tinham o conhecimento se existia esta fiscalização e o restante de 29,6% nunca receberam nenhum órgão competente para esta fiscalização.

No que diz respeito a coleta seletiva de São Roque, 59% dos entrevistados possuíam conhecimento desta prática, e 41% restante não possuíam esta informação e não tinham o conhecimento do descarte final.

Baseando-se nos resultados alcançados, notou-se que as pessoas que trabalhavam nas borracharias apresentavam considerável consciência ambiental no que se refere a destinação ambientalmente correta de pneus. Esta situação ficou evidenciada pelo fato de que a população consultada apresentou conhecimento sobre aspectos importantes como riscos relacionados ao descarte inadequado dos pneus e armazenamento correto.

Esta conjuntura é fundamental, pois evita que os pneus inservíveis sejam descartados de forma inadequada no meio. Esta perspectiva torna-se ainda mais importante quando se leva em consideração o princípio da responsabilidade compartilhada inerente a logística reversa dos pneus, instrumento determinado conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010).

O sistema de logística reversa de pneus, permeado pela responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, revendas, borracheiros e recicladores, deve facilitar a coleta, com redução de custos logísticos e destinação dos pneus usados no Brasil. Destaca-se que para alcançar o funcionamento adequado do sistema de reciclagem pneus é fundamental que haja mudança do conceito de resíduo para matéria-prima secundária, ou

combustível alternativo, para que assim a cadeia da reciclagem de pneus se torne um negócio autossustentável (LAGARINHOS, TENÓRIO, 2013).

**Tabela 1** - Conhecimento dos borracheiros da Estância Turística de São Roque – SP sobre diferentes aspectos ligados a destinação final dos pneus.

Aspectos	Conhecimento dos indivíduos			
	Sim	%	Não	%
Reutilização	26	96,3	1	3,7
Longo tempo de degradação	21	7,8	6	22,2
Risco sanitário	25	92,0	2	8,0
Contribuição para a proliferação de vetores	14	48,1	3	51,9
Malefícios da incineração	27	100	0	0
Programa de coleta seletiva na cidade	20	74,1	7	25,9

Fonte: Dos autores.

Além destes atores é importante destacar que a sociedade civil como um todo tem participação fundamental neste processo, uma vez que são os usuários direitos dos pneus. No caso deste trabalho não foi investigado a participação deste segmento da população de São Roque no gerenciamento e destinação final dos resíduos sólidos.

Entretanto, vale destacar que para os cidadãos participarem mais ativamente deste processo devem ser realizadas ações de educação ambiental com projetos que incluam os diferentes seguimentos sociais e que direcionem a população a compreender sobre consequências geradas pelo descarte inadequado deste tipo de resíduo sólido. As escolas são as melhores receptoras para disseminar as informações sobre o descarte e a necessidade de se implantar o uso dos 3R's (Reduzir, Reciclar e Reutilizar) na comunidade (LOPES et. al. 2015).

Por fim, é fundamental destacar o papel da legislação nesta conjuntura. Através de instrumentos legais obriga as empresas produtoras e importadoras a se responsabilizarem pela correta destinação do pneu inservível, garantindo que seja minimizado o problema ambiental causado pelo descarte incorreto deste material. Além deste aspecto, é relevante também o aumento dos índices e sejam desenvolvidas tecnologias de reciclagem dos pneus inservíveis, avanço da legislação em avance e envolvimento do o poder público, dos segmentos de pneumáticos, das instituições de pesquisa e dos centros tecnológicos em tais questões (MOTTA et al., 2008; PINTO et al., 2017).

## Conclusão

A partir da aplicação do questionário, identificou que as pessoas que trabalham nas borracharias e lojas de pneus de São Roque (SP) sabem que os pneus e seus resíduos podem ser reutilizados, bem como se descartados incorretamente causam danos ao meio ambiente o que torna a coleta destes resíduos de grande importância. Em relação ao armazenamento adequado e a reutilização identificou-se que a realização destas práticas é insuficiente.

Concluiu-se que para a participação mais efetiva destes atores no sistema de logística reversa de pneus é necessário o desenvolvimento de atividades de educação ambiental com destaque aos problemas ambientais decorrentes do descarte incorreto e das possibilidades de utilização dos resíduos, fiscalização ativa e fornecimento de incentivos por parte do poder público, desenvolvimento de tecnologias voltadas para o reaproveitamento dos pneus inservíveis e aumento da participação acadêmica neste processo, especialmente no desenvolvimento de projetos e políticas públicas de cunho ambiental.

E por fim, sugere-se que em outros estudos sejam abordados o diagnóstico da participação da população de São Roque (SP) no processo de gerenciamento e destinação final dos resíduos de pneus desta Estância Turística, e identificar como estão sendo reaproveitados e destinados os pneus que atualmente são coletados.

### Referências bibliográficas

- ALVES, V. E. S.; VASCONCELOS, G. M.; MOREIRA, R. N.; ALVES FILHO, M. J.; BARRETO, T. S. Impacto Ambiental provocado pela destinação incorreta de pneus. *Revista Eniac Pesquisa*, v. 4, n. 2, p. 162-175, 2015.
- AMARAL FILHO, A.; ALEXANDRE J. M.; CHEREM, G. S. A aplicação dos princípios da OMC a partir da análise do caso dos pneus usados importados pelo Brasil. *Revista Eletrônica de Iniciação Científica*, v. 5, n. 1, p. 01-28, 2014.
- BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 20 dez. 2017.
- BRUNETTO, A.; PASSOS, M. G. Logística reversa de pneus Inservíveis: Estudo De Caso No Município De Xanxerê – Sc. *Revista LAJBM*, v. 6, n. 3, p. 20-44, 2015.
- GOMES, A. C. C., RIZK, M. C. *Avaliação ambiental dos geradores de pneus Inservíveis no município de presidente prudente*. Disponível em: <<http://www.abes-rs.org.br/qualidade2014/trabalhos/id864.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2017.
- LAGARINHOS, C. A. F.; TENÓRIO, J. A. S. Logística Reversa dos Pneus Usados no Brasil. *Polímeros*, v. 23, n. 1, p. 49-58, 2013.
- LOPES, A. C.; IZIDRO, A. M. R.; SILVA, R. P.; BASTOS, A. L. A sustentabilidade adquirida através da reutilização do pneu: uma alternativa de interação e integração da comunidade de poeira para geração de renda. *Extifal*, v. 2, n. 1, 2015.
- MOTTA, F. G.; A cadeia de destinação dos pneus inservíveis – o papel da regulação e do desenvolvimento tecnológico. *Ambiente & Sociedade*, v. 11, n. 1, p. 207-218, 2008.
- PINTO, A. R. M.; LESCANO, C. A. A.; MOLINA, E. F.; GOMES, P. C.; SILVA, W. A.; PLACCA, J. A. Gerenciamento de pneus inservíveis: estudo da reciclagem e destinação. *Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 10, n.6, p. 37-57, 2017.
- RECICLANIP. *Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis*. 2013. Disponível em: <[http://reciclagemevalorizacao.com.br/wp/wp-content/uploads/2014/03/07\\_RECICLANIP\\_rv2013.pdf](http://reciclagemevalorizacao.com.br/wp/wp-content/uploads/2014/03/07_RECICLANIP_rv2013.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2017.

<sup>1</sup>Filomena Goretti Dias Cesar; Tecnóloga em Gestão Ambiental;

<sup>2</sup>Victor Sochiarelli Bracale; Tecnólogo em Gestão Ambiental;

<sup>3</sup>Francisco Rafael Martins Soto; Professor do EBTT; sotofrm@ifsp.edu.br;

<sup>1,2,3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus São Roque; Rodovia Prefeito Quintino de Lima, 2100 - Paisagem Colonial - São Roque - SP.

<sup>4</sup>Adriano Adelson Costa; Mestrando em Saúde Ambiental pelo Complexo Educacional; Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU; Avenida Morumbi, 501 - Morumbi - São Paulo – SP; adrianocosta1405@hotmail.com.

Este artigo:

Recebido em: 10/2019

Aceito em: 01/2020

#### Como citar este artigo:

CESAR, Filomena Goretti Dias; BRACALE, Victor Sochiarelli; SOTO, Francisco Rafael Martins; COSTA, Adriano Adelson. Diagnóstico do gerenciamento de pneus em borracharias e lojas de pneumáticos da Estância Turística de São Roque. Scientia Vitae, v.9, n.28, p. 40-45, abril/jun. 2020.