



INVENTÁRIO DAS FONTES GERADORAS DE PNEUS INSERVÍVEIS DE CRICIÚMA, SC. BASE DE DADOS PARA GESTÃO AMBIENTAL E FUNCIONAMENTO DO ECOPONTO.

Mario Ricardo Guadagnin - mrg@unesc.net;

Engenheiro Agrônomo pela UFRGS. Especialista em Gestão Ambiental pela UNESC.
Mestre em Geografia com ênfase em Desenvolvimento Urbano e Regional pela UFSC.
Professor do Curso de Engenharia Ambiental – UNESC
Av. Universitária, 1105 Caixa Postal 3167
CEP 88806-000 Criciúma – SC

Eder Costa Cechella – edercechella@hotmail.com

Acadêmico de 10 fase do curso de Engenharia Ambiental
Universidade do Extremo Sul Catarinense- UNESC
Av. Universitária, 1105 – Caixa Postal 3167
CEP 88806-000 Criciúma – SC

Maiára Beza Mariano – maiarabeza@hotmail.com

Acadêmico de 7 fase do curso de Engenharia Ambiental
Universidade do Extremo Sul Catarinense- UNESC
Av. Universitária, 1105 – Caixa Postal 3167
CEP 88806-000 Criciúma – SC

Resumo

O acúmulo inadequado de pneus gera muitos prejuízos para ao meio ambiente e sociedade. Devido a tal questão, empresas pneumáticas de grande porte estão uniram-se para reutilizar o próprio pneu por eles criado. Esta é uma forma de aumentar o ciclo de vida do pneu e diminuir a incidência dos seus impactos. Com a parceria criada entre a Prefeitura Municipal de Criciúma, Fundação Municipal do Meio Ambiente de Criciúma e a Reciclanip, foi criado em Criciúma, SC, o Ecoponto que se trata do ponto de coleta de pneus inservíveis temporário que posteriormente são destinados à reciclagem e reutilização. O projeto visa o levantamento do número de pneus inservíveis gerados em Criciúma, bem como as fontes geradoras e os pontos de disposição ambientalmente incorretos. Hoje já existem várias alternativas para a disposição final desses resíduos, é preciso ética e consciência por parte das fontes geradoras, pois as legislações que desde os anos 1990 já estão em vigor, destacam os deveres por parte dessas fontes geradoras. Enfatiza-se então que disposição adequada do pneu inservível é melhor forma contribuir para com o meio ambiente e sociedade, pois além de estar em conformidade legal estará também contribui para a melhora da qualidade de vida das pessoas.

Palavras-chave: Reciclagem, pneus, quantificação de pneus inservíveis, parcerias, Criciúma-SC

INVENTORY OF GENERATING TIRES SOURCES OF CRICIÚMA, SC. DATABASE FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND OPERATION REQUIRED.



Abstract

The inadequate accumulation of tires creates a lot of damage to the environment and society. Because this question, companies large springs are uniting to reuse the tire itself they created. This is a way to increase the life cycle of the tire and reduce the incidence of their impact. With the partnership established between the Municipal Government de Criciúma, the Environmental Foundation the Criciúma and Reciclanip, was created in Criciúma, SC, the Eco ponto this is the point of collection of scrap tires which are then temporarily for recycling and reuse. The project aims at raising the number of scrap tires generated in Criciúma, and the sources and points of use environmentally incorrect. Today there are several alternatives for the disposal of such waste, we need ethics and conscience on the part of the sources, as according to laws that since the 1990 are already in place are already in place, highlighting the duties by such sources. It is emphasized so that appropriate disposition of unserviceable tire is the best way to help the environment and society, as well as conform to the environment is also helping to improve the quality of life.

Keywords: Recycle tires, quantification of tires, partnerships, Criciúma-SC

1. Introdução

A disposição final de resíduos sólidos é um problema sócio-ambiental da atualidade, devido a vários fatores como superpopulação, consumo exagerado e falta políticas públicas de Educação Ambiental e reciclagem. Contudo este problema só tem tal magnitude pelas pessoas tratarem desse tema com certo desprezo e de maneira que o problema passa a ser de alguns e não da sociedade como um todo. Este problema tomou proporções globais causando uma série de danos ao Meio Ambiente e todo seu equilíbrio. Hoje tal problemática vem sendo amenizada através de programas ambientais e inserção de uma nova percepção da relação homem - meio ambiente. Esta nova visão se dá através da criação de legislações mais rígidas, e fiscalização mais intensa envolvendo sociedade, poder público, e instituições.

A Resolução nº 416/2009 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Em seu Artigo 1º estabelece que Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilogramas), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida na Resolução (CONAMA, 2009).

A entrada em vigor da nova resolução, que prevê a destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis. Determina que todos os fabricantes, importadores, distribuidores, revendedores, destinadores e consumidores finais deverão observar e cumprir as determinações constantes naquela Resolução. Destaca-se, por exemplo, que os estabelecimentos que comercializam pneus usados terão o prazo de 01 (um) ano, a contar da entrada em vigor da Resolução, para adotarem procedimentos de controle que identifiquem a origem e o destino dos pneus inservíveis.

A norma estabelecida pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) inaugura um sistema de logística reversa, ou seja, obriga fabricantes e importadores a coletar e dar um fim ambientalmente adequado aos pneus que não forem mais utilizados.

O objetivo deste trabalho construído em parceria entre a UNESC (Universidade do Extremo Sul Catarinense) e a FUMCRI (Fundação Municipal de Meio Ambiente de Criciúma) será quantificar o número de pneus gerados mensalmente na cidade de Criciúma – SC, avaliar a funcionalidade do já instalado Eco ponto, e propor, dentre uma extensa pesquisa bibliográfica, alternativas de disposição final para esses pneus.

Um dos principais problemas dos pneus é o grande espaço que eles ocupam por serem volumosos, além de não sofrerem biodegradação. Muitos pneus são, normalmente, amontoados em áreas abertas ou dispostos em aterros, favorecendo a proliferação de vetores de doença, como no caso a dengue provocado pelo mosquito *Aedes aegypti* que utiliza os pneus como local de reprodução.



Para obtenção dos resultados será realizado um diagnóstico em borracharias, revendedoras e recauchutadoras de pneus, utilizando-se a metodologia de observação visual para a identificação dos locais geradores e entrevista com aplicação de questionário.

O resultado obtido deverá indicar os pontos geradores de pneus, por tipo de atividade, tamanho, e a estimativa da geração mensal de pneus inservíveis mensalmente, mediante visita in loco e aplicação de questionários junto aos responsáveis pelos estabelecimentos comerciais.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

- Realizar junto com a Fundação Municipal de Meio Ambiente de Criciúma – SC (FAMCRI), um diagnóstico da situação dos pneus inservíveis descartados pela população, para a formulação e implementação em paralelo de um possível programa de coleta e destinação final dos pneus com a operacionalização de um ECOPONTO para recepção de pneus inservíveis.

2.2 Objetivos Específicos

- Propor uma metodologia para a elaboração de um plano de gerenciamento de pneus inservíveis para o município de Criciúma, SC;
- Levantar formas de identificação de fontes geradoras de pneus inservíveis e quantificar o volume de resíduos de pneus potencialmente gerados por mês em Criciúma, SC.

3. Fundamentação Teórica

O acúmulo inadequado de pneus inservíveis gera muitos prejuízos ao meio ambiente e a sociedade. Isto se deve ao fato de estar ocorrendo um desenvolvimento acelerado da tecnologia. Apesar de o pneu ser um material inerte e não conter metais pesados em sua composição, sua deposição evidencia a necessidade de um plano de gerenciamento para os pneus, pois como não há suporte para manter o grande número de inservíveis, o seu descarte acaba se tornando difícil.

Quando os pneus são dispostos a céu aberto em terrenos baldios, pode trazer complicações a saúde pública, devido ao acúmulo da água da chuva que serve como criadouro para micro e macro vetores e pode trazer também complicações ambientais quando queimado pois na queima são liberados 10 litros de óleo, que podem contaminar o solo e o lençol freático além de gases como carbono, dioxinas entre outras substâncias tóxicas e cancerígenas.

De acordo com a Resolução CONAMA 416/09, Art. 3º, para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível. Por tal razão, indústrias de reforma têm investido para produzir e desenvolver produtos da reciclagem de características iguais ou superiores aos fabricados anteriormente.

Em março de 2007, a ANIP criou a Reciclanip, voltada para a coleta e destinação de pneus inservíveis no País. Originária do Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, de 1999, a Reciclanip é considerada uma das principais iniciativas na área de pós-consumo da indústria brasileira, por reunir 340 pontos).

A reciclanip segue o modelo de gestão de empresas europeias com experiências em, coletas de pneus inservíveis como a Aliapur s de coleta em 21 Estados no Brasil, e ter destinado de forma ambientalmente adequada 979 mil toneladas de pneus inservíveis, o equivalente a 180 milhões de pneus de automóveis. (ANIP, 2009 na França. Estas empresas são remuneradas pelos vários agentes da cadeia produtiva para garantir a destinação dos pneus em seu país. Diferentes do Brasil,



onde os fabricantes de pneus novos arcam com todos os custos de coleta e destinação de pneus inservíveis.

Ainda segundo a ANIP, 95% do material coletado pelo programa é destinado para o co-processamento das indústrias de cimento, e outros 5% são destinados para empresas recicladoras que produzem artefatos de borracha.

Desde o início do programa até março de 2009, foram destinados de forma ambientalmente correta mais de 200 milhões de pneus de automóveis, com um investimento de mais de US\$ 71 milhões. (RECICLANIP, 2009).

Geralmente o pneu depois de ter suas propriedades físicas gastas, passa pelo processo de vulcanização, que foi descoberto em 1830 por Goodyear, que deixou cair borracha e enxofre casualmente no fogão e a partir daí a demanda por esse produto se multiplicou no mundo. Mais tarde, a Alemanha começou a industrializar borracha sintética a partir do petróleo. Este processo seria basicamente o cozimento da borracha, que deu consistência a borracha, mas dificultou o descarte do material como resíduo sólido. (CEMPRE, 2006).

As normas que envolvem pneus, já estão em vigor desde os anos 90. Mas as mais antigas apenas preveniam a geração de resíduos de pneus. Em 1996, IBAMA e CONAMA proibiram a importação de pneus usados. Já no final da década de 1990, é publicada a resolução CONAMA que introduziu o princípio da responsabilidade do produtor e do importador pela destinação final ambientalmente adequada de pneus.

A resolução 258/99 que foi regulamentada pela 301/02 define as disposições dos pneus por parte dos produtores e importadores de pneus. E recentemente em setembro de 2009, houve nova regulamentação dessas leis pela resolução 416/09 que inaugura um sistema de logística reversa, ou seja, obriga fabricantes e importadores a coletar e dar um fim ambientalmente adequado aos pneus que não forem mais utilizados. De acordo com esta resolução, pneu inservível é todo pneu que apresente danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rodagem ou à reforma. A partir deste estágio, o pneu inservível pode ser transformado em outros produtos e deixando de agredir o meio ambiente.

Ainda de acordo com a Resolução CONAMA 416/09, Art. 3º, para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível. Por tal razão, indústrias de reforma têm investido para produzir e desenvolver produtos da reciclagem de características iguais ou superiores aos fabricados anteriormente.

Todas as resoluções citadas baseiam-se no princípio do poluidor pagador, ou seja, os fabricante e importadores de pneus novos e reformados foram obrigados a implantar ações operacionais de coleta, tratamento e disposição final do inservível criando um caminho de recuperação e destino adequados aos pneus inservíveis como representado na Figura 01 (ZANTA e CIMINO, 2005, p. 303).

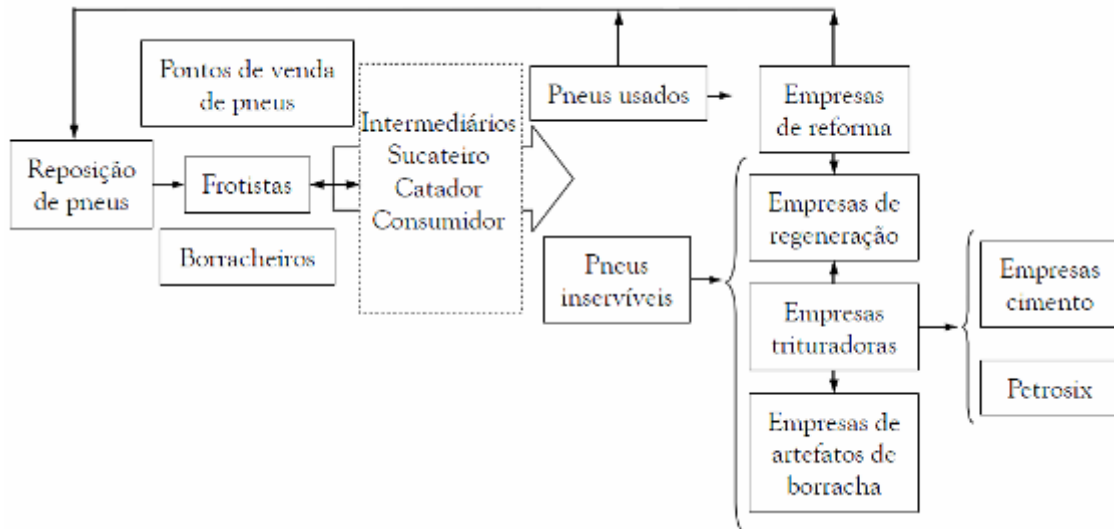


Figura 01: Cadeia de reposição de pneus. Fonte: MOTTA, 2008, p. 172

Segundo Motta (2008, p. 173), o processo de reforma dos pneus só é repetido uma única vez para pneus de automóveis de passeio, e até três vezes para caminhões de carga. Há muitos tipos de reciclagem e reaproveitamento de pneus, entre estes pode ser citado:

- Recauchutagem: são adicionadas novas camadas de borracha nos pneus “carecas” ou sem friso. A recauchutagem aumenta a vida útil do pneu em 40% e economiza 90% de energia e matéria-prima em relação à produção de pneus novos;
- Reciclagem: o pneu pode ser reciclado inteiro ou picado. Quando picado, apenas a banda de rodagem é reciclada e quando inteiro, há inclusão do aro de aço;
- Pavimento para estradas: pó gerado pela recauchutagem e os restos de pneus moídos podem ser misturados ao asfalto aumentando sua elasticidade;
- Pisos industriais, Sola de Sapato, Tapetes de Automóveis: Depois do processo de desvulcanização e adição de óleos aromáticos resulta uma pasta, a qual pode ser usada para produzir estes produtos entre outros;
- Recauchutagem ou fabricação de novos pneus: reciclado ou reusado na fabricação de novos pneus. A recauchutagem dos pneus é vastamente utilizada no Brasil, atinge 70% da frota de transporte de carga e passageiros.
- Reaproveitamento energético (fornos de cimento e usinas termoelétricas): cada quilograma de pneu libera entre 8,3 a 8,5 kilowatts por hora de energia. Esta energia é até 30% maior do que a contida em 1 quilo de madeira ou carvão.

Hoje no Brasil, a principal forma de destinação ambientalmente correta de pneus é a sua queima para geração de energia. Sendo que 39% das 386 mil toneladas de pneus inservíveis gerados foram destinados a fornos de empresas produtoras de cimento (CEMPRE 2006 apud MOTTA, 2008, p. 176).

Com os programas de reutilização de pneus inservíveis desenvolvidos, há uma ampliação do ciclo de vida dos pneus e consequentemente a minimização dos impactos decorrentes de suas características. Tecnologias como minimização de redução na fonte, reciclagens e redução, são de suma importância no que se refere aos pneus.

Com referência a redução na fonte, pode-se destacar que o país já possui o pneu ecológico produzido com borracha natural oriunda do manejo em reservas extrativistas da Amazônia, sob administração do IBAMA, desde 2002 (ZANTA e CIMINO, 2005, p. 303).



Os pneus pela sua quantidade e pelos danos potenciais ao meio e ao bem-estar social, são mencionados entre os 21 itens que compõem o passivo ambiental de áreas urbanas. O passivo ambiental pode ser dito como o conjunto de obrigações, contraídas de forma voluntária ou involuntária, que exige a adoção de controle, preservação e recuperação ambiental (MOREIRA, 2005 apud NOHARA et al, 2005)

Para qualquer programa de destinação correta de qualquer resíduo, é preciso antes de qualquer coisa, a conscientização por parte dos produtores e usuários dos mesmos, para fins de uma produção e um consumo sustentável. Por este motivo cria-se a gestão ambiental, para que as indústrias possam colocar em prática o conceito de desenvolvimento sustentável.

4. Materiais e Métodos

4.1 Localização e Dados da Frota Municipal

Tipo	Março	Junho	Setembro	Novembro
------	-------	-------	----------	----------

estud
o foi
efetu
ado
no
muni
cípio
de
Crici
úma,
SC,
perten
cente à
região
da
AM
REC

– Associação dos Municípios da Região Carbonífera. Segundo estimativa do IBGE no ano de 2007 o município de Criciúma possuía em torno de 185.806 habitantes e um PIB de 2.366.248 (em milhões) (IBGE, 2009).

A frota de carros no município de Criciúma no ano de 2008 segundo o IBGE era de 88.808 veículos de um conjunto composto por tratores, carros, motos, caminhões, ônibus, e micro-ônibus. No ano de 2009 precisamente no mês de novembro através de dados do Denatran – SC constatou-se uma frota veicular de 102.295. O município obteve um crescimento de 13,18% no número de veículos comparando os valores absolutos entre Dezembro de 2008 e Novembro de 2009 conforme Tabela 01.

Comparando os dados de população total e da frota de veículos obtêm-se um número aproximado de 0,55 veículos/per capita, no entanto cabe ressaltar que o número de veículos disponibilizados no site do Denatran de Criciúma são somente veículos cadastrados com emplacamento no município e estimando-se desta forma o número de veículos por habitantes.

Tabela 01: Evolução da frota de veículos e equipamentos que utilizam pneus no município de Criciúma em 2009.



Automóvel	60828	62052	63216	64038
Caminhão	3147	3181	3206	3237
Caminhão Trator	1190	1195	1201	1210
Caminhonete	2690	2810	2956	3032
Camioneta	5197	5217	5239	5263
Ciclomotor	64	64	64	64
Microônibus	269	273	277	278
Motocicleta	17828	18104	18367	18509
Motoneta	2410	2483	2578	2636
Motor-casa	10	11	14	15
Ônibus	367	368	364	365
Reboque	1345	1367	1385	1410
Semi-Reboque	1628	1633	1645	1656
Side-Car	8	8	8	8
Trator de Rodas	11	11	12	12
Trator Esteiras	2	2	2	2
Trator Misto	4	4	4	4
Triciclo	18	18	18	21
Utilitário	446	483	516	535
TOTAL	97462	99284	101072	102295

Fonte: Denatran 2009

2.2 Divisão do município em dez regiões

Objetivando facilitar o desenvolvimento do trabalho a equipe decidiu utilizar de um mapa produzido pelo Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas – IPAT, onde o mapa do município de Criciúma esta dividido em dez regiões. Assim as visitas *in loco* tiveram inicio na região 1 e posteriores visitas seguiram a ordem crescente de 1 a 10. A figura 02 apresenta a localização geográfica do município de Criciúma, SC e apresenta as dez regiões definidas onde foi efetuado o estudo.

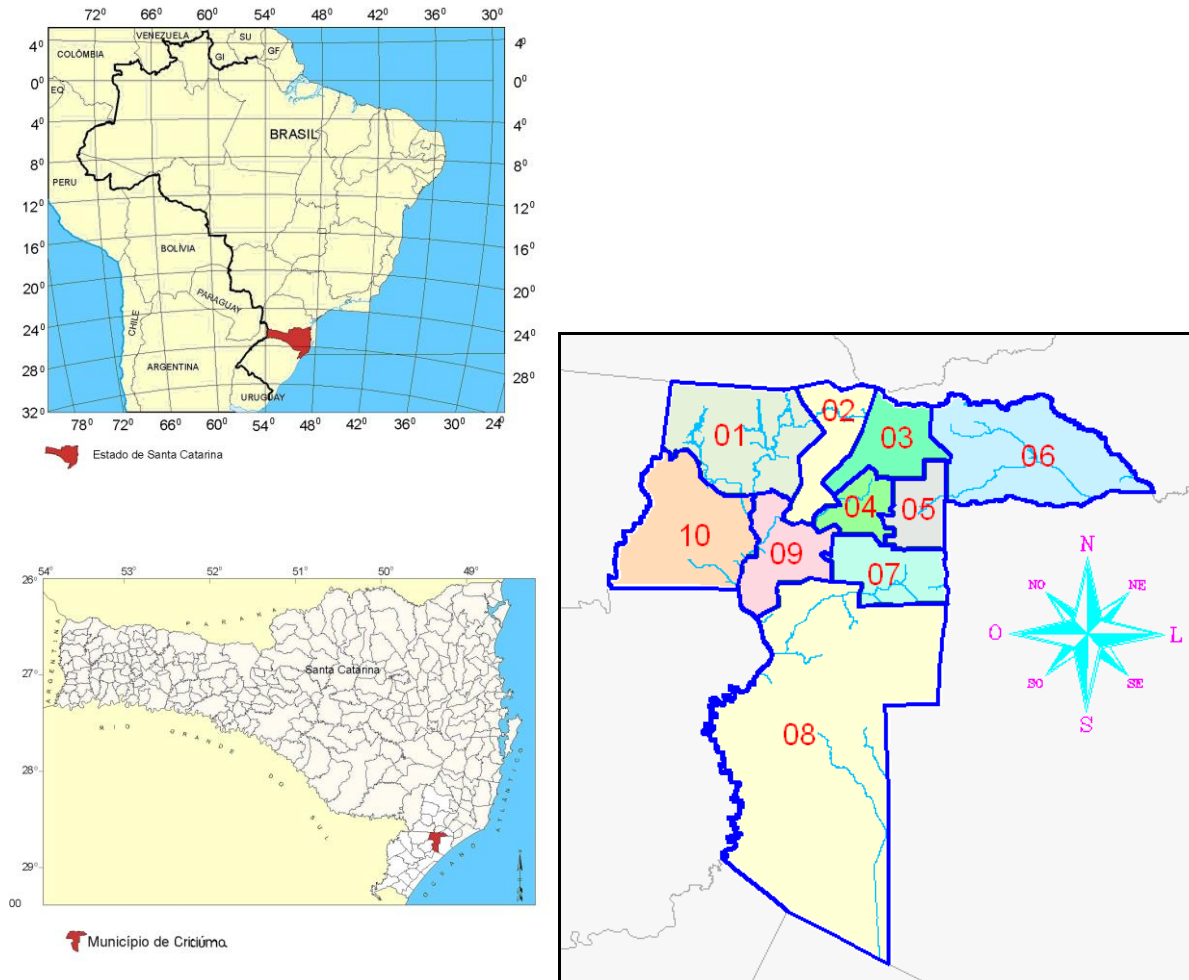


Figura 02: Localização do município de Criciúma e da divisão territorial da área de pesquisa. Fonte: adaptado de IPAT/UNESC <http://www.unesc.net/~pdp>

2.3 Coleta de Dados na Prefeitura Municipal

Para pré-avaliação do número de fontes geradoras utilizaram-se banco de dados como o cadastro imobiliário do município de Criciúma disponível na Prefeitura Municipal. No entanto estas informações não contribuíram devido a sua desatualização. Outra estratégia empregada foi a consulta a lista telefônica do município com o intuito de quantificar as fontes geradoras do município. A relação de empresas ligadas as atividades do segmento pneus foi de uma pequena contribuição tendo em vista as restrições do cadastro das fontes geradoras de pneus inservíveis, pois a maioria das borracharias contidas na lista quando cruzadas as informações com o cadastro imobiliário apenas apontou a presença de empresas legalizadas e regulares, mas não contribuiu para a identificação de possíveis empresas ilegais ou clandestinas.

Após o levantamento das fontes geradoras, efetuaram-se ligações para saber mais informações do empreendimento e a quantidade média de pneus gerados pelo estabelecimento. Todos os dados foram computados e registrados na Fundação do Meio Ambiente de Criciúma (FAMCRI), localizada dentro da Prefeitura Municipal.



2.4 Visitas *in loco*

Para a identificação de fontes legais e ilegais e a estimativa da quantificação de pneus inservíveis gerados no município foi realizado um censo. Antes de se proceder com as visitas *in loco*, foi realizada uma vasta revisão bibliográfica sobre o tema em questão para com isto conseguir caracterizar os prováveis locais de bota fora de pneus e também inferir onde poderiam estar localizadas a maioria das fontes geradoras de pneus inservíveis. A divisão dos bairros em regiões 10 geográficas do município abarca uma totalidade de 84 bairros. Em cada região procurou-se identificar as fontes geradoras ativas de pneus inservíveis e os locais de bota fora conforme Figura 03



Figura 03: Levantamento *in loco* das borracharias legais e ilegais no município de Criciúma, SC. a) borracharia ilegal; b) área de bota fora misturado com outros resíduos; c) deposição em área periférica; d) sobras de pneus queimados a céu aberto.

As visitas *in loco* foram feitas utilizando-se os seguintes equipamentos:

- Um GPS *Garmin etrex 12* canais;
- Câmera fotográfica *Sony Cyber-shot 4.1* mega pixels;
- Moto *NXR Bross 150 ES 2007*;
- Capacete *Pro Tork Racing*;
- Prancheta comum;
- Folder de divulgação do ecoponto.

As etapas de pesquisa a campo formam constituídas das seguintes ações:



1. Avaliação preliminar no mapa das ruas do bairro a ser visitado;
2. Procura e identificação em todo o perímetro do bairro para verificar e identificar os bota fora de pneus;
3. Abordagem de um morador residente do bairro para obtenção de informações sobre a localização de borracharias e de locais utilizados como bota fora de resíduos;
4. Identificação dos estabelecimentos e empreendimentos geradores de pneus inservíveis;
5. Entrevista e aplicação de questionários na planilha de pesquisa;
6. Passagem e trânsito nas ruas do bairro para diagnosticar a presença de pneus inservíveis jogados nas calçadas ou terrenos baldios.

O “caça pneus” (acadêmico de Engenharia Ambiental) se utilizando desta metodologia, percorreu o município num período de dois meses e 15 dias. Sendo abordadas assim todas as 10 regiões do município.

3. Resultados e Discussão

Serão apresentados a seguir os resultados obtidos na pesquisa efetuada pela equipe propondo possíveis soluções para a geração de pneus inservíveis no município de Criciúma.

Um dos primeiros dados diagnosticados foi a análise comparativa entre o número de fontes geradoras legais e ilegais conforme a Tabela 02.

A Tabela 02 apresenta um número maior de empreendimentos legalizados totalizando 65 fontes geradoras. No entanto o número de fontes geradoras ilegais é significativo, pois totaliza 39 empreendimentos o que equivale a 37,5% do número total de fontes geradoras. É importante salientar que 100% das fontes geradoras não legalizadas são borracharias, o que leva a entender o motivo de tamanho número de empreendimentos clandestinos. Devido à baixa lucratividade de uma borracharia os proprietários afirmam que não se torna viável legalizá-las mantendo-as sem cadastro.

Tabela 01: Empresas prestadoras de serviços legais e ilegais por região geográfica em Criciúma, SC.

Região	Legalizadas	Não Legalizadas
01 - Região do Distrito do Rio Maina	06	08
02 - Região da Nascente do Rio Tonim	06	03
03 - Região da SC 446	02	01
04 - Centro	12	01
05 - Região da Grande Próspera	19	06
06 - Região do Rio Linha Anta	02	02
07 - Região do Bosque do Repouso	03	01
08 - Região do Morro das Bananeiras	05	04
09 - Região da Grande Pinheirinho	04	05
10 - Região do Ecoponto	06	08
Total	65	39



Deste total de fontes geradoras obteve-se a Tabela 02 onde estão apresentados os empreendimentos que geram pneus inservíveis separados por tipo de serviço prestado e por região do município que atuam.

Tabela 03: Distribuição das diferentes fontes geradoras por tipo de empreendimento e regiões geográficas em Criciúma - SC

Tipo de empreendimento	Regiões geográficas										Total de empreendimentos	Porcentagem de atividades
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10		
Borracharia	07	04	02	05	09	04	02	06	05	08	52	50 %
Conserto de Bicicleta	01	--	--	01	--	--	--	--	--	01	3	2,9 %
Mecânica de Motocicleta	--	--	--	01	--	--	--	--	01	02	4	3,8 %
Recauchutadora	--	01	--	--	01	--	--	01	--	--	3	2,9 %
Renovadora	01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	1,0 %
Revendedora Geometria e Balanceamento	05	04	01	06	14	--	02	02	03	04	40	39,4 %
Total	14	09	03	13	24	04	04	09	09	14	104	100

Há uma maior concentração de fontes geradoras na região 05 conhecida no município de Criciúma como Grande Próspera. Nesta região do município ocorre uma grande concentração de empresas transportadoras e indústrias. Outro motivo do elevado número de fontes geradoras de pneus inservíveis é a sua localização geográfica uma vez que fica na região de entrada e saída do município. Neste espaço urbano ocorre também uma conurbação com o município vizinho Içara. Assim, há um volume elevado de trânsito de veículos neste local, favorecendo a instalação de empreendimentos no segmento de pneus.

Na região 01 o alto número de fontes geradoras se dá por estar localizada num distrito industrial (distrito do Rio Maina) e também é caminho e passagem da rodovia que interliga o município de Criciúma com Nova Veneza. Esta região possui uma considerável concentração populacional e possui também uma área industrial e empresas transportadoras com grande potencial gerador de inservíveis, o que facilita a presença de empreendimentos do segmento de pneumáticos. Na região 10 ocorre situação idêntica das duas regiões anteriores é uma região de acesso ao município de Criciúma e possui grande circulação de veículos. Já na região 04 o que faz com que ocorra este número elevado de fontes geradoras de inservíveis é o fato desta região ser a área central do município de Criciúma.

As regiões com pouca incidência de fontes geradoras apresentam este retrospecto devido o fato de serem regiões que não possuem rodovias estaduais de acesso ao município. Nestas regiões só há a presença de estradas municipais o que torna o trânsito de veículos menos intenso, desfavorecendo a implantação de empreendimentos do segmento de pneus.



Com a entrevista em cada local de geração de pneus inservíveis legal ou ilegal foi possível estabelecer uma estimativa aproximada da geração mensal de pneus inservíveis. Na Tabela 04 tem-se o número de pneus inservíveis gerados por cada tipo de empreendimento: Borracharia, Recauchutadora, Recapadora, Revenda entre outros.

Tabela 04: Número de pneus gerados por empreendimento

Empreendimento	Número de Pneus/mês
Borracharias	3715
Conserto de Bicicleta	45
Balanceamento e Geometria	150
Mecânica de Motos	40
Recauchutadora	260
Revendedora	2597
Total	6807

Pelos números levantados pode-se observar que as borracharias são as maiores fontes geradoras dos inservíveis, o que já era esperado por ser um empreendimento próprio do pneu. As mecânicas de motos e consertos de bicicleta tiveram um número menor, pelo atendimento ser restrito a apenas a motocicletas e bicicletas.

Através das vistorias *in loco* pode-se observar um número bem elevado de bota fora de pneus inservíveis. Na maioria das vezes estes pneus eram encontrados em regiões desabitadas e terrenos baldios. Muitos pneus também foram encontrados queimados somente os arames internos dos pneus.

4. Conclusões e Recomendações

Para que os índices de reciclagem e reutilização dos pneus aumentem é necessário que a legislação em vigor incentive cada vez mais os produtores e consumidores para o avanço tecnológico da reciclagem dos pneus, e que envolva nos projetos entidades que unidas alcancem os objetivos que giram em torno do desenvolvimento sustentável, além de serem relevantes no estudo de novas alternativas de reciclagem de pneus inservíveis.

A criação do Ecoponto na cidade de Criciúma (Figura 04) proporciona ao município um avanço na implementação de uma política pública em consonância aos preceitos estabelecidos pela resolução CONAMA 416/2009. A investigação realizada na visita *in loco* aos empreendimentos constatou-se que das 104 empresas cadastradas, apenas 05 responderam ter conhecimento da legislação. Além disso, muitas dessas empresas descartam seus pneus nos chamados “Bota-Fora”, descumprindo as regras procedimentos legais estabelecidos. Mas apesar dessa questão, constatou-se que muitas empresas também mostram preocupação e zelo pelo meio ambiente, deixando seus pneus



armazenados em galpões, ou deixando aos cuidados de autônomos que recolhem os pneus por conta própria.



Figura 04: EcoPonto de armazenamento temporários de pneus inservíveis de Criciúma, SC. a) Vista da frente; b, c) pneus armazenados d) carregamento de pneus para destino correto

Com a finalidade de cada vez mais alcançar resultados referentes à questão de pneus, as entidades pneumáticas podem investir em suas próprias atividades, especialmente no financiamento de campanhas de sensibilização dos consumidores para a utilização de pneus recauchutados, e no desenvolvimento de novos processos de recauchutagem e reciclagem de pneus. A redução dos pneus será então obtida pelo aumento da vida média dos pneus novos, mediante as melhorias tecnológicas e pela conscientização dos motoristas quanto ao correto uso do produto.

5. Referências

ANIP – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS. **Institucional**. Quem somos. São Paulo:ANIP. Disponível em: <http://www.anip.com.br/>. Acessado em 30 nov 2009.

CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Pneus**. O mercado para reciclagem. São Paulo. Disponível em: http://www.cempre.org.br/fichas_tecnicas.php?lnk=ft_pneus.php Acessado em: 30 de novembro de 2009.

CIMINO, Marly Alvarez; ZANTA, Viviana Maria. Gerenciamento de Pneumáticos Inservíveis (GPI): Análise Crítica de ações Institucionais e Tecnologias Para Minimização. **Engenharia Sanitária & Ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, V. 10, n.4, p. 299-306. out/dez 2005.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009 "Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências."** - Data



da legislação: 30/09/2009 - Publicação DOU Nº 188, de 01/10/2009, págs. 64-65 – BRASIL – Ministério do Meio Ambiente In: Resoluções 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acessado em: 14 dez. 2009.

DETRAN – Departamento Estadual de Trânsito. **Dados estatísticos de frota de veículos em Criciúma, SC, 2009.** Disponível em: http://www.detrannet.sc.gov.br/Estatistica/Veiculos/winVeiculos.asp?lst_municipio=8089&nome_munic=CRICIUMA&lst_ano=2009&lst_mes=0 . Acessado em: 30 nov 2009.

GOMES, R. C.; LIMA, W. B.; LIMA, M. R. P. **Diagnóstico da situação atual e propostas para destinação final de pneus inservíveis no município de Vitória – ES.** Vitória, 2003. **Anais...** 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 18 a 23 de setembro de 2005 - Campo Grande/MS. Disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes23/III-037.pdf> Acessado em 30 nov 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@:** Criciúma, SC, 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acessado em: 30 de novembro de 2009.

MOTTA, Flávia Gutierrez. **A cadeia de destinação dos pneus inservíveis: o papel da regulação e do desenvolvimento tecnológico.** **Ambiente & Sociedade.** [online]. 2008, vol.11, n.1, pp. 167-184. jan/jun. 2008. ISSN 1414-753X.

NOHARA, J. J. et al. GS-40 - Resíduos Sólidos: Passivo Ambiental e Reciclagem de Pneus. **Thesis.** São Paulo, ano I, v. 3, p. 51-27, jul/dez 2005.

RECICLANIP. **Institucional.** São Paulo Disponível em: http://www.reciclanip.com.br/?cont=quemsomos_institucional. Acessado em: 30 de nov de 2009.

SERRA, N; LEITE, G. Gestão Ambiental de Pneus inservíveis do Brasil: identificação de fluxos e contribuição para políticas públicas de destinação. 2005 In: **Anais...** International Solid Waste Association. Hacia un sistema integral de gestión de residuos sólidos urbanos. Copenhagen, ISWA, 2005. p.1-10, Ilus, tab. Apresentado em: Congresso Mundial ISWA 2005: Hacia un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, Buenos Aires, 6-10 nov. 2005.