

**ADRIANO MARINHEIRO POMPEU**

**LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS:  
Alternativa para o Desenvolvimento Local Sustentável.**

BOLSISTA – CAPES

UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL  
MESTRADO ACADÊMICO  
**CAMPO GRANDE – MS**

**2016**

**ADRIANO MARINHEIRO POMPEU**

**LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS:  
Alternativa para o Desenvolvimento Local Sustentável.**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora  
do Programa de Pós-Graduação em  
Desenvolvimento Local - Mestrado Acadêmico,  
da Universidade Católica Dom Bosco, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Mestre em Desenvolvimento Local, sob a  
orientação do Prof. Dr. Michel Ângelo  
Constantino de Oliveira.

**BOLSISTA – CAPES**

UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL  
MESTRADO ACADÊMICO  
**CAMPO GRANDE – MS**  
**2016**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Biblioteca da Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, Campo Grande, MS, Brasil)

P788L Pompeu, Adriano Marinheiro  
Logística reversa de pneus inservíveis: uma alternativa para o  
desenvolvimento local sustentável / Adriano Marinheiro Pompeu;  
orientação Michel Ângelo Constantino de Oliveira -- 2016.  
68 f.+ anexos

Dissertação (mestrado em desenvolvimento local) – Universidade  
Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2016.

1. Desenvolvimento sustentável 2.Lógistica – Sustentabilidade  
3. Práticas sustentáveis I. Oliveira, Michel Ângelo Constantino de  
II. Título

CDD: Ed. 21 – 363.7

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Título:** Logística Reversa de Pneus Inservíveis: Alternativa para o Desenvolvimento Local Sustentável.

**Área de Concentração:** Desenvolvimento Local em Contexto de Territorialidades.

**Linha de Pesquisa:** Desenvolvimento Local: Sistemas Produtivos, Inovação e Governança.

Dissertação submetida à Comissão Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local - Mestrado Acadêmico da Universidade Católica Dom Bosco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Local.

## **BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Michel Ângelo Constantino de Oliveira – Orientador**  
**Universidade Católica Dom Bosco**

---

**Prof. Dr. Reginaldo Brito da Costa**  
**Universidade Católica Dom Bosco**

---

**Prof. Dr. Helder Pereira de Figueiredo**  
**Tribunal de Justiça de Mato Grosso do Sul**

## **DEDICATÓRIA**

*A Deus, criador do céu e da terra, que nas horas mais difíceis, por meio de orações, proporcionou-me refúgio e tranquilidade, sendo Ele o grande indutor de coragem e sabedoria para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus Todo Poderoso por me fornecer forças nos momentos de fraqueza, iluminando-me nos momentos de escuridão, me fazendo crer em minhas habilidades nos momentos de incredulidade.

Ao meu amigo e professor Volmir Rabaioli, por me mostrar o caminho certo para trilhar durante uma jornada de descobertas e desafios, onde a insegurança busca atrasar o sucesso.

Ao meu orientador professor Dr. Michel Ângelo Constantino de Oliveira, pela fundamental orientação, pelos conselhos e esclarecimentos durante as aulas, encontros e conversas informais, sendo estas fatores determinantes para composição deste trabalho.

Ao meu co-orientador professor Dr. Olivier François Vilpoux, por me aconselhar com suas considerações referentes ao aperfeiçoamento das ideias iniciais antes mesmo de serem redigidas neste trabalho.

Aos professores Drs. Reginaldo Brito da Costa e Helder Pereira de Figueiredo, pelas essenciais considerações e sugestões para a conclusão desta dissertação.

Aos Srs. Maurício Virgílio, Rodrigo Seabra e Luís Renato Pedroso, por aceitarem gentilmente o convite para participar deste trabalho, pela consciência ambiental presente em suas áreas de atuação e pelas fundamentais contribuições para conclusão desta pesquisa.

A todos os professores do Programa de Pós Graduação – Mestrado Acadêmico – em Desenvolvimento Local, por todo o carinho e dedicação proporcionados durante o curso.

A minha mãe, Creunice Marinheiro (*in memoriam*), por estar presente em meus pensamentos durante a pós graduação e, sobretudo, por todo amor e confiança depositados a mim durante sua vida.

A minha filha Rayane Cristina, por ser a razão para que eu sempre busque ser um exemplo nos esforços estudantis e pela compreensão nos momentos que estive ausente.

A minha esposa Iael Cristina, minha fonte de inspiração, minha eterna companheira, por sempre estar ao meu lado nos momentos mais felizes e mais tristes, sempre me apoiando e que por inúmeras vezes, incentivou-me a não desistir, acreditando em meu potencial, com amor, carinho e dedicação que apenas uma alma gêmea pode proporcionar.

POMPEU, Adriano Marinheiro. **Logística Reversa de Pneus Inseríveis: Alternativa para o Desenvolvimento Local Sustentável.** 68f. 2016. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local – Mestrado Acadêmico) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande/MS, Brasil.

## RESUMO

Crescimento e desenvolvimento são palavras-chave acerca das discussões e trabalhos que envolvem a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente. Cada vez mais na atualidade são exigidas ações que abarquem o contexto de Desenvolvimento Sustentável, uma vez que o mesmo se destaca como uma alternativa fundamental com potencial de proporcionar melhores condições econômicas, sociais e ambientais à população. Intrinsecamente ligada ao crescimento e desenvolvimento é a geração de resíduos pela atividade humana. Um dos resíduos relacionados ao desenvolvimento moderno que apresenta constante crescimento é o pneu inservível, se tornando um problema ao meio ambiente e à saúde da população. A busca por práticas que contemplem o Desenvolvimento Sustentável envolve poder público, sociedade e empresas, numa esfera de processo de desenvolvimento para as localidades. Pressionadas por normativas legais e pela ciência de que o Planeta carece de práticas sustentáveis, diversas empresas possuem suas atividades voltadas aos benefícios ao meio ambiente e ao bem-estar da população local. Em Campo Grande/MS a empresa Ecopneu tem como principal ramo de atividade, a destinação correta de pneus inservíveis, apresentando uma alternativa que contribui com o contexto do Desenvolvimento Local Sustentável. Este trabalho busca analisar a Logística Reversa de pneus inservíveis em Campo Grande/MS e identificar sua convergência com o Desenvolvimento Local Sustentável, descrevendo a cadeia reversa deste resíduo e sua contribuição para a sustentabilidade. Neste sentido, um estudo de caso foi realizado na empresa em foco, com o propósito de analisar a atividade de Logística Reversa de pneus inservíveis por meio do método indutivo a fim de buscar constatações que levem a teorias gerais existentes. Os resultados finais permitiram a compreensão da importância de empresas e ações que contemplem a sustentabilidade com o intuito de buscar novas alternativas de Desenvolvimento Local Sustentável.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Local. Sustentabilidade. Economia. Práticas Sustentáveis.

## **ABSTRACT**

Growth and development are keywords of the discussions and work involving sustainability and environmental preservation. Increasingly today actions are required that cover the sustainable development context, since it stands out as a key alternative with the potential to provide better economic, social and environmental conditions to the population. Intrinsically linked to the growth and development is the generation of waste by human activity. One of waste related to modern development that shows steady growth is the waste tire, becoming a problem for the environment and people's health. The search for practices that address sustainable development involves public administration, society and business a development process ball to localities. Pressured by laws and the science of the planet needs sustainable practices, many companies have their activities related to the benefits to the environment and the welfare of the local population. In Campo Grande/MS Ecopneu the company's main line of business, the proper disposal of waste tires, presenting an alternative that contributes the context of Sustainable Local Development. This work seeks to analyze the Reverse Logistics of waste tires in Campo Grande/MS and identify its convergence with the Local Sustainable Development, describing the reverse chain of this waste and its contribution to sustainability. A case study was carried out in the company in evidence for purpose of analyzing the Reverse Logistics activity scrap tires through the inductive method to seek findings that lead to existing general theories. The results allowed the understanding of the importance of companies and stocks that cover sustainability in order to seek new alternatives for sustainable local development.

**Keywords:** Local Development. Sustainability. Economy. Sustainable Practices.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Crescimento populacional e estimativas futuras .....	7
Figura 2 – Projeção da população brasileira.....	8
Figura 3 – Produção mundial de pneus - a cada 10.000 toneladas .....	27
Figura 4 – Diagrama do processamento de pneus inservíveis na união europeia .....	28
Figura 5 – Fluxograma da Logística Reversa de pneus em Campo Grande/MS .....	30
Figura 6 – Sede da Ecopneu construída com concreto com adição de pneus triturados .....	32
Figura 7 – Produtos fornecidos pela Ecopneu .....	39
Figura 8 – Fluxograma de processamento de pneus inservíveis .....	40

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Tempo de decomposição de materiais na natureza.....	23
Tabela 2 – Metas para reciclagem de pneus no Brasil .....	25

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Convergências entre Logística Reversa e Desenvolvimento Local Sustentável ...43

## **LISTA DE ABREVIATRUSAS E SIGLAS**

ABIP	Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados
ABRIDIPI	Associação Brasileira dos Fabricantes, Distribuidores e Importadores de pneus de bicicletas, peças e acessórios
ANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
CAPES	Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior
CLM	<i>Council of Logistics Management</i>
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
GEE	Gases de Efeito Estufa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IRSG	<i>International Rubber Study Group</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SPELL	<i>Scientific Periodicals Electronic Library</i>

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Objetivos.....	2
1.1.1. Geral .....	2
1.1.2. Específicos .....	2
1.2. Justificativa .....	3
1.3. Problemas .....	4
1.4. Hipóteses.....	5
1.5. Divisão do Trabalho .....	5
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	6
2.1 Crescimento Mundial, Aumento Populacional e Consumo.....	6
2.2 Modelos de Crescimento e Desenvolvimento .....	9
2.3 Desenvolvimento Local .....	11
2.4 Desenvolvimento Sustentável.....	15
2.5 Atividade Logística e Logística Reversa .....	19
2.5.1 Sistematização do Descarte de Pneus .....	23
2.5.2 Demanda e Destinação Final dos Pneus Inservíveis.....	28
2.5.3 Campo Teórico de Estudo: Campo Grande/MS .....	29
3 MATERIAIS E MÉTODO .....	32
3.1 Delineamento da pesquisa .....	33
3.2 Instrumentos de coleta de dados .....	34
3.3 Técnicas de análise de dados .....	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
4.1 Processo Produtivo de Reciclagem.....	39
4.2 Alternativas Locais para a Utilização dos Pneus Usados .....	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	45
REFERÊNCIAS .....	47
APÊNDICE – Entrevista Realizada na Ecopneu.....	56

## 1 INTRODUÇÃO

Com o crescente aumento populacional e consequentemente o consumo (demanda) e a produção (oferta), há uma preocupação constante com a preservação do meio ambiente e com a qualidade de vida das futuras gerações.

O legado do desenvolvimento das nações, regiões, cidades e comunidades traz consigo externalidades positivas e negativas. O processo de expansão do desenvolvimento humano conduz a novos comportamentos de consumo e, por outro lado, uma gama de empresas que buscam seus resultados na satisfação dos desejos dos indivíduos, projetando e disponibilizando no mercado, inovadores produtos e serviços.

A diminuição dos ciclos de vida dos produtos a partir da aceleração do desenvolvimento tecnológico, torna o descarte favorável, como consequência o aumento de passivos ambientais (lixo, poluição, resíduos) é, então, fundamental desenvolver processos que garantam um progresso sustentável.

Em destaque, é possível entender o impacto gerado pelo desenvolvimento tecnológico e o aumento do consumo de veículos automotores no Brasil, conforme DENATRAN (2016) em 2001 a frota de veículos automotores (somente automóveis) era de 24,5 milhões, em 2015 essa quantidade quase alcançou quatro vezes mais, atingindo uma frota de aproximadamente noventa milhões de unidades no Brasil.

Nesse cenário, destaca-se a preocupação com a correta destinação do pneu inservível que tem exposto crescimento contínuo devido ao fato de o pneu ser um componente fundamental do setor de transporte e da produção de veículos.

A grande maioria dos veículos necessita de pneus para se locomover, a produção de carros e motos no país aumenta exponencialmente, o mercado automobilístico é diretamente ligado ao mercado de pneumáticos, além disso, os veículos já existentes no mercado, também possuem uma demanda incessante de pneus, o modal rodoviário e aéreo, a agricultura e agropecuária, entre outras atividades, contribuem amplamente com essa demanda, proporcionando, consequentemente, uma problemática que necessita de ações benéficas ao meio ambiente.

O pneu ao chegar ao fim de sua vida útil, quando descartado inadequadamente, causa danos ao meio ambiente e à saúde pública. A reciclagem tem função principal reaproveitar os

pneus descartados pela sociedade em novos ciclos produtivos, a fim de minimizar o consumo de matérias primas não renováveis.

Contudo, o pneu inservível é visto como um bem de valor negativo para o mercado, tornando-se um problema para os fabricantes e importadores de pneumáticos que, segundo o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), tais empresas são responsáveis pela correta destinação destes pneus.

Nohara et al. (2005) explica que o reaproveitamento da borracha proveniente dos pneus surge como uma solução sustentável, resultando em benefícios socioambientais, além de reduzir o passivo existente dos pneus que provocam graves problemas ambientais e a saúde da população. Atividades industriais que possuem o potencial de proporcionar bem estar mostram-se fundamentais ao Desenvolvimento Local Sustentável.

Nesse contexto, o presente estudo objetivou analisar a cadeia produtiva de pneus inservíveis em Campo Grande/MS e comparar se há ou não convergências com o processo de Desenvolvimento Local Sustentável.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Geral**

Analisar a Logística Reversa de pneus inservíveis em Campo Grande/MS e identificar sua convergência com o Desenvolvimento Local Sustentável.

### **1.1.2. Específicos**

1 – Caracterizar a cadeia de Logística Reversa de pneus inservíveis em Campo Grande/MS.

2 – Descrever como a sociedade e o poder público influenciaram as empresas a possuírem atividades produtivas sustentáveis.

3 – Elaborar um quadro das convergências entre Logística Reversa e Desenvolvimento Local.

## 1.2. Justificativa

A questão ambiental e o desenvolvimento sustentável são algumas das preocupações mais discutidas atualmente, sendo temas de análises e estudos relacionados ao problema da sustentabilidade ambiental. Cada vez mais aumenta a consciência da população quanto ao uso dos recursos naturais e que eles são finitos e, na ausência de medidas e ações para controle do aquecimento global e geração de resíduos, cresce a possibilidade de que a vida na terra se torne insustentável (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005).

Nesse contexto, o Ministério do Meio Ambiente (2005) ainda descreve que surgiram concepções adversas aos costumes ostensivos e consumistas, fomentadas a partir da expansão do movimento ambientalista, deixando evidente que o padrão de consumo das sociedades ocidentais modernas, além de ser socialmente injusto e moralmente indefensável, é ambientalmente insustentável.

Moretti (2012) salienta que mesmo com programas de Logística Reversa, possuindo maior ou menor eficiência produtiva, o crescimento e os complexos fluxos de materiais ocasionados pela produção e aceleração do consumo continuarão sendo um dos grandes problemas ambientais da atualidade.

O consumismo apresenta-se como uma tendência global, ligado a esse contexto inserindo-se a expansão da produção de automóveis. Com o crescimento significativo da frota de carros e motos no Brasil, cresce simultaneamente a produção de pneus, gerando um sério problema para o meio ambiente.

O destino destes pneus como resíduos no final do seus ciclos de vida, deve ser analisado e por isso faz-se necessário um estudo de todo seu ciclo de vida, desde sua produção até o descarte final, identificando-se a viabilidade, benefícios e alternativas da reciclagem da borracha dos pneus.

Uma estimativa do *International Rubber Study Group* (2016), aponta que foram produzidos no ano de 2015 em todo o mundo, pouco mais de quatorze milhões de toneladas de pneus e, de acordo com dados da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP, 2016) a indústria brasileira de pneus produziu, em 2015, o total de 68,6 milhões de unidades. Esses dados, tornam a reciclagem de pneus no Brasil uma preocupante realidade, fato que pressionou o governo a implantar restrições de importação de pneus reformados.

Perante essa constatação, existe a necessidade de conhecer a Logística Reversa, cuja metodologia pode ser definida como um processo de planejamento, implantação e controle eficiente e eficaz dos custos, dos fluxos de matérias primas, estoque, produtos acabados e

informações interligadas, desde o ponto de consumo até um ponto de reprocessamento, com a finalidade de reaver valor ou alcançar a disposição final correta dos produtos (BALLOU, 2006).

Por meio da pesquisa serão identificadas maneiras de aproveitamento dos pneus, entre elas o uso de granulado de borracha adicionado à indústria de cimentos e a viabilização de sua reutilização como solução para o ciclo final do pneu. Entretanto, para que a destinação correta até a recicladora se faça possível e viável, devem existir a interação de órgãos públicos e privados com a finalidade de disseminar a consciência sustentável e reduzir o impacto destes pneus na natureza, visando o crescimento desse mercado, a fim de proporcionar uma melhor qualidade de vida para a sociedade.

Este trabalho consiste em analisar a destinação final dos pneus descartados em Campo Grande/MS, por meio de pesquisas de campo e bibliográfica, analisando-se a Logística Reversa dos pneus e sua importância para o Desenvolvimento Local, apontando os motivos para a utilização da Logística Reversa e as preocupações ambientais e sociais.

### **1.3. Problemas**

A pressão sobre o meio ambiente com o aumento populacional e o incremento marginal no consumo, resultados diretos de processo de desenvolvimento inadequado, provoca externalidades negativas sendo necessário desenvolver alternativas para garantir sustentabilidade nas atividades produtivas.

O descarte inadequado de pneus é um dos principais problemas ambientais do mundo, mesmo com resoluções dos órgãos governamentais, tal como a do CONAMA, cuja normatização estipula normas e obriga fabricantes e importadores a darem uma destinação correta para os pneus usados, sendo que, essas normas não estão sendo cumpridas de forma adequada ou em sua totalidade.

Conforme Lagarinhos (2011, 2013), de 2002 a 2011 o descarte inadequado corresponde a 2,1 toneladas do produto e nesse período os importadores de pneus novos cumpriram 97,03% da metas de descarte estabelecidas, os fabricantes, 47,3%, e os importadores de usados 12,92%.

Pode-se encontrar pneus jogados em córregos, lixões, ruas e quintais das casas, podendo acarretar sérios problemas ambientais e de saúde, dando ênfase aos problemas de saúde. Pode-se mencionar o grave problema da dengue no Brasil, pois o mosquito transmissor acaba se reproduzindo na água parada dentro destes pneus.

É dever de toda a sociedade entender, conhecer e efetuar a destinação correta dos pneus, e apenas com estudos de fluxo reverso e reaproveitamento de resíduos, pode-se compreender e

mensurar o impacto causado, bem como, suas possíveis ações corretivas com o intuito de mitigar os problemas ambientais a fim de contribuir para o Desenvolvimento Local.

Dessa forma, chega-se a questão norteadora deste trabalho: Qual a importância e a contribuição da Logística Reversa de pneus inservíveis para um Desenvolvimento Local Sustentável?

#### **1.4. Hipóteses**

- i) O processo de Logística Reversa de pneus inservíveis em Campo Grande/MS, contribui de forma positiva para o Desenvolvimento Local Sustentável;
- ii) Existem convergências significativas entre a Logística Reversa e a Teoria do Desenvolvimento Local.

#### **1.5. Divisão do Trabalho**

Para atingir os objetivos propostos, o corpo textual desta dissertação está dividido em cinco capítulos, sendo eles descritos, a seguir.

O capítulo 1 apresenta os aspectos introdutórios do trabalho, objetivos, justificativa, contextualização da problemática, hipóteses e divisão da dissertação.

O capítulo 2 contém a revisão bibliográfica onde se apresenta o enquadramento do tema e sua fundamentação teórica sobre Crescimento Mundial e Aumento Populacional, Modelos de Desenvolvimento e Crescimento, Desenvolvimento Local, Desenvolvimento Sustentável e Logística Reversa, fundamentados por artigos científicos, dissertações, teses e livros sobre o tema proposto.

No capítulo 3 serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para esta investigação científica, descrevendo a classificação da pesquisa e os procedimentos utilizados.

O capítulo 4 faz a análise dos dados, contempla os resultados e discussões das informações coletadas nesta pesquisa.

As considerações finais são apresentadas no capítulo 5, onde brevemente pôde-se discorrer sobre a pesquisa e concluir de forma sucinta sobre a preocupante constatação da crescente quantidade de pneus inservíveis descartados pela sociedade devido ao consumismo moderno. Nesse capítulo final, também foram expostos a importância da Logística Reversa destes resíduos para um Desenvolvimento Local Sustentável.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica presente neste trabalho, tem como objetivo fundamentar por meio das ideias de diferentes autores as formulações teóricas que abrangem a pesquisa. Neste capítulo serão apresentadas as concepções referentes a crescimento e aumento populacional, os modelos de desenvolvimento e crescimento, desenvolvimento local, desenvolvimento sustentável e a atividade de logística reversa de pneus inservíveis.

### 2.1 Crescimento Mundial, Aumento Populacional e Consumo

Durante décadas, diversos estudos relacionados à problemática do crescimento populacional e seus impactos à economia e ao meio ambiente têm se intensificado em todo o mundo, sobretudo, devido ao fato de que as populações têm habitado cada vez mais áreas que proporcionem condições de alimentação, moradia e aspectos sociais e ambientais. A população cresce continuamente e esse fator determinante pressiona autoridades e alavanca estudos que abarquem os problemas populacionais, estando relacionados diretamente à empresas de diversas áreas, como: empreiteiras, empresas de saneamento, alimentos, tratamento de resíduos, dentre outras.

Determinar um fator de tamanho ótimo de crescimento populacional é um dos temas mais abordados pelos cientistas e estudiosos e, igualmente, uma preocupação incessante para as nações. Nesse caso, um estudo detalhado de diversas regiões carece ser mais abrangente, pois muitas variáveis remetem ao fenômeno do crescimento da população (FONTANA, et al. 2015).

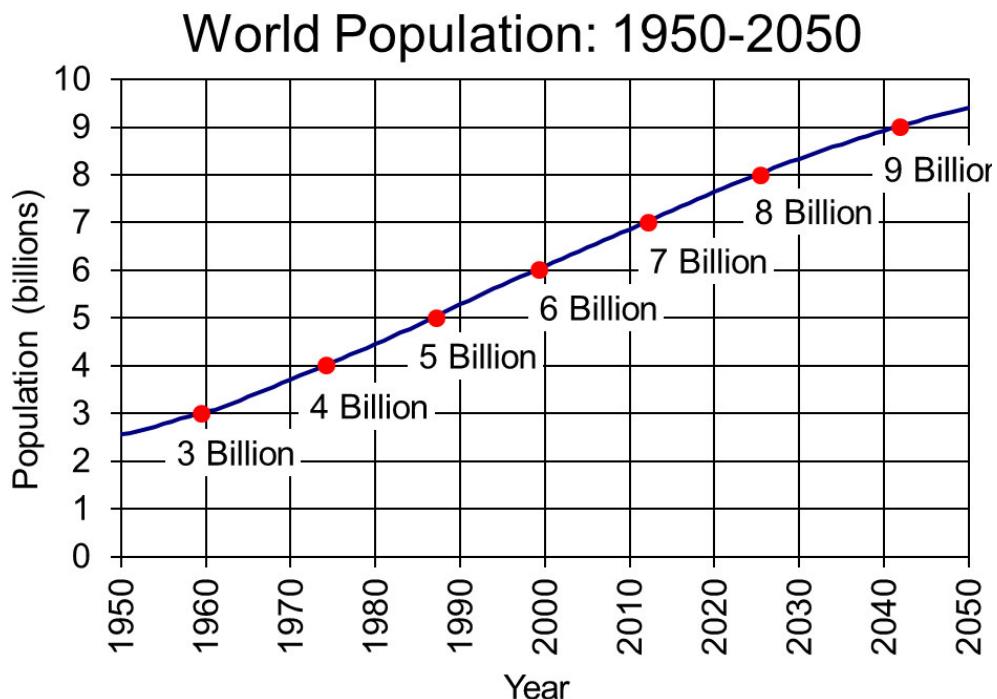
O crescimento da população deve ser considerado um dos mais importantes fatores mundiais, sendo que está intrinsecamente ligado aos impactos econômicos, sociais e ambientais. As políticas públicas buscam alternativas no que tange melhores condições de vida, entretanto essas alternativas, não são o bastante para solucionar tais impactos. Fica evidente que é de fundamental importância incorporar estudos que integrem os campos do emprego, saúde, meio ambiente e bem estar social.

Mucelin e Bellini (2008) descrevem que é possível observar que alguns impactos ambientais estão se intensificando motivados pelo crescimento populacional. Fontana et al. (2015) concordam com essa perspectiva e ressaltam que um dos principais fatores de destruição

do meio ambiente é o crescimento populacional, e os países subdesenvolvidos têm se apresentado como os principais responsáveis por essa problemática.

Uma estimativa do *Census Bureau*<sup>1</sup> (2015) apresenta que a população mundial pode chegar acima dos 9 bilhões de habitantes no ano de 2040. A Figura 1 retrata o crescimento populacional das últimas décadas e a estimativa para os próximos anos.

Figura 1 – Crescimento populacional e estimativas futuras



Fonte: *United States Census Bureau* (2015).

Ao relacionar crescimento populacional e geração de resíduos, pode-se notar que o Planeta caminha para uma condição insustentável. Entretanto, é importante destacar que no atual contexto em que o consumo é colocado como meta para a construção da sociedade, o desejo e o acesso a bens de consumo tornaram-se um modo de vida que esgota os recursos naturais.

Aspectos econômicos e culturais se associam à questão demográfica para acelerar o ritmo da deterioração dos recursos ambientais. A quantidade de resíduos sólidos produzidos pelas populações guarda relação não só com o nível de riqueza, refletido na capacidade

---

<sup>1</sup> O *United States Census Bureau* (oficialmente *Bureau of the Census* como definido em documentação do Departamento de Comércio) é parte do Departamento de Comércio dos Estados Unidos. É a agência governamental encarregada pelo censo nos Estados Unidos.

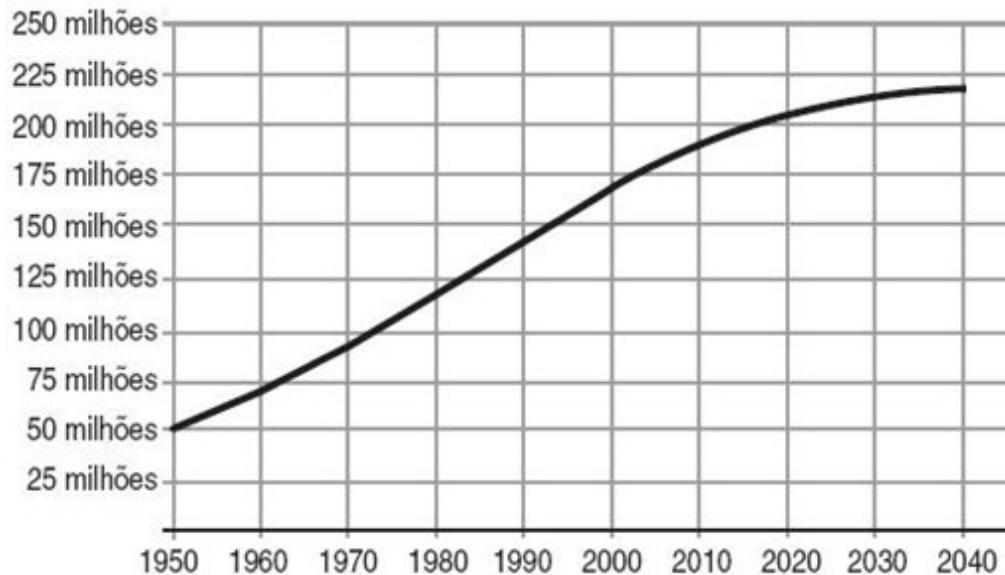
econômica para consumir, mas também com os valores e hábitos de vida, determinantes do grau de disposição para a realização do consumo (GODECKE et al. 2013).

Muito antes dessas constatações Lambert (1992) já alertava que com o crescimento da população mundial há sinais sugerindo que se pode chegar a um ponto onde as demandas possam ser superiores aquilo que os países podem prover. Em alguns países, essa situação já está ocorrendo tendo, consequentemente, resultados catastróficos, como fome, doenças e grande sofrimento para as pessoas.

Seguindo a expansão populacional mundial, o cenário brasileiro no que tange o crescimento populacional apresenta índices que carecem de estudos sobre a temática da sustentabilidade e ações estratégicas com foco na minimização na geração de resíduos.

O crescimento da população brasileira, impulsionada por fatores econômicos e comportamentais, também possui um potencial significativo de geração de resíduos. De acordo com o IBGE (2016), o Brasil possui 205 milhões de habitantes e a Figura 2 mostra uma estimativa de chegar próximo dos 225 milhões até o ano de 2040.

Figura 2 – Projeção da população brasileira



Fonte: IBGE (2016)

Perante a constatação do crescimento populacional e diante do conhecimento de que os recursos naturais são finitos, pode-se dizer que é necessário ser criado um novo modelo de desenvolvimento socioeconômico, sob pena de se colocar em risco a sobrevivência do planeta, com a destruição do meio ambiente (LUCCI et al., 2014).

A ideia de sustentabilidade implica a prevalência da premissa de que é preciso definir uma limitação nas possibilidades de crescimento e um conjunto de iniciativas que levem em conta a existência de interlocutores e participantes sociais relevantes e ativos por meio de práticas que fortaleçam o sentimento de co-responsabilização e de constituição de valores éticos.

## **2.2 Modelos de Crescimento e Desenvolvimento**

Alguns conceituados economistas, como o contemporâneo Meade ou pós-keynesiano como Harrod, ou estruturalista como Furtado, por algum tempo discordaram sobre uma definição conceitual de desenvolvimento, utilizando crescimento como sinônimo de desenvolvimento. Entretanto, de maneira mais harmoniosa, passaram a compreender a necessidade da existência do crescimento para a ocorrência de desenvolvimento.

Outras correntes econômicas, também de forma correta, separaram o crescimento do desenvolvimento econômico, uma vez que o crescimento apresenta variações no produto e o desenvolvimento, por estar refletido na melhoria da qualidade de vida das suas populações, sendo que essa nova situação econômica e social, afirmativamente, decorre do aumento das suas rendas (FRANÇA, 2012).

Considerando as complexas mudanças estruturais, com a finalidade de atender as necessidades sociais e econômicas coletivas, na concepção de François Perroux, o desenvolvimento pode ser definido como uma combinação de alterações mentais e sociais de uma população, tornando-o adequado e permanentemente, deixando claro a inexistência do desenvolvimento sem o crescimento econômico (FURTADO, 2000).

Na concepção de Souza (2011), o desenvolvimento econômico pode ser definido a longo prazo como a convergência de crescimento econômico constante, ainda que, não necessariamente, maior que o crescimento demográfico, uma vez que proporciona transformações estruturais e mudanças positivas em indicadores econômicos e sociais.

Nessa mesma linha de raciocínio, Furtado (1967) já ressaltava que o conceito de crescimento precisa ser utilizado para manifestar a ampliação da produção real no quadro de um subconjunto econômico, e o desenvolvimento ocorre na ação conjunta de fatores responsáveis por transformações nas forças de produção e nas forças sociais.

Percebe-se que no século XX houve uma maior preocupação dos economistas no que tange a discussão sobre desenvolvimento econômico e crescimento econômico, uma vez que, ao tratar o tema crescimento, tanto na busca de poder econômico ou militar, desprezando na

qualidade de vida das pessoas, a fim de garantir a segurança e sustento para a estabilidade da economia (SOUZA, 2011).

No caso do desenvolvimento econômico, Magalhães (1996) salienta que a partir da Grande Depressão Americana e após Segunda Guerra Mundial, o tema desenvolvimento ganhou mais ênfase, exigindo maior participação dos governantes na busca por políticas com a finalidade de combater o desemprego e a crise econômica, sobretudo e, principalmente, criar alternativas para reduzir as diferenças econômicas sociais entre os países ricos e pobres.

Uma das variáveis mais substanciais para a economia é a acumulação de capital, caracterizando-se como a grande força motriz para o crescimento econômico, uma vez que os meios de produção e conhecimento, acompanhados das inovações tecnológicas, proporcionam empregos à população (FRANÇA, 2012).

Simultaneamente a geração de empregos, com o passar dos anos, também, há a necessidade da exploração dos recursos naturais, aumento da produtividade dos trabalhadores, aliados ao aumento de salários e, consequentemente, aumento do consumo e bens de serviço. Entretanto, é necessário notar que nada poderá ser concretizado sem a injeção de capital financeiro, sendo que o investimento aplicado está relacionado ao lucro dos acionistas, nesse caso, cabe a participação do Estado no que tange alguns investimentos e infraestrutura relacionadas aos fatores sociais (FILELLINI, 1994).

O nascimento do conceito de desenvolvimento é base para aquele debatido atualmente, diferentemente do conceito puro de crescimento econômico, iniciou-se em um período pós-guerra, no contexto de preparação de projetos de reconstrução da Europa (SACHS, 2004).

Sachs (2004) explica que o cenário em grande parte da Europa, naquele momento, era o de uma composição fundiária antiquada, com agricultura camponesa atrasada, industrialização rudimentar, desemprego e subemprego crônicos, e necessidade de um Estado desenvolvimentista ativo para enfrentar o desafio de estabelecer regimes democráticos capazes simultaneamente de conduzir a reconstrução do pós-guerra e de superar o atraso social e econômico.

Em grande medida, o trabalho da primeira geração de economistas do desenvolvimento foi inspirado na cultura econômica dominante da época, que pregava a prioridade do pleno emprego, a importância do estado de bem-estar, a necessidade de planejamento e a intervenção do Estado nos assuntos econômicos para corrigir a miopia e a insensibilidade social dos mercados (SACHS 2004). É perceptível, embora ainda restrito à dimensão econômica, o conceito de desenvolvimento já tendia a uma evolução.

Segundo esse mesmo conceito de evolução, Boisier (2001) já salientava que uma condição básica para o desenvolvimento pessoal é o emprego, e outro conceito, entende igualdade como justiça, aqui o elemento, portanto, é subjetivo e imaterial uma vez que o conceito de equidade é introduzido com tais dimensões.

Percebe-se que o autor leva em consideração os conceitos de desenvolvimento ligados a condição humana, e não apenas a condição econômica de um país ou região. Max-Neef, Elizalde e Hopenhayn (1986) propuseram um novo conceito para o desenvolvimento, também a partir do indivíduo, denominado “*Desarollo a Escala Humana*”, baseando-se na satisfação das necessidades humanas básicas, gerando aumento dos níveis de autoconfiança e articulação orgânica do ser humano com a natureza e tecnologia, processos globais com comportamentos locais, o pessoal sociais, de planejamento com autonomia e da sociedade civil com o Estado.

### **2.3 Desenvolvimento Local**

Por meio da criação e instalação de empresas privadas, o Desenvolvimento Local muitas vezes é entendido como um processo que inicia-se em níveis superiores e segue para os inferiores ao ser relacionado com o desenvolvimento econômico. O atual contexto tecnológico, no que tange a geração de novos empregos, está diretamente ligado com o aumento da renda das famílias, a redução das desigualdades sociais e econômicas, o combate à pobreza e à qualidade de vida.

Baseando-se nesse conceito, muitas vezes o Desenvolvimento Local pode ser compreendido como iniciativas que surgem fora da comunidade e que a mesma aguarda inerte a chegar ao progresso. Entretanto, deve-se compreender que as empresas e indústrias tiveram papel significativo para o desenvolvimento apenas com a participação do capital humano e com os recursos locais, dessa forma, fomentando a industrialização.

Os estudos acerca da industrialização surgem meados dos anos 70 e ganham maior abrangência nas décadas seguintes, abordando a importância de modelos de desenvolvimento industrial fundamentados nas pequenas empresas e em locais considerados de periferias (BECATTINI, 1975; 1990; GAROFOLI, 1978; FUÁ e ZACCHIA, 1983).

Esses estudos sobre industrialização foram analisados com uma visão teórica, sob um conceito integrador fundamentado em três dimensões: o território, a sociedade e os modelos de arranjos produtivos. Tal conceito reflexivo faz parte da esfera econômica, social e territorial, sendo elas sucessivamente a relação entre as empresas, a estrutura social e suas características e a organização do território e sua estrutura.

Pommier (2002) salienta que o sistema produtivo local é determinado como uma organização produtiva situada num território que movimenta uma rede de empregos. Esse arranjo trabalha com uma rede de interdependências constituída de unidades produtivas que realizam atividades econômicas similares ou complementares que trabalham em conjunto.

O desenvolvimento territorial mostra-se também como resultado de economias externas, sendo sedimentado historicamente no território (como resultado da acumulação de conhecimento e de competências específicas). Porém, é preciso colocar o problema das condições de reprodução das economias externas para garantir a manutenção das vantagens dinâmicas locais (TAPIA, 2005).

Lastres et al. (2003) ressaltam a necessidade de se orientar a reconstrução da estrutura produtiva em novas bases, possibilitando uma mais ampla articulação de interesses e prioridades nacionais, regionais e locais, potencializando as sinergias decorrentes da interação entre as empresas.

Dowbor (2010) destaca que o desenvolvimento econômico real (participativo, inclusivo e democrático) é resultado da articulação inteligente de diversas contribuições, e não necessariamente promovido apenas das esferas sociais mais altas ou mais baixas separadamente. Os círculos superiores da economia geralmente já possuem os aportes necessários. Quanto aos círculos inferiores, eles apresentam um enorme potencial no que tange à produtividade e à redução das desigualdades, nesse círculo é onde situa-se a necessária recuperação do equilíbrio a fim de atingir a inclusão sócio produtiva com sustentabilidade.

Na perspectiva de Benko (1998) a dialética de Desenvolvimento Local endógeno vai além dos princípios pragmáticos de desenvolvimento econômico, o contexto é que ele seja reconhecido como um desenvolvimento que surge a partir das camadas sociais mais baixas e que atinja as mais altas, com foco no aspecto social, emergindo dos e comunidades promotoras do desenvolvimento.

Dowbor (2010) ainda enfatiza que para o estabelecimento de determinadas práticas, existem elementos primordiais para sua consolidação, sendo eles: a capacidade de auto organização local, o enriquecimento do capital social, participação cidadã e o sentimento de apossear-se e fazer parte do processo. O desenvolvimento mostra-se um processo dinâmico de cultura e política que permite a transformação da sociedade e não apenas um processo direcionado ao crescimento econômico.

Mesmo com esse aspecto econômico monetário, Martins (2002) ressalta que o Desenvolvimento Local não pode ser considerado como a única saída para a crise do desemprego, mas vem a ser uma perspectiva de combate dos problemas socioeconômicos.

Entretanto, o Desenvolvimento Local não equivale à geração de emprego e renda, não obstante tem sido essa a predominante temática dos projetos que levam a rubrica de Desenvolvimento Local.

Sendo assim, ações que proporcionam o Desenvolvimento Local despertam quando inicia-se o efetivo desabrochamento das capacidades, competências e habilidades de uma comunidade, isto é, desperta por meio de interesses coletivos situados em espaços delimitados, formados por identidade social e histórica, mediante à colaboração intensiva de agentes internos e externos, afim de desenvolver a solidariedade com o intuito utilizá-la como agente de desenvolvimento para desenvolver potencialidades (ÁVILA, 2000).

Na percepção de Oliveira et al. (2013) a compreensão de Desenvolvimento Local, depende de sua trajetória conceitual e ainda possui uma estrutura teórica em construção. Desse modo, esse conceito não é cristalino e carece de revisões críticas que sempre se somam conforme as experiências vivenciadas.

Portanto, ao relacionar desenvolvimento econômico com Desenvolvimento Local deve-se levar em consideração a relação dos agentes externos e suas contribuições ao local. O essencial é que cada agente, interno ou externo, perceba que independente de sua área de atuação ou contribuição, entenda que tanto a parte técnica ou tecnológica inseridas no local, quanto a parte social ou de capital humano, carecem coexistir de maneira a proporcionar uma qualidade de vida e bem estar no cotidiano dos envolvidos, até mesmo no que tange a necessidade da promoção da dignidade humana.

Embora exposto por diversos autores que a interação de pequenas empresas com grandes organizações mostra-se uma força motora ao Desenvolvimento Local, outros autores argumentam diferentes pontos de vista acerca dessa interação. Lastres (1999) elenca que as pequenas empresas possuem fundamental importância como agentes nas redes como fornecedores de grandes empresas, haja vista que contribuem com vantagens corporativas no que tange estruturas administrativas leves, ausência de restrições burocráticas e maior importância atribuída às atividades de cunho inovativo.

De modo geral, ainda que grandes organizações possuam mais atividades relacionadas a relações com instituições de pesquisas a fim de melhorarem seus procedimentos e estratégicas, as empresas pequenas possuem a tendência de compreender melhor estas parcerias, com o intuito de estabelecer mais práticas inovadoras.

Entretanto também, pequenas empresas por vezes não dispõem de ativos complementares necessários com o objetivo de explorar inovações no campo da produção em massa, possuindo mais dificuldade para conseguir resultados determinantes em suas inovações,

sendo que as grandes empresas dificilmente compartilham suas aptidões essenciais dentro da rede, sendo por questões estratégicas, tecnológicas ou até mesmo econômicas (HOBDAY 1994).

Algumas pesquisas e discussões mostram que existem autores que não acreditam na sobrevivência dos arranjos locais, enfatizando temas e críticas que consideram impossíveis as articulações de políticas locais, no que diz respeito basicamente a uma alteração estrutural nas relações econômicas e sociais, sendo que, no contexto atual, caracterizam-se pela combinação de concentração e centralização do capital, relacionados ao processo de globalização (LASTRES, 1999).

Desenvolvimento é um processo, e não uma atividade fim. A preocupação, ou seja, as estratégias de desenvolvimento devem ser pautadas na melhoria da qualidade de vida dos indivíduos e na sustentabilidade dos recursos.

Muitos autores vêm questionando os modelos de desenvolvimento utilizados por países. Alguns indicadores são comuns ao conceito de desenvolvimento: melhoria do *status quo* das pessoas, aumento das capacidades, habilidades pessoais e cooperação com sua comunidade.

O desenvolvimento não acontece a curto prazo. O desenvolvimento depende de fatores culturais, recursos, empreendedorismo, inovação e colaboração. As características do território e do processo de construção dos laços afetivos dos indivíduos influenciam endogenamente o desenvolvimento do local, da região e do país.

Promover a inclusão social, a qualidade de vida, diminuir as fragilidades e fortalecer a democracia, são indicadores de Desenvolvimento Local. Que significa um arcabouço de ações em determinado território com participação do cidadão, o efetivo controle social sobre a gestão pública através do fortalecimento da sociedade civil e o empoderamento de grupos sociais e empreendedores capazes de mudar os aspectos socioeconômicos do local.

O conceito de Desenvolvimento Local representa uma estratégia que deve garantir para o território em questão, seja comunidade, município ou microrregião, uma melhoria das condições socioeconômicas a médio e longo prazo (ABRAMOVAY, 1998). De caráter, fundamentalmente endógeno, esse conceito busca um processo sustentável de aproveitamento das oportunidades e capacidades locais, pressupondo a participação de todos os atores sociais e econômicos, públicos e privados.

O processo de desenvolvimento deve criar um processo dinamizador e catalisador das oportunidades existentes naquele território. Autores como Abramovay (1998) referem-se a esses processos de organização e articulação como sendo compreendidos dentro do conceito de desenvolvimento territorial, ou melhor, da “dimensão territorial do desenvolvimento”.

Segundo Ávila (2006) o conceito de Desenvolvimento no Local (DnL) surge por gerar emprego e circulação de bens e capital, estando relacionado a uma iniciativa ou empreendimento atribuídos a qualificação de desenvolvimento, tendo o local apenas como sede física, permanecendo no local enquanto houver lucro. No caso de Desenvolvimento para o Local (DpL), o conceito de desenvolvimento vai além de utilizar o local apenas como sede física, pois gera atividades benéficas a comunidade e ao ecossistema local, nascendo de empenhos promotores, que proporcionam interação entre comunidade e organizações.

Barquero (2000) comenta que a sociedade local tem um papel proeminente no desenvolvimento equilibrado e sustentado de uma região no longo prazo, através dos seus processos de organização e relação social, ou seja, a forte identidade da cultura local tende a assimilar as novas realidades produtivas e os novos desenhos de relações sociais, e os novos valores encontram um eco favorável nas zonas de Desenvolvimento Local. Desse modo, tendem a integrar-se com um mínimo de custos sociais e culturais, já que são respostas visíveis aos problemas locais.

## **2.4 Desenvolvimento Sustentável**

Pesquisas que abrangem a sustentabilidade têm se intensificado na atualidade, evidenciando cada vez mais a responsabilidade da humanidade em buscar novas metodologias e modelos de desenvolvimento, uma vez que o planeta caminha para uma realidade insustentável. Mediante a essa realidade, a busca por um modelo de desenvolvimento que abarque não apenas a dimensão econômica, ocasionou uma mudança nos conceitos vivenciados há várias décadas, levando até mesmo a Organização das Nações Unidas (ONU) a deixar de lado o conceito de desenvolvimento econômico e iniciar as discussões com os termos desenvolvimento humano e sustentável.

As inquietações acerca do tema desenvolvimento sustentável remetem a uma polêmica questão da capacidade de suporte, sobretudo também, sobre os contornos e limites das ações destinadas a reduzir os impactos ocasionados pelo cotidiano urbano e as réplicas moderadas por rupturas da maneira de agir omissiva e conivente da sociedade moderna (HOGAN, 1993).

A proposta da sustentabilidade é sucessora do conceito de codesenvolvimento, iniciado nas concepções de Maurice Strong (Secretário da Conferência de Estocolmo<sup>2</sup>) e ampliado e

---

<sup>2</sup> A Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano ou Conferência de Estocolmo, foi uma reunião de chefes de estado organizada pelas Nações Unidas. Realizada entre os dias 5 a 16 de junho de 1972 na cidade sueca de Estocolmo. É reconhecida como marco nas tentativas de melhorar as relações do Homem e do Meio Ambiente.

difundido por Ignacy Sachs. Esse conceito teve uma breve vida, pois só, baseava-se nas dimensões de justiça social, eficiência econômica, condicionalidade ecológica e respeito as diversidades culturais (VIEIRA, 2004)

As reflexões de Sachs (1976) enfatizavam que cada região requer soluções específicas no que tange ao ecodesenvolvimento, levando em consideração os aspectos culturais e ecológicos, bem como as respectivas necessidades imediatas, sendo que isso é o que corresponde a um dado modelo de desenvolvimento.

RAYNAUT e ZANONI (1993), inspirados por Sachs, descrevem que para um determinado país ou região o ecodesenvolvimento representa o desenvolvimento endógeno, sendo responsável por suas próprias forças para ocorrer, com a finalidade de responder problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente consciente.

Com essas definições pode-se pressupor que o ecodesenvolvimento tende a uma solidariedade consciente à atualidade, deslocando a necessidade de produzir mais bens para a necessidade de preservar os recursos naturais para garantir as gerações futuras as seu próprio desenvolvimento.

Assim sendo, o ecodesenvolvimento trata-se de um projeto de civilização, uma vez que proporciona: um novo estilo de vida; conjunto de valores próprios; conjunto de objetivos escolhidos socialmente; e visão de futuro (SACHS, 1981). Todavia, a breve vida desse conceito pode ter ocorrido porque o mesmo foi concebido nas linhas de pesquisas com um visão mais social, enquanto que o desenvolvimento sustentável tem ganho forças dentro de grandes agências globais.

Pedroso e Silva (2000) explicam que durante muito tempo a ocupação dos espaços feita pelo homem na maioria das vezes possuiu um único objetivo: o desenvolvimento desejado. Devido a isso, o meio ambiente foi sofrendo agressões e deteriorando-se com o passar das décadas. Face a essa constatação, o meio ambiente atual necessita de uma reversão desses impactos, para que se possa praticar a sustentabilidade com o intuito de proporcionar qualidade de vida a humanidade que depende deste meio ambiente.

Diversos impactos foram causados ao meio ambiente pelo modelo de desenvolvimento difundido pela Revolução Industrial, até que o trabalho *Silent Spring* da bióloga Rachel Carson (1962) constatou que os problemas gerados pela industrialização eram muito graves ao meio

ambiente. Após a publicação deste trabalho, o Clube de Roma,<sup>3</sup> formado por diversos empresários e intelectuais, iniciou trabalhos e estudos científicos acerca da preservação ambiental, relacionando o crescimento populacional, crescimento industrial, insuficiência da produção de alimentos e escassez de recursos naturais (CAMARGO, 2002).

Após a publicação da obra *Os Limites do Crescimento*, pelo Clube de Roma em 1972, as discussões se ampliaram, e o movimento ambientalista foi se formando e ganhando importância em nível internacional, sendo que em 1972 foi realizada a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em Estocolmo (Suécia), onde foram elencados 27 princípios norteadores da relação homem-natureza.

Esse conjunto de princípios denunciava, em sua maioria, a responsabilidade do subdesenvolvimento por meio da degradação ambiental, e proporcionou fundamentação teórica para o termo Desenvolvimento Sustentável (PEDROZO e SILVA, 2000).

Em 1987, a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ONU), presidida pela primeira ministra da Noruega, Sra. Gro Harlem Brundtland, elaborou um documento denominado *Nosso Futuro Comum*, onde os governos signatários se comprometiam a promover o desenvolvimento econômico e social em harmonia com a preservação ambiental (LEVEK, 2006).

Neste documento, que também ficou conhecido como Relatório Brundtland, foi apresentada a definição oficial do conceito de Desenvolvimento Sustentável e os métodos para enfrentar a crise pela qual o mundo passava. A proposta de Desenvolvimento Sustentável descreveu como inviáveis os modelos de desenvolvimento em vigência, tanto no hemisfério Norte como no Sul, pois seguem modelos de crescimento econômico não-sustentáveis a longo prazo, uma vez que não ocorrerem sem a superação da pobreza e o respeito ao meio ambiente (FERNANDES, 2006).

O Relatório Brundtland foi amplamente criticado por países desenvolvidos, pois evidenciava a situação de insustentabilidade do planeta, especialmente, o descontrole populacional e a miséria existente nos países do mais pobres, além de criticar a poluição causada por países mais ricos nos últimos séculos. Diversas discussões ocorreram possibilitando a difusão do conceito de Desenvolvimento Sustentável e, consequentemente, acarretaram a proliferação de vários estudos acerca da sustentabilidade.

---

<sup>3</sup> Fundado em 1966 pelo industrial italiano Aurelio Peccei e pelo cientista escocês Alexander King. O Clube de Roma é um grupo de pessoas ilustres que se reúnem para debater um vasto conjunto de assuntos relacionados a política, economia internacional e, sobretudo, atualmente ao meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Fortalecendo esses estudos, foi realizada em 1992, na cidade do Rio de Janeiro a conferência Rio/92, conhecida também como Eco/92, onde foi elaborada a Agenda 21, sendo esse um documento com os princípios básicos e estratégia de ação, para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável. Entre esses princípios encontram-se: a preservação da diversidade ambiental, a preservação e o respeito a todos os seres vivos; a preservação dos recursos não renováveis; e a melhoria da qualidade de vida da humanidade (SHUBO, 2003).

Mesmo após anos de sua criação, o Relatório Brundtland representa o conceito mais abrangente do significado de Desenvolvimento Sustentável, esclarecendo que o suprimento das necessidades atuais está relacionada à preservação das condições de vida das gerações futuras.

De acordo com o Relatório Brundtland (1987, p. 43) “Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que faz face às necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades”.

Fica evidente no Relatório Brundtland que o conceito de desenvolvimento sustentável está relacionado à algumas dimensões, que carecem ser ressaltadas para se alcançar a sustentabilidade, tais como: a preservação e conservação de recursos básicos para a vida; a eliminação da pobreza; ampliação da concepção de desenvolvimento, buscando além do viés econômico, abrangendo também o cultural e social; relacionando a economia e o meio ambiente.

Sachs (1995) propõe que o conceito de sustentabilidade seria formado por cinco elementos distintos: o social, que abrange a desigualdade; o econômico, focado na concentração de bens e riquezas; o ecológico, voltado à preservação do meio ambiente e à qualidade ambiental; o espacial, referindo-se à distribuição adequada dos assentamentos humanos e, consequentemente, a distribuição territorial; e, por fim, o elemento cultural, relacionado à necessidade de se evitar conflitos culturais.

Ignacy Sachs é o exemplo de uma geração de intelectuais que formaram a comunidade técnico-científica do mundo pós-segunda guerra. Seu cosmopolitismo – pensamento filosófico, que despreza as fronteiras geográficas impostas pela sociedade – contribuiu para a formulação de uma arregimentada reflexão, a qual comporta o conceito de ecodesenvolvimento, em um período que gestou o debate acerca da manutenção dos recursos naturais e a consequente inflexão da Teoria do Desenvolvimento (LOPES, 2014).

Diversos estudos têm se desenvolvido acerca da compreensão e aplicação do conceito de sustentabilidade, contudo, a particularidade abrangente do tema Desenvolvimento Sustentável tem entendimento e ações distintas conforme cada sociedade e, mesmo com

diferentes ensaios de definições desse conceito, sua concepção continua sendo considerada genérica e em constante formação.

Pedrozo e Silva (2000) destacam que diversas teorias que priorizavam o desenvolvimento econômico não atingiram os objetivos de fomentar o desenvolvimento social no que tange melhorar a qualidade de vida e diminuir as igualdades. Historicamente tem-se notado que ao priorizar o crescimento econômico acabou acarretando o aumento da desigualdade e da pobreza.

As teorias desenvolvimentistas e políticas econômicas do século XX ignoraram o aspecto ambiental, pois o consideravam como apenas uma externalidade. Isso fez com que a crise ecológica se ampliasse para a crise da civilização devido a destruição da natureza que é a base da produção (VIEIRA 2004).

Com essa mesma concepção, Sekiguchi e Pires (1995) citam que existem diversas lacunas acerca dos estudos das questões econômicas, sociais, ambientais, culturais, políticas e éticas. As abordagens teóricas foram incapazes de explicar e auxiliar nas soluções de graves problemas, isso remete a necessidade sempre constante de abordagens interdisciplinares.

## **2.5 Atividade Logística e Logística Reversa**

Uma atividade que atualmente é tema constante nas organizações é a logística, que vem recebendo cada vez mais destaque no gerenciamento dos processos industriais. Seu desempenho eficaz oferece benefícios relacionados a ganhos de competitividade e redução de custos nas operações. A logística já foi considerada como função de apoio para as operações, não reconhecida como de essencial importância ao sucesso dos negócios.

Na atualidade essa concepção vem sendo transformada e entendida como uma área estratégica da organização, onde os gestores têm se empenhado em utilizar ao máximo suas possibilidades de melhorar suas operações.

A logística empresarial é responsável por todos os procedimentos de movimentação, armazenagem e gestão de estoque que amparam o fluxo dos produtos desde o ponto de obtenção da matéria-prima até o de consumo final do produto, portanto, como dos fluxos de informação que põem os produtos em circulação, com o propósito de fornecer níveis de serviços apropriados aos clientes a um custo razoável (BALLOU, 2006).

Brimer (1995) afirma que a logística é um serviço de atendimento ao consumidor, sendo um procedimento de apoio ao produto que afeta o custo, o lucro e a satisfação do usuário final do produto. A eficácia dessa medida organizacional tem uma consequência direta nas outras

atividades agregadas ao produto. Esse serviço é tão importante que estruturas organizacionais inteiras são formuladas para dar apoio as funções da logística.

Na visão de Christopher (2011) a logística é o processo de efetuar a gestão estratégica da aquisição, movimentação e armazenagem de matérias, peças e produtos acabados. Inclui os fluxos de informações correlativos, por meio da organização e seus canais, a fim de poder elevar ao máximo os lucros presente e futuro por meio de atendimento dos pedidos a baixo custo.

Copacino (2003) afirma que o *Council of Logistics Management* (CLM)<sup>4</sup> define a logística como parte da cadeia de suprimentos que efetua o planejamento, implementa e controla o fluxo eficiente não só da armazenagem de bens e serviços como também a informação relacionada entre o local de procedência e o ponto de consumo de produtos.

Indo mais além, Ballou (2006) acrescenta que a logística refere-se também, a criação de valor para fornecedores, clientes e acionistas das empresas, uma vez que o valor na logística é expresso em termos de tempo e lugar. Na concepção do autor, produtos e serviços não possuem valor a não ser que atendam os clientes no momento certo (tempo) e no local certo (lugar) que os mesmos desejam consumi-los ou utilizá-los.

As atividades de logística modificam segundo os setores comerciais, entretanto em cada caso, convém conduzir de modo amplo e coeso todos os fluxos de materiais, da entrada deles na companhia, até sua saída. Se tratando de indústrias, devem ser conduzidas todas as atividades que vão do abastecimento dos materiais, produção, armazenagem, manuseio, transporte, até a entrega dos produtos acabados e, por vezes, até o pós-serviço e a recuperação dos produtos acabados e sucatas para reciclagem (Kobayashi, 2000).

Visando o fluxo reverso de produtos pós consumo, como reciclagem, reuso e reaproveitamento, nasce a concepção da Logística Reversa. Sua primeira definição foi publicada em 1990 pelo CLM que é o Conselho de Gestão Logística, afirmado que é um termo frequentemente utilizado para mencionar toda logística de reciclagem, deposição de lixo e administração de materiais perigosos; uma perspectiva mais completa abrange todas as atividades logísticas concretizadas para redução, reciclagem, substituição, reuse e disposição de material (CAMPOS, 2006).

O termo Logística Reversa pode, igualmente, ser compreendido como o retomo de um bem, resíduo ou parte de um produto, sendo proveniente da venda ou do processo de

<sup>4</sup> Concelho vinculado ao *Council of Supply Chain Management Professional* (CSCMP), principal associação mundial de profissionais de gestão de cadeias de abastecimento. A CSCMP é uma associação sem fins lucrativos que fornece a liderança no desenvolvimento, na definição e aperfeiçoamento nas profissões que lidam com logística e gestão de cadeias de abastecimento.

transformação das empresas. Comumente percebe-se esse processo nos Programas de Reciclagem das empresas, na reutilização de seus resíduos e na coleta de partes de produtos após seu consumo e descarte. A Logística Reversa também pode ser utilizada no retomo de produtos à empresa como no caso dos *recalls* em que as fábricas convocam para substituírem alguma peça do produto por apresentarem defeito (STOCK, 1998).

Fleischmann (2001) descreve que devido a competição mercadológica direcionada por clientes cada vez mais exigentes e atentos a problemas referentes a produtos defeituosos ou de baixa qualidade, direcionou uma expectativa crescente para que as empresas, minimizem os impactos ambientais de seus produtos e processos, ocasionando importantes fluxos reversos de produtos retornados para o canal de distribuição.

Leite (2009) afirma que a Logística Reversa é a área da logística empresarial que projeta, atua e controla o fluxo e as informações logísticas adequadas ao retomo dos bens de pós-vendas e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos canais de distribuição reversos, acrescentando-lhes valores econômicos, ecológicos, legais, logísticos, de imagem corporativa, entre outros.

No que se refere aos fluxos reversos, eles podem ser do tipo: ciclo aberto, casos em que os produtos retornados, ao chegar ao final da cadeia reversa, não voltam necessariamente ou diretamente para serem convertidos no mesmo produto; ou ciclo fechado, nesses casos é possível uma maior integração/relação entre o canal direto e o reverso, o material descartado pode retornar na forma de um produto igual ou similar ao original, servindo de insumo direto na cadeia produtiva (LEITE, 2009).

Normas legais relacionadas ao meio ambiente têm pressionado empresas a adotar políticas de Logística Reversa para seus produtos, uma vez que há a necessidade de diferenciação entre serviços oferecidos, sendo que essa realidade deve-se à expansão da competitividade empresarial e à crescente necessidade de reduzir custos referentes a matérias primas (FLEISCHMANN et al., 2001).

A Logística Reversa pode ser compreendida como um método complementar à logística tradicional, uma vez que, enquanto a última tem a função de transportar produtos dos fornecedores até os clientes intermediários ou finais, a Logística Reversa precisa completar o ciclo, efetuando o retorno dos produtos já utilizados dos diferentes pontos de consumo a sua origem (LACERDA, 2002).

No processo da Logística Reversa, os produtos passam por uma etapa de reciclagem e retornam à cadeia até serem enfim descartados, cursando o ciclo de vida do produto, que abrange desde a escolha de materiais a serem aproveitados nos produtos e em suas embalagens

que estejam ambientalmente adequados com o entendimento do eco design, passando pela manufatura limpa. Isso reduz o consumo de materiais, energia, produção de resíduos atuando no controle das cadeias de retorno da pós-venda e pós-consumo que atendam no mínimo as legislações aplicáveis, e proporcione a conscientização do consumidor para o sistema sustentável (SETAC, 1993).

A Logística Reversa de pós-venda é a área da logística que calcula e coordena igualmente o fluxo físico e as informações correspondentes de bens sem uso ou com pouco uso que, por diferentes motivos, retornam aos elos da cadeia de distribuição direta (ZIMERMANN; GRAEML, 2003).

Nos processos industriais frequentemente existe a ocorrência de sobras nos processos de produção, e a Logística Reversa tem a finalidade de possibilitar a utilização desse refugo para a área adequada ou, caso isso não for possível, para produção de novos produtos, deve ser retirado para o descarte correto do material, consequentemente, é responsável por seu manuseio, transporte e armazenamento (MULLER, 2005).

É perceptível que a sensibilidade e consciência ecológica, foram fatores que incentivaram a Logística Reversa. Os fluxos reversos nas redes de suprimento inserem-se em sua maioria, perante a intensa procura por suprimentos mais corretos e sustentáveis ecologicamente, ou seja, atendendo as necessidades de demanda e produção procurando não comprometer as gerações futuras, com o intuito de não prejudicar as mesmas de atender suas próprias necessidades (CORRÊA, 2010).

A Logística Reversa deve ser idealizada como uma das ferramentas para uma proposta de produção e consumo sustentável. Por exemplo, se o setor responsável criar procedimentos de avaliação, ficará mais fácil recuperar peças, componentes, materiais e embalagens reutilizáveis e reciclá-los. Esse conceito é denominado Logística Reversa para a sustentabilidade (BARBIERI e DIAS, 2002).

Segundo Barbieri e Dias (2002) a Logística Reversa torna-se sustentável e pode ser vista como um novo modelo na cadeia produtiva de diversos setores econômicos, reduzindo o abuso dos recursos naturais, enquanto se recupera materiais para serem retornados aos ciclos produtivos e também por reduzirem o volume de poluição constituída por materiais descartados no meio ambiente.

### 2.5.1 Sistematização do Descarte de Pneus

Sendo o descarte inadequado de pneus um problema ambiental de âmbito global e mesmo com resoluções de órgãos governamentais, que estipulam normas e obrigatoriedades aos fabricantes e importadores, as diretrizes de destinação correta dos pneus inservíveis não estão sendo cumpridas de forma adequada.

Conforme descrito na parte introdutória deste trabalho, Lagarinhos (2011) informa que de 2002 a 2011, o descarte inadequado corresponde a 2,1 toneladas do produto, sendo que os importadores de pneus novos cumpriram 97,03% das metas de descarte estabelecidas, os fabricantes, 47,3%, e os importadores de usados 12,92%.

Os pneus jogados em córregos, lixões, ruas e quintais das casas, podem ocasionar graves problemas ambientais e à saúde pública, uma vez que, estes pneus podem poluir o meio ambiente e acarretar graves epidemias de Dengue, Chikungunya e Zika Vírus, transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* que se reproduz na água parada dentro desses pneus.

As informações mencionadas anteriormente possuem ainda um agravante, uma vez que é indeterminado o tempo de decomposição do pneu na natureza. A Tabela 1 apresenta uma estimativa de tempo de decomposição de diversos materiais no meio ambiente, em destaque pode-se constatar e comparar a indeterminação da decomposição do pneu.

Tabela 1 – Tempo de decomposição de materiais na natureza

<b>Material</b>	<b>Tempo de Degradação</b>
Aço	Mais de 100 anos
Alumínio	200 a 500 anos
Cerâmica	Indeterminado
Chicletes	5 anos
Corda de nylon	30 anos
Embalagens Longa Vida	Até 100 anos (alumínio)
Esponjas	Indeterminado
Filtros de cigarros	5 anos
Isopor	Indeterminado
Louças	Indeterminado
Luvas de borracha	Indeterminado
Metais (componentes de equipamentos)	Cerca de 450 anos
Papel e papelão	Cerca de 6 meses
Plásticos (embalagens, equipamentos)	Até 450 anos
<b>Pneus</b>	<b>Indeterminado</b>
Sacos e sacolas plásticas	Mais de 100 anos
Vidros	Indeterminado

Fonte: Ambiente Brasil (2011)

Além do Brasil, os problemas de descarte inapropriado dos pneus, também causam sérios problemas ambientais globais, pois estes resíduos, além de serem descartados inapropriadamente, eram utilizadas ainda, várias outras maneiras queimá-los, com a finalidade de destruí-los completamente, causando um problema mais grave que é a emissão de fumaça tóxica que polui e contribui com a emissão de gases de efeito estufa (CIMINO e ZANTA, 2005).

O conhecimento da problemática desse descarte ocasionou que esse tema fosse abordado de forma mais abrangente, acarretando que fossem criadas medidas apropriadas com o objetivo de eliminar essas práticas maléficas ao meio ambiente, pois um dos grandes problemas mundiais é a emissão de gases de efeito estufa. A partir desse quadro, origina-se o Protocolo de Kyoto (GOMES, 2005).

O Protocolo de Kyoto foi idealizado pela conscientização tardia da humanidade, haja vista que em grande parte de nossa história registram-se durante séculos negligências ambientais provenientes de culturas que defendiam que as forças da natureza se encarregariam dos impactos causados, não havendo necessidade da interferência humana, no que tange aos resíduos gerados pela humanidade (SOARES, 2003).

Esse protocolo consiste em intenções por meio de um tratado internacional com compromissos estabelecidos com a finalidade de reduzir os gases de efeito estufa, em que considera que o aquecimento global é o resultado das ações causas pela ação do homem. Posteriormente a várias rodadas de negociações, o protocolo foi aberto para as assinaturas em 16 de março de 1998 e confirmado em 15 de março de 1999, e para que começasse a vigorar, necessitou da assinatura dos países que, conjuntamente, representavam perto de 55% das emissões desses gases, contanto, só em 16 de fevereiro de 2005 entrou em vigor (SOUZA e AZEVEDO, 2006).

Conforme esse documento, a redução de emissões necessitaria ocorrer por meio de algumas maneiras, não sugerindo assim uma estrutura rígida, entretanto, flexível por recomendar formas de atuação, entre elas:

- a) reformas nos setores de energia e transportes, a fim de alcançar uma maior eficiência energética;
- b) promoção através de incentivos governamentais de fontes de energia alternativa;
- c) cessar mecanismos financeiros e de mercado que não estejam de acordo com o Protocolo de Kyoto;
- d) restringir e minorar as emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE), bem como gerenciar resíduos e dos sistemas energéticos;

e) resguardar florestas e promover sumidouros de carbono (ONU, 1998).

Com a finalidade de auxiliar os países em cumprir suas metas, foram constituídos os mecanismos de flexibilização, que consistem em arranjos técnico-operacionais, que podem ser utilizados por países e empresas, estabelecendo, dessa maneira, métodos que facilitem o alcance de suas metas e, também, instituindo a busca pela construção dos sistemas produtivos locais com foco no desenvolvimento sustentável (COSTA, 2007).

Foram estabelecidos três mecanismos de flexibilização:

- Comércio de emissões ocorre entre os países outorgantes do protocolo, em que um país que tenha reduzido suas emissões perante sua meta possa transferir o excesso de seus créditos para outro país que não tenha alcançado;
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo;
- Implementação Conjunta, ou seja, a implantação de projetos relacionados com as emissões GEE, nos países que apresentam metas a serem cumpridas (NERY, 2005).

Com base nas diretrizes abordadas no Protocolo de Kyoto, surgiram várias normativas e leis que visam a redução e a destinação dos resíduos industriais, nesse contexto é instituída no Brasil a Resolução 258/99 do CONAMA (1999), que proíbe a destinação final dos pneus em locais como aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços, e queima a céu aberto. Ainda, determina que a responsabilidade dos produtores e importadores quanto ao adequado descarte.

Foi estabelecido um cronograma ilustrado na Tabela 2, determinando que, a partir de 2002, para cada quatro pneus novos, o fabricante ou importador precisaria dar destino final de forma ambientalmente correta para um pneu inservível (CAPONERO *et al.*, 2003).

Tabela 2 – Metas para reciclagem de pneus no Brasil

Ano	Qtd de Pneus Novos	Qtd Pneus a Reciclar	Fator para Reciclagem
2002	4 Produzidos	1	0,25
2003	4 Produzidos	2	0,50
2004	4 Produzidos	4	1
2005	4 Produzidos	5	1,25
2006	4 Produzidos	5	1,25
2007	4 Produzidos	5	1,25
2008	4 Produzidos	5	1,25
2009	1 Vendido	1	1
2010	1 Vendido	1	1
2011	1 Vendido	1	1

Fonte: Adaptado de Lagarinhos (2011).

Nesse aspecto pode-se perceber que existe necessidade da reinserção do pneu inservível em novos ciclos produtivos, com a finalidade de viabilizar ambientalmente sua Logística Reversa e, consequentemente, inicia-se um mercado a ser explorado. Contudo, as indústrias de pneumáticos careciam criar novas tecnologias que iriam contrárias às suas áreas de atuação, tendo que buscar meios para destruir os pneus inservíveis sem que houvesse a necessidade de comprometer ou iniciar novas modalidades industriais.

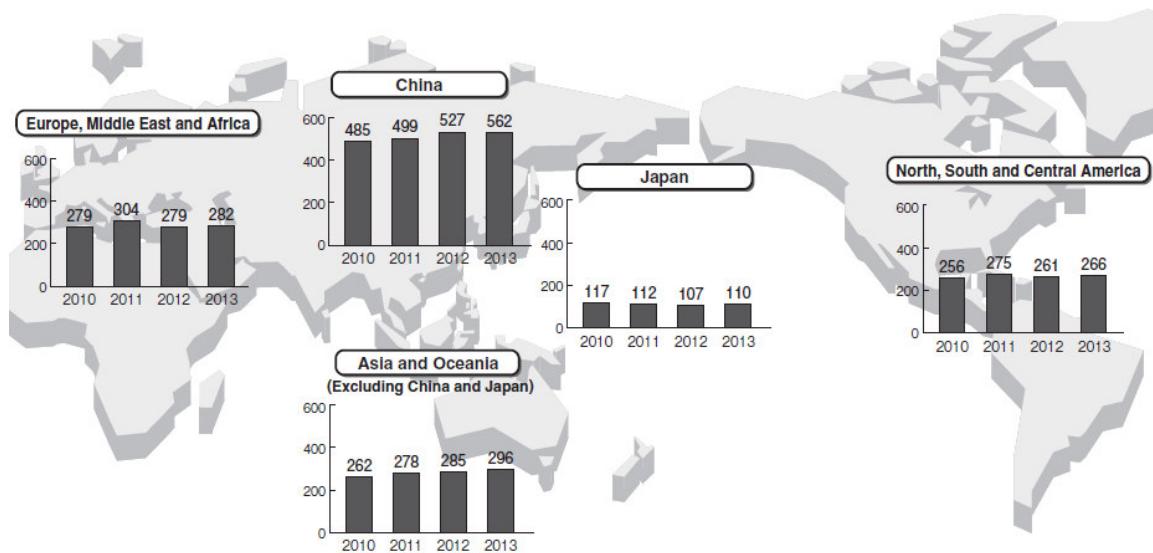
A partir de resoluções como a citada anteriormente, ações institucionais foram criadas pelas empresas juntamente com as associações de pneumáticos em âmbito nacional, dentre elas: a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), a Associação Brasileira dos Fabricantes, Distribuidores e Importadores de pneus de bicicletas, peças e acessórios (ABRIDIPI), a Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados (ABIP), iniciando um maior engajamento entre os responsáveis diretos e estas entidades representativas (CIMINO e ZANTA, 2005).

Em conjunto com a ANIP, a Bridgestone Firestone, Goodyear, Michelin e Pirelli, fundaram em março de 2007 a Reciclanip, uma entidade que é responsável pelo gerenciamento logístico do pneu inservível. Os fabricantes propuseram investir aproximadamente cinquenta milhões de reais para destinação correta destes pneus, uma vez que a Reciclanip se responsabilizaria pelo processo de coleta, transporte e envio da carga de pneus inservíveis dos pontos de coleta até às empresas de Trituração ou destinação final (BETING, 2007).

A preocupação mundial com o descarte do pneu após sua utilização é uma questão que vem sendo estudada e analisada, sendo que ela depende de um esforço muito grande por parte da sociedade e das empresas para tentar solucioná-la. Diversas iniciativas estão sendo desenvolvidas no mundo todo (Canova, et al. 2015; Chrusciak, 2013; Cappi, 2004), mostrando que essa tarefa não deve ser considerada ser resolvida apenas pelo poder público, mas sim, uma força conjunta e conscientização de todos a fim de criar metodologias inovadoras para amortizar a crescente produção de pneus (MOTTA, 2008)

O pneu é um componente indispensável e essencial para o desenvolvimento da sociedade moderna, haja vista que agiliza e proporciona comodidade aos transportes. Ligado a esse fato, a demanda mundial vem crescendo significativamente. De acordo com o *International Rubber Study Group* (IRSG) foram produzidos no ano de 2015 em todo o mundo, pouco mais de quatorze milhões de toneladas de pneus, conforme ilustrado na Figura 3. Isso representa mais ou menos três bilhões de unidades, sendo que uma tonelada de pneus equivale aproximadamente duzentos pneus inservíveis (COSTA, 2009).

Figura 3 – Produção mundial de pneus - a cada 10.000 toneladas

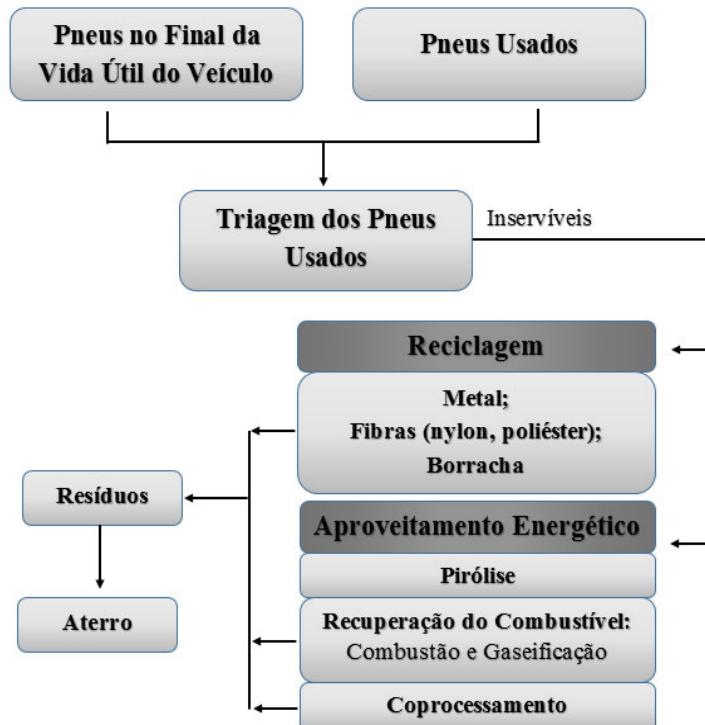


Fonte: The Japan Automobile Tyre Manufacturers Association (2014)

Programas com a finalidade de minimizar os impactos negativos dos pneus inservíveis estão sendo desenvolvidos. O princípio da minimização é obtido por meio da Redução, Reutilização e Reciclagem. Esses “três erres” representam alguns dos princípios básicos definidos pela Agenda 21 para se alcançar o desenvolvimento sustentável e preservar o meio ambiente (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2002).

É de comum entendimento entre as indústrias de pneus que a responsabilidade pelos pneus usados deve ser dividida igualmente entre todos os envolvidos no processo econômico e a população. Cada parte integrante da cadeia logística exerce um controle da distribuição do produto usado e do processo de destinação final dos pneus. O modelo de Logística Reversa desenvolvido em alguns países da União Europeia é apresentado na Figura 4, sendo que cada país teve a liberdade de adaptar esse modelo de acordo com seu mercado.

Figura 4 – Diagrama do processamento de pneus inservíveis na união europeia



Fonte: Adaptado de Lagarinhos, (2011).

## 2.5.2 Demanda e Destinação Final dos Pneus Inservíveis

Em 2007 em parceria com os principais fabricantes de pneumáticos do Brasil, a ANIP criou o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis e a Reciclanip. A Reciclanip é responsável por administrar o processo de coleta e destinação dos pneus usados a fim de garantir a captação dos pneus por meio da participação de todos os elos da cadeia produtiva. Desde então já foram coletados mais de 700 mil toneladas de pneus usados nos ecopontos instalados pela Reciclanip em 21 Estados do país. Sendo assim, a entidade é considerada uma das principais iniciativas da indústria brasileira no processo de reciclagem (AGUIAR e FUTARDO, 2010).

A ANIP organizou um sistema logístico com a finalidade de apoiar suas associadas a cumprir a meta determinada pela lei, implantando e ampliando o número de postos de coleta no Brasil, a fim de facilitar a captação e o transporte dos pneus descartados para a destinação final adequada. Além da criação dos ecopontos (definidos pelas prefeituras) e postos de coleta (comércios e borracharias), foi elaborado também um planejamento estratégico com ações até 2006, com vistas à implantação do programa nacional, assim como instituir uma campanha para conscientização de consumidores (CIMINO e ZANTA, 2005).

A grande adesão ao processo se deve ao apoio proporcionado pela ANIP, pois a associação forneceu consultoria técnica no que se refere ao funcionamento da logística e suporte econômico para a questão do transporte, auxiliando na remoção dos pneus coletados nos postos ao encaminhar as cargas até as empresas que efetuam a Trituração destes pneus (BONENTE, 2005).

Conforme Lagarinhos e Tenório (2008), no Brasil em 2006 as principais destinações finais dos pneus inservíveis eram: as atividades de laminação, trituração e fabricação de artefatos de borracha, representando 50,02% do total de pneus destinados, o coprocessamento na indústria do cimento (35,73%), a regeneração de borracha sintética (13,22%) e a extração e tratamento de minerais (1,03%).

### **2.5.3 Campo Teórico de Estudo: Campo Grande/MS**

Em Campo Grande, de acordo com Seabra (2016), praticamente 100% dos pneus inservíveis triturados na Ecopneu são direcionados aos fornos das indústrias de cimento, mesmo com iniciativas de universidades que buscam desenvolver estudos com o objetivo de criar e identificar novas formas de reutilização destes pneus triturados.

A atividade industrial de processamento de pneus inservíveis em Campo Grande, iniciou-se por meio de uma pesquisa efetuada pelo empresário Luís Renato Pedroso, ao buscar novos campos de atividade relacionados ao tema da sustentabilidade. Após várias viagens nacionais e internacionais, o entendimento sobre as possibilidades de negócios sobre os pneus inservíveis foi construindo-se e se definindo pois, além da necessidade da criação de empresas desse setor, também havia a demanda crescente desse serviço por parte das indústrias e importadores de pneumáticos.

Consequentemente, o melhor método para a destinação dos resíduos é aquela em que o meio ambiente e ganho financeiro sejam combinados de forma que tanto as diretrizes do meio-ambiente quanto o lucro sejam aceitáveis, concretizando essa visão com a visão de reciclagem (SOUZA e FONSECA, 2008).

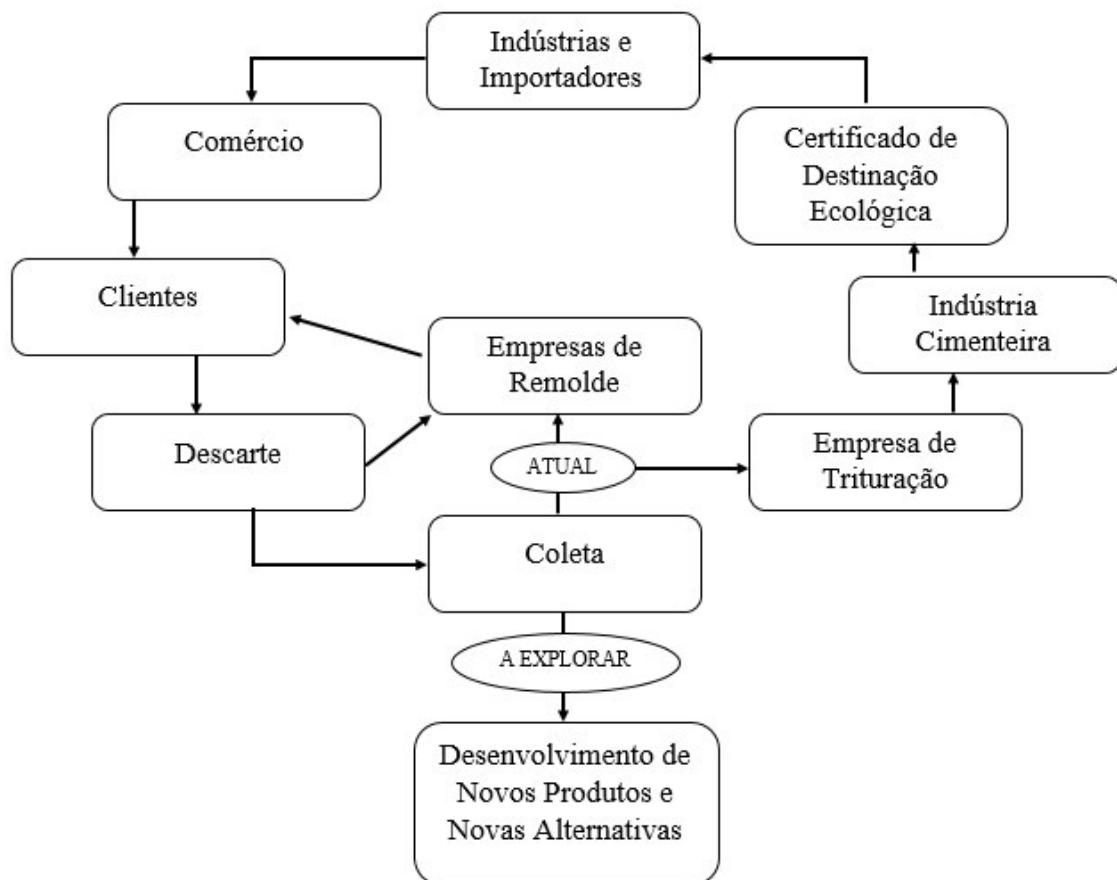
As alternativas para reutilização de pneus estão na queima nos fornos de indústrias de cimento ou em caldeiras das fábricas de papel e celulose, dentre outras. Além da utilização de grandes quantidades em processos de pirólise (retirada de gás e óleo) (ANDRADE, 2007).

No País, os fabricantes de pneumáticos criaram uma associação para ser responsável pela coleta e destinação dos pneus inservíveis, pois de 1999 a 2007, a ANIP era a responsável

por essa atividade, contudo, a partir de março de 2007, pela amplitude do programa instituído, fez-se necessário a criação da Reciclanip, responsável exclusiva pela gestão e aperfeiçoamento dos processos de coleta e destinação destes pneus, sendo que suas atividades funcionam com a participação da ANIP e representantes de cada fabricante de pneus (LAGARINHOS, 2011).

As empresas criadas com a finalidade de efetuar o trituramento dos pneus inservíveis, recebem subsídios da Reciclanip para receber estes pneus coletados nos pontos de coleta. Dando sequência a esse ciclo, as indústrias cimenteiras enviam uma programação de demanda a ser entregue em suas sedes e, com esses dados, é efetuada uma de coleta e destinação e coprocessamento dos pneus. A Figura 5 apresenta um esboço da Logística Reversa em Campo Grande.

Figura 5 – Fluxograma da Logística Reversa de pneus em Campo Grande/MS



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2016).

O fluxograma da Logística Reversa de pneus inservíveis em Campo Grande/MS, ilustra que os pneus novos são inseridos no mercado por meio das indústrias e importadores que abastecem as lojas e pontos de vendas. As lojas atendem consumidores desde veículos particulares até o setor de transportes. Após o uso e desgaste destes pneus, eles são descartados

nesses postos de vendas e borracharias locais, que dão destinação conforme as condições físicas dos pneus.

Os pneus descartados pelos consumidores são avaliados e, de acordo com seu estado de conservação, são direcionados para as empresas de remoldagem, que os reformam para atender novos consumidores, ou são descartados e direcionados à empresa de Trituração, que tem a finalidade proporcionar fim ecologicamente correto, triturando-os e fornecendo-os a indústria cimenteira.

Após os pneus serem destinados à indústria cimenteira, um certificado é emitido, que de acordo com a legislação atual, somente após a comprovação da destinação correta destes pneus inservíveis, é que a indústria e importadores podem produzir e inserir novos pneus ao mercado.

Atualmente, os pneus inservíveis, de acordo com Seabra (2016), quase em sua totalidade, são destinados apenas a essas duas atividades mencionadas anteriormente: reforma ou Trituração. Com a finalidade de proporcionar novas alternativas ao Desenvolvimento Local Sustentável, há um campo a ser explorado no que tange ao reuso e reaproveitamento destes pneus.

Diversos estudos (SALINI, 2000; KAMIMURA, 2004; RAMOS, 2005; BOCK, 2007) apresentam alternativas de reaproveitamento destes pneus. Tais contribuições convergem com o desenvolvimento das localidades onde estão sendo desenvolvidos, uma vez que proporcionam a população melhorias na urbanização, opções sustentáveis ao meio ambiente, desenvolvimento tecnológico e novos campos de empreendimentos.

### 3 MATERIAIS E MÉTODO

Em Campo Grande/MS existe apenas uma empresa responsável pela Trituração e Destinação correta de pneus inservíveis. A Ecopneu proporciona o reaproveitamento de pneus inservíveis, diminuindo a poluição do meio ambiente, das águas, ar e solos, aumentando a vida útil dos aterros sanitários, pois minimiza a quantidade de dejetos a serem depositados. A Logística Reversa, novos empregos para as pessoas, menores gastos com a limpeza pública e uma possibilidade contemplar a sustentabilidade.

Voltada ao fator ambiental e ao comprometimento com a saúde pública, a Ecopneu foi criada em 2007 no município de Campo Grande/MS, logo após uma abrangente campanha de coleta de pneus inservíveis, com o intuito de combate ao mosquito transmissor da dengue. A partir dessa iniciativa, os fundadores da empresa visionaram um ramo de negócio que contribuiria com o Desenvolvimento Local Sustentável.

A maioria dos pneus triturados pela empresa atendem os fornos de indústrias cimenteiras como combustível alternativo, substituindo parcialmente o coque de petróleo. Outras finalidades, em pequena escala, atendem estudos de construção civil, utilizando pneus triturados adicionados ao concreto de algumas calçadas de Campo Grande, como no novo trecho da Via Morena (parque linear com 4,5 quilômetros de extensão).

Como exemplo de utilização alternativa e sustentável, a própria sede da empresa (Figura 6), foi construída com o concreto ecológico que tem como componente a borracha triturada.

Figura 6 – Sede da Ecopneu construída com concreto com adição de pneus triturados



Fonte: O autor (2016).

Este trabalho concentrou-se nas atividades empresariais da Ecopneu a fim de compreender a Logística Reversa de pneus inservíveis em Campo Grande e Região.

Neste estudo, foi utilizado o método indutivo que, segundo Andrade (2014), é entendido como o raciocínio que parte do particular para o geral, ou seja, utiliza-se de constatações particulares que levam às teorias gerais existentes.

### **3.1 Delineamento da pesquisa**

Para Gil (2010, p. 43) “[...] para analisar os fatos do ponto de vista empírico, para confrontar a visão teórica com os dados da realidade, torna-se necessário traçar um modelo conceitual e operativo da pesquisa”. O autor destaca que tal modelo pode ser definido como delineamento. O delineamento é caracterizado pela forma como são coletados os dados da pesquisa.

Assim, podem ser definidos dois grandes grupos de delineamento: as fontes de “papel”, onde se enquadram as pesquisas bibliográfica e documental, e o grupo das fontes de dados que são fornecidos por pessoas. São exemplos dessa fonte: a pesquisa experimental, a pesquisa *ex-post facto*, o levantamento, o estudo de caso, a pesquisa-ação e a pesquisa participante (GIL, 2010).

Como método de procedimento utilizou-se o estudo de caso. Conforme Lakatos e Marconi (2009) o estudo de caso se refere a um levantamento profundo de determinado caso ou grupo humano contemplando todos os seus aspectos.

Segundo Yin (2001) um estudo de caso é o estudo aprofundado de um fenômeno social, à medida que ele se desenvolve. Para o autor, a principal vantagem do estudo de caso é a compreensão aprofundada que ele oferece sob um determinado fenômeno social, permitindo ao pesquisador entender, principalmente, como os processos se desenvolvem.

Utilizou-se como procedimento técnico nesta pesquisa o estudo de caso. Para Gil (2010) os estudos de caso podem ser constituídos tanto de um único quanto de múltiplos casos. O desenvolvimento deste estudo foi feito com base no caso de uma empresa de coprocessamento de pneus com características peculiares necessárias à solução do problema de pesquisa.

Na abordagem qualitativa o pesquisador analisa e interpreta dados mais profundos para descrever a complexidade do comportamento humano. Analisam-se detalhadamente os hábitos, atitudes, tendências de comportamento sem utilizar instrumentos estruturados de coleta de informações (MARCONI e LAKATOS, 2009).

A opção da técnica utilizada foi feita de acordo com o objeto de estudo, sendo que para a realização de pesquisas científicas existem várias abordagens possíveis (MARQUES et al., 2014).

A empresa Ecopneu, situada em Campo Grande/MS, tem como atividade principal a Trituração de pneus inservíveis, estando essa atividade em conformidade com a Resolução 258/99 do CONAMA que, resumidamente, estabelece que pneus inservíveis devem destruídos de maneira ambientalmente adequada.

Após os pneus serem triturados, a empresa abastece novas cadeias produtivas com este novo produto, sendo em sua maioria aproveitado como combustível alternativo para a substituição do coque de petróleo em indústrias cimenteiras, que os utiliza em seus fornos, proporcionando destinação final ecologicamente adequada.

### **3.2 Instrumentos de coleta de dados**

Neste trabalho foi utilizada uma amostragem não probabilística por julgamento (intencional). O pesquisador deliberadamente escolhe alguns elementos para fazer parte da amostra, com base no seu julgamento daqueles seriam representativos da população. Este tipo de amostragem é bastante usado em estudos qualitativos (TRIOLA, 2013).

De acordo com Gil (2010) na pesquisa etnográfica, por exemplo, não existe a preocupação do pesquisador em selecionar uma amostra com base em critérios estatísticos de proporcionalidade e representatividade em relação ao universo pesquisado. A ocorrência mais comum é a seleção da amostra com base no julgamento do próprio pesquisador.

Gil (2010, p. 140) contribui ao descrever que “obter dados mediante procedimentos diversos é fundamental para garantir a qualidade dos resultados obtidos”. O autor acrescenta que o estudo de caso é considerado o mais completo de todos os delineamentos, pois vale-se tanto de dados de agente quanto de dados de papel. Descreve, também, que os tipos mais comuns de coleta de dados são: a análise de documentos, entrevistas, depoimentos pessoais, observação espontânea, observação participante e análise de artefatos físicos.

Os dados necessários para o desenvolvimento deste estudo foram coletados por meio de pesquisas quali-qualitativas, observação direta nos processos produtivos e entrevistas com gestores e colaboradores. O estudo está focado na compreensão da Logística Reversa de pneus inservíveis, buscando entender como esta atividade se relaciona com o Desenvolvimento Local, sendo realizada em bibliografias e *in loco*.

No que se refere às entrevistas não estruturadas, foram realizadas de forma presencial, com anotações das informações prévias dos gestores, colaboradores das empresas e demais responsáveis de cada setor, ou seja, com informantes-chave que, segundo Yin (2001), são as pessoas que têm a maior quantidade de informações e são importantes no momento de direcionar os estudos, devido ao seu conhecimento.

Os dados necessários para o desenvolvimento desta dissertação foram coletados por meio de pesquisas bibliográficas realizadas em livros e periódicos, em bases de dados como: CAPES, SCIELO e SPELL (2015/2016), com o intuito de fundamentar os conhecimentos a respeito do tema a ser pesquisado, para que a investigação fosse realizada com a utilização de métodos adequados.

Também foi efetuada observação direta nos processos produtivos da empresa, sendo efetuadas visitas exploratórias nos meses de janeiro, fevereiro, outubro e novembro de 2015 e fevereiro e março de 2016, onde foram coletadas informações referentes ao tema trabalhado.

Por meio de entrevistas com gestores da Ecopneu, o estudo centraliza-se na atividade de Logística Reversa e sua conversão com o Desenvolvimento Local Sustentável, buscando entender como a atividade se desenvolve, podendo-se evidenciar *in loco*.

### **3.3 Técnicas de análise de dados**

Para Mazzotti e Gewandsznajder (2001, p.170), “[...] pesquisas geram um enorme volume de dados que precisam ser organizados e compreendidos. Isso se faz por meio de um processo continuado em que se procura identificar dimensões, categorias, tendências, padrões e relações, desvendando-lhes o significado”.

Merriam (1998) explica que ao optar pela pesquisa qualitativa implica numa certa visão de mundo, possibilitando ao investigador uma forma ética e confiável de selecionar sua amostra, coletar e analisar dados. A pesquisa qualitativa não é linear, contudo, um processo de passo a passo, ou seja, um processo interativo permitindo ao investigador produzir dados confiáveis e fidedignos. Assim, o processo de coleta e análise dos dados é recursivo e dinâmico, além de ser altamente intuitivo.

O tratamento do material irá permitir à teorização sobre os dados, determinando a convergência entre o exposto nos aportes teóricos e o que a investigação de campo aporta de singular como contribuição. Após a coleta de dados, a análise e interpretação serão detalhados de maneira que se forneça as resposta às hipóteses levantadas e ao problema central da pesquisa.

A análise tem como intuito organizar os dados de maneira que permitam o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. No que diz respeito a interpretação, tem como finalidade a procura do sentido mais amplo das respostas, sendo feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (GIL, 2008).

As informações ou dados coletados foram tabulados e analisados em planilhas, tabelas e gráficos, os quais possibilitarão a composição de um modelo de relatório capaz de evidenciar a análise da Logística Reversa e sustentabilidade inserida no Desenvolvimento Local.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na região pesquisada foram identificadas diferentes alternativas de políticas reversas de pneus. Especificamente em Campo Grande, existem duas empresas que realizam a remoldagem de pneus de veículos de passeios e motocicletas e sete empresas de recapagem de pneus para veículos de carga.

Nos processos de recapagem e remoldagem desses pneus, a raspagem da camada superficial para a aplicação de uma nova camada de borracha (também, conhecida como *Camelback*) resulta em uma quantidade considerável de pó de pneu. Esse pó de pneu é comercializado com uma empresa de Campo Grande que trabalha especificamente com esse produto, que serve de matéria prima para a fabricação de diversos produtos, como asfalto, tapetes, pisos para academias, entre outros.

Quanto aos pneus inservíveis, abarca todos os pneus que já cumpriram seu ciclo de vida do produto e que não podem mais ser recapados, remoldados ou recauchutados. Nesse estado físico, a Trituração é uma alternativa encontrada.

A Logística Reversa dos pneus inservíveis no Estado do Mato Grosso do Sul é realizada pela Ecopneu, a qual está vinculada ao programa Reciclanip da ANIP que visa atender as normas da Resolução do CONAMA nº 416/09. A empresa de reciclagem possui várias unidades em outros estados da Federação e está instalada na cidade de Campo Grande desde o ano de 2007.

De acordo com informações obtidas junto a um diretor da empresa de reciclagem pesquisada, a preocupação com os pneus inservíveis iniciou a partir de Kyoto, em 1997. Na oportunidade, as empresas fabricantes de pneus se comprometeram em reciclar um pneu a cada cinco produzidos, bem como aumentar essa proporção gradativamente no prazo de dez anos até atingir a proporção de cinco pneus reciclados para cada cinco pneus produzidos.

Após esse período, o objetivo foi atingido e atualmente as empresas cogitam aumentar a meta de reciclagem, passando a reciclar seis pneus para cada cinco produzidos, para reduzir o déficit ambiental acumulado desde o início da produção de veículos automotores que utilizam pneus de borracha.

Em sua planta inicial, instalada na região sul da cidade, a capacidade produtiva era de até 100 toneladas de pneu inservíveis por mês. Atualmente a Ecopneu está instalada na região norte da cidade de Campo Grande e atende toda a demanda de pneus inservíveis de Mato Grosso

do Sul e de alguns municípios vizinhos do estado de São Paulo. Com uma capacidade produtiva para triturar sete toneladas de pneus por hora, a empresa processa entre 80 e 100 toneladas de pneus por dia, o que corresponde quase a 2.500 toneladas por mês (SEABRA, 2016).

Dentro da cadeia produtiva reversa dos pneus, a empresa funciona como uma prestadora de serviços para as empresas fabricantes de pneus, vinculada ao programa Reciclanip implementado pelos fabricantes. As empresas que realizam o processo reverso atuam em consonância com a legislação ambiental e a ANIP, servindo de elo de ligação entre o mercado e os fabricantes de pneus.

A logística de recolhimento dos pneus é realizada pela Ecopneu por meio de caminhões próprios e específicos para essa atividade. Conforme a legislação brasileira, os municípios são responsáveis pela recolha e destino correto dos pneus. Para viabilizar essa logística, os municípios firmaram uma parceria com a empresa para a criação de “ecopontos”, que são locais específicos de estocagem dos pneus para viabilizar a recolha pela empresa para serem levados até sua planta industrial na cidade de Campo Grande.

O Estado de Mato Grosso do Sul possui 79 municípios, sendo que apenas 22 possuem ecopontos instalados e em pleno funcionamento. Em parte isso se deve ao fato de os municípios serem pequenos e não gerarem uma capacidade suficiente de pneus que viabiliza o recolhimento, aspecto que aumenta os custos de logística. Diante disso, em parceria com a Ecopneu, os próprios municípios se organizaram e criaram ecopontos estrategicamente localizados que concentram a estocagem dos pneus de determinada área geográfica. Cabe destacar que os ecopontos se constituem em barracões seguros e cobertos para evitar o acúmulo de água, com alvará de funcionamento e licença ambiental. Os próprios municípios realizam a coleta e transporte dos pneus até o ecoponto.

Após o processamento dos pneus, a empresa transporta os *chips* de borracha (pedaços de pneu triturado) até os clientes por meio de caminhões próprios. É interessante destacar que os veículos que realizam a entrega desse produto são diferentes daqueles que efetuam a recolha, uma vez que as especificidades dos produtos antes e depois do processamento são diferentes.

Quando os caminhões carregados de *chips* chegam aos clientes, os mesmos são pesados para a emissão da Nota Fiscal, cujo peso é repassado para a Reciclanip que emite “um certificado” para a empresa correspondente à quantidade fornecida. Nesse sentido, a Reciclanip funciona como um “banco” das indústrias fabricantes de pneus, que são suas associadas, pois ela coordena todo o processo de reciclagem que gera créditos para as empresas fabricarem pneus novos (SEABRA, 2016).

Quando um fabricante associado quer produzir uma quantidade de pneus novos, solicita junto à Reciclanip a compra de determinada quantidade de *chips* de pneus triturados. Esse fabricante paga a Reciclanip que transfere os valores para a empresa que realizou o serviço reverso de logística e processamento. Nesse sentido, a compra de *chips* de pneus reciclados funciona como uma autorização para a fabricação de novos pneus, cujas quantidades devem ser equivalentes. A Figura 7 apresenta os produtos finais da empresa, na imagem pode-se visualizar os *chips* ao lado direito do pneu em miniatura.

Figura 7 – Produtos fornecidos pela Ecopneu



Fonte: O autor (2016).

Obviamente que esses valores correspondem à prestação de serviço, haja vista que os clientes que consomem os *chips* e o metal reciclado pagam por esses produtos valores normais de mercado. Contudo, é importante destacar que cada empresa fabricante de pneus que atua no Brasil retira desse banco, créditos proporcionais à quantidade de pneus produzida. Ou seja, indiretamente cada fabricante recicla todos os seus pneus.

#### **4.1 Processo Produtivo de Reciclagem**

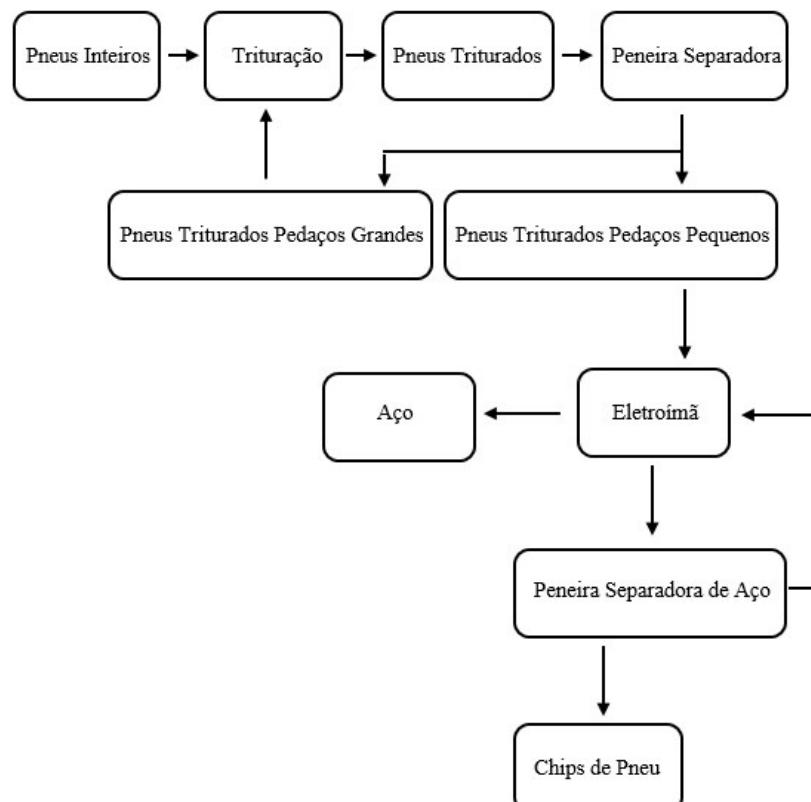
O processo produtivo se resume basicamente na Trituração e separação da borracha e do metal contido no pneu. A empresa de reciclagem vai até os ecopontos de cada cidade mediante chamado para recolher os pneus, quando o caminhão retorna na empresa com a carga, ele é pesado e descarregado pelos funcionários. Dependendo do tipo de caminhão utilizado para o

transporte, o descarregamento pode ser feito por meio da máquina escavadora. Alguns fabricantes de pneus exigem da empresa de reciclagem determinados tipos de caminhão para buscar os pneus, podendo ser caminhão basculante, baú, entre outros.

O processo inicia com a alimentação da esteira por meio dos funcionários, os quais devem estar atentos para que os pneus não estejam acoplados às rodas de metal, o que pode causar problemas mecânicos e transtornos na máquina trituradora. Passando pelo processo de Trituração, os pneus são transformados em pedaços (denominados *chips*) com tamanho aproximado de duas polegadas, aptos para a comercialização.

Saindo da trituradora, os *chips* passam por uma peneira cilíndrica e giratória que faz a classificação dos mesmos, deixando passar apenas os que se enquadram no tamanho comercial. Os *chips* com tamanho acima da especificação são reconduzidos para a máquina de Trituração até ficarem no tamanho ideal. O metal é separado por uma peneira e encaminhado para uma esteira que possui uma manta magnética responsável pela separação. A Figura 8 ilustra o processamento dos pneus inservíveis.

Figura 8 – Fluxograma de processamento de pneus inservíveis



Fonte: Desenvolvido pelo Autor (2016)

De acordo com Seabra (2016), 95% dos pneus triturados são radiais, os quais possuem tramas de aço em sua estrutura. Do peso total de um pneu, a quantidade de aço pode chegar até 20%, de acordo com o tipo de pneu, seu tamanho e tipo de veículo em que é utilizado, sendo o restante composto por produtos oriundos do petróleo. No processo de Trituração, 80% do aço são extraídos devido ao tamanho do *chip* (duas polegadas), já que para aumentar essa proporção, há a necessidade de diminuir o tamanho do chip. Mensalmente, esse processo gera aproximadamente 300 toneladas de metal extraído dos pneus.

No processo de Trituração, pôde-se observar a automação quase que completa de todo o processo de Trituração dos pneus. O destino final e a utilização do produto gerado na reciclagem dos pneus são contemplados no próximo item.

#### **4.2 Alternativas Locais para a Utilização dos Pneus Usados**

Diversas pesquisas em Universidades locais já foram efetuadas (Lucena et al., 2009; Bertocini e Carromeu, 2010; e Bertocini e Carneiro, 2012) e outras estão sendo realizadas para o aproveitamento de pneus inservíveis em diversas áreas, destacando alternativas como utilização na construção de asfalto e na construção civil.

Em Campo Grande existe a Lei Municipal nº 4045 de 05 de junho de 2003, que prima pela utilização do concreto ecológico oriundo de pneus nas obras públicas. Entretanto, mesmo com tal Lei e, também, uma parceria que a empresa possui com pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, a utilização desse fim ecológico aos pneus não é amplamente difundida.

De acordo com Bertocini e Carneiro, (2012) que desenvolveram concreto ecológico, até 25% da quantidade de brita (pedra) são substituídos por pneu triturado. Embora esse produto seja ecologicamente correto e mais resistente, implica em maior custo de produção, sendo esse um entrave para a sua comercialização.

Pesquisas a parte, Seabra (2016) salienta que 100% dos pneus reciclados atualmente, são utilizados como combustíveis nas empresas produtoras de cimento, as quais estão instaladas nos municípios de Bodoquena/MS, Vespasiano/MG e Carandaí/MG. Os pneus triturados são utilizados nos fornos por meio da queima (pirólise) para a geração de calor, substituindo em parte o coque de petróleo comumente utilizado nesse processo. Como a eficiência energética dos pneus é próximo do coque de petróleo, esse produto tem amplo mercado com uma demanda sustentável.

Além das empresas cimenteiras, algumas empresas de diferentes ramos de atividade que utilizam materiais como a madeira para a geração de energia, demonstram interesse na utilização de pneus triturados. No entanto, não possuem arranjos tecnológicos necessários para a queima que a indústria cimenteira possui, sobretudo, porquê, esbarram em diversos entraves legais voltados às questões ambientais, uma vez que a queima de pneus é altamente poluente.

As empresas produtoras de cimento que utilizam pneus possuem um aparato tecnológico importado, cuja finalidade é a filtragem dos poluentes gerados na queima. Esse processo é realizado a uma temperatura de 1200° C, capaz de eliminar o aço contido nas partículas restantes dos pneus. O filtro elimina praticamente 100% da fumaça tóxica que acarretaria risco de impacto ambiental.

Todo o aço retirado no processo de Trituração do pneu e separado por meio de uma esteira composta por uma manta magnética sendo posteriormente, comercializada com empresas do Estado de São Paulo que realizam o processo reverso desse metal, bem como a sua reinserção em diversas cadeias produtivas. No processo de queima dos pneus nas empresas cimenteiras, os resíduos gerados pela queima do aço são transformados em *clínquer*, um produto utilizado na formulação e produção do cimento.

Como apresentado anteriormente, os pneus inservíveis quase em sua totalidade, atualmente atendem as indústrias cimenteiras. Contudo, existem diversas alternativas de aproveitamento deste resíduos que também contribuem de maneira sustentável.

A fim de contribuir com alternativas sustentáveis de reaproveitamento de pneus inservíveis, em Campo Grande/MS uma iniciativa estudantil que produz cintos a partir destes pneus. A ideia surgiu depois que um adolescente soube que o pneu é um material que tem uma período muito longo de decomposição na natureza e, sobretudo, não é um material muito procurado para ser reciclado (MENDONÇA, 2015).

Na cidade de Dourados/MS está sendo desenvolvida uma máquina que viabiliza a construção de tubulação de drenagem com pneus inservíveis. Com o intuito de poupar o meio ambiente e reduzir potenciais criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, o invento auxilia a ideia já existente de construir dutos com pneus (TOLOUEI, 2016).

A dengue é um problema de saúde pública mundial, sendo uma das mais importantes arboviroses<sup>5</sup> que afetam o homem. Estima-se que ocorram cem milhões de infecções por dengue

---

<sup>5</sup> O termo arbovirose deriva da expressão inglesa ARthropod BOrne VIRUSES, adotada em 1942, para designar grupo de infecções virais, cujos agentes foram isolados de animais que tinham participação na etiologia das encefalites.

anualmente, ocasionando milhões de casos de doença febril e duzentos e cinquenta mil (250 000) casos de dengue hemorrágico (MONATH, 1997).

Pacheco (2013) afirma que a dengue é uma questão mundial que carece um conjunto de ações multidisciplinares e multisetoriais, sendo necessária a interação entre profissionais de diversas áreas, a fim de compreender a transmissão da dengue e adotar medidas preventivas de vetores. Nesse sentido, deve-se contribuir com a elaboração de mecanismos de prospecção futura para o controle antecipado da doença.

Neste contexto, a utilização de pneus inservíveis por meio da Logística Reversa produz um ganho social fundamental, uma vez que proporciona a diminuição dos focos e proliferação dos mosquitos transmissores da dengue, zika e chikungunya, ocasionando grandes benefícios à saúde pública.

Medidas simples podem ser uma alternativa viável para contribuir com a redução deste resíduo para melhorar a saúde da população local e solucionar problemas urbanos ambientais que preocupam moradores locais. Mendonça (2016) salienta que boas ideias podem proporcionar soluções baratas e sustentáveis a população, a exemplo de um morador que utiliza pneus inservíveis para conter a erosão de uma avenida de Campo Grande/MS que contém um parque linear.

No que tange iniciativas que contribuem com o Desenvolvimento Local é perceptível a existência de diversos benefícios à população, ao meio ambiente e à economia. Nesse sentido pode-se relacionar a Logística Reversa de pneus inservíveis com o Desenvolvimento Local em um quadro em que se demonstra a convergência destas ações. O Quadro 1 ilustra esses aspectos identificados durante a pesquisa.

Quadro 1 – Convergências entre Logística Reversa e Desenvolvimento Local Sustentável

CONVERGÊNCIAS		
	LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS	DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL
GANHOS SOCIAIS	Diminuição de focos de proliferação do mosquito transmissor da dengue	Desenvolvimento de ações de saúde pública
	Criação de novas tecnologias para construção civil	Alternativas para construção de casas com concreto ecológico
	Oportunidades de empregos em novos empreendimentos	Geração de renda para a população local
GANHOS ECOLÓGICOS	Redução do impacto ambiental	Melhoria no ambiente local
	Preservação do meio ambiente	Garantia de subsistência das gerações futuras
	Redução da capacidade dos aterros sanitários	Melhoria na urbanização

GANHOS ECONÔMICOS	Crescimento econômico	Geração de empregos
	Novas oportunidades de investimento	Oportunidades aos empresários e trabalhadores locais
	Desenvolvimento econômico	Mais opções de trabalho e renda

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2013).

No que tange à sustentabilidade, três campos que a suportam devem ser atingidos com a contribuição da Logística Reversa de pneus, sendo eles os campos social, ecológico e econômico. Esses três pilares fundamentais da sustentabilidade foram utilizados como base para a identificação das ações que convergem a Logística Reversa e o Desenvolvimento Local.

Os ganhos sociais se apresentaram inicialmente, quando a Logística Reversa de pneus inservíveis em Campo Grande/MS, foi instituída para auxiliar na diminuição dos focos do mosquito *Aedes aegypti*, essa iniciativa convergiu diretamente para o desenvolvimento de ações com o intuito de contribuir com a saúde pública. Sucessivamente, ao buscar novas alternativas para de utilização destes pneus triturados, foram criadas tecnologias para a construção civil que convergiram para a possibilidade de construção de casas com concreto ecológico. E, sobretudo, essas iniciativas promoveram geração de empregos que convergem para a geração de renda da população local.

No que se refere aos ganhos ecológicos, ao coletar pneus que seriam descartados no ambiente, há uma redução do impacto ambiental, sendo que essa ação apresenta convergência com o Desenvolvimento Local ao acarretar a melhoria no ambiente. Os pneus que seriam destinados a aterros sanitários, exaurindo sua capacidade e ocasionando a criação de novos aterros no município, reduzem tal hipótese e contribuem com uma melhor urbanização.

Os ganhos econômicos estão intimamente relacionados ao crescimento e desenvolvimento da economia local, uma vez que geram e convergem para a geração de empregos. Nesse sentido, existem oportunidades de investimentos que se tornam factíveis com auxílio econômico aos trabalhadores e empresários locais. O desenvolvimento econômico proporciona mais oportunidades de trabalho e geração de renda a fim de atender a qualidade de vida da população.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demanda de pneus é crescente devido às várias cadeias que se interligam com a produção e importação de pneumáticos, consequentemente, a quantidade de pneus inservíveis geram vários problemas ambientais, pois estes pneus dispostos inadequadamente podem resultar graves riscos ao meio ambiente e à saúde pública. Desse modo, é de vital importância que sejam estudadas as formas que são utilizadas para a destinação correta dos mesmos.

A preocupação com as políticas reversas e o reaproveitamento dos recursos escassos é de fundamental importância para a sustentabilidade do planeta. Frequentes inovações, métodos e alternativas de aproveitamento de diversos produtos até então entendidos como sem utilidade despertam a atenção de toda sociedade, cada vez mais consciente sobre a responsabilidade social e ambiental das empresas produtoras de bens duráveis.

No cenário atual do país em que os recursos energéticos estão em pauta devido as suas restrições de disponibilidade e uso, a utilização de pneus inservíveis como fontes de matérias primas e energia despontam como uma alternativa sustentável, tendo em vista o acúmulo desse produto na natureza desde a revolução industrial até o momento. Seu aproveitamento surge como uma alternativa de Desenvolvimento Local amparada por ações de logísticas reversas que agregam valor em diversas cadeias produtivas.

Além do fato de os pneus terem suas utilidades em diversas cadeias de valor, impactam positivamente na redução de problemas sociais, principalmente na diminuição de focos de proliferação do mosquito transmissor da dengue e outras patologias. Adicionalmente, os impactos ambientais são amenizados, uma vez que a quantidade de resíduos destinados à natureza é inversamente proporcional à sua capacidade de absorção.

No contexto sustentável, pode-se constatar que a Logística Reversa de pneus inservíveis converge por meio dos três pilares da sustentabilidade para o Desenvolvimento Local Sustentável, uma vez que, ao ilustrar e descrever seus ganhos, evidenciou-se as convergências nos campos social, ecológico e econômico do Desenvolvimento Local.

As organizações que contribuem para a sustentabilidade podem ser definidas como empreendimentos econômicos viáveis ecologicamente e socialmente, pois quando uma empresa desenvolve práticas sustentáveis, ela está contribuindo para o Desenvolvimento Local, logicamente sem abdicar da lucratividade, sendo que a mesma está também reforçando seu próprio desenvolvimento e crescimento.

Existem alternativas que necessitam ser exploradas, porém não faz parte deste trabalho descreve-as ou analisá-las, haja vista que o intuito de apresentar alternativas surgiu nesta pesquisa apenas para evidenciar que existem diversos estudos e possibilidades de reaproveitamento dos pneus inservíveis a fim de contribuir para o Desenvolvimento Local Sustentável.

Contudo, para o que o desenvolvimento de forma abrangente aconteça, é necessário e desejável, o envolvimento e interação concreta entre empresas, universidades e comunidades. Neste sentido, o exercício da responsabilidade social, ambiental e corporativa consolida-se meio do Desenvolvimento Local Sustentável.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, Ricardo. A Formação do Capital Social para o Desenvolvimento Sustentável. In: II Fórum Contag de Cooperação Técnica. **Anais...** São Luiz, 1998.
- AGUIAR, A. FURTADO, C. Aplicação da Logística Reversa na Revenda de Pneus em Fortaleza. **Seminários em Administração** – SEMEAD, p.2177, set, 2010.
- AMBIENTE BRASIL. **Tempo de Decomposição do Materiais.** 2011. Brasil: Disponível em: <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/tempo\\_de\\_decomposicao\\_do\\_material.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/tempo_de_decomposicao_do_material.html)>. Acesso em: 28 jun. 2016.
- ANDRADE, H. S. **Pneus Inservíveis:** Alternativas Possíveis de Reutilização. 2007. 101f. Monografia (Departamento de Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- ANDRADE, M. Margarida. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico.** 10. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 304p.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE PNEUMÁTICOS. **Produção na Indústria Brasileira de Pneus.** São Paulo: ANIP, 2016.
- ÁVILA, V. F. de et al. **Formação Educacional em Desenvolvimento Local:** relato de estudo em grupo e análise de conceitos. Campo Grande: Editora UCDB, 2000. 100p.
- ÁVILA, V. F. de. **Cultura de Subdesenvolvimento e Desenvolvimento Local.** Sobral, Edições UVA, 2006. 115p.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616p.
- BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística Reversa como Instrumento de Programas de Produção e Consumo Sustentáveis. **Tecnologística.** São Paulo, n. 77, p. 58-69, 2002.
- BARQUERO, L. V. **Desarrollo Económico Local y Descentralización:** Aproximación a Un Marco Conceptual. Cepal/GTZ. 2000. 51p.
- BECATTINI, G. **Lo Sviluppo Economico della Toscana.** Firenze: Irpet, Editora Guaraldi, 1975.
- \_\_\_\_\_ The Marshallian Industrial District as a Socio- Economic notion. In: PIKE, F. et al. **Industrial Districts and Interfirm Cooperation in Italy.** International Institute for Labour Studies, 1990. 256p.
- BENKO, G. O Novo Debate Regional: Posições em Confronto. In: BENKO, Georges; LIPIETZ, Alain (orgs.). **As Regiões Ganhadoras:** Os Novos Paradigmas da Geografia Econômica. Portugal: CELTA Editora LDA, 1998. 296p.

BERTOCINI, S. R.; CARROMEU, C. C. Brita de borracha de pneu em substituição à brita de basalto no concreto convencional. In: Ibracon 52º Congresso Brasileiro do Concreto, 2010, Fortaleza. **Anais...** São Paulo: Ibracon, 2010. v. 1.

BERTOCINI, S. R; CARNEIRO, L. S. Avaliação Das Propriedades Físicas De Blocos De Concreto Com Adição De Borracha De Pneu Triturada. II Simpósio Gestão Empresarial e Sustentabilidade 16, 17 e 18 de outubro de 2012, **Anais...** Campo Grande/MS

BETING, Joelmir. **Um Fim Para os Inservíveis**. São Paulo. 03 abr. 2007. Disponível em: <<http://www.joelmirbetting.com.Br.com.Br/notícias.sp?IdgNews=929012>>. Acesso em: 22 out. 2014.

BOCK, Lia. **Cadeiras feitas com pneus**. São Paulo, 10 abr. 2007. Disponível em: [http://www.blogdoplaneta.globolog.com.br/archive\\_2007\\_05\\_08\\_8.html](http://www.blogdoplaneta.globolog.com.br/archive_2007_05_08_8.html). Acesso em: 6 abr. 2015.

BOISIER, Sérgio. Desarollo (Local): De que Estamos Hablando? In: **Transformaciones Globales, Instituciones y Políticas de Desarrollo Local**. Rosário: Editoria Homo Sapiens, 2001. 286p.

BONENTE, L. A. I. M., et al. **Transformação de Pneus Inservíveis em Dormente Ferroviário**: Proposta de Pesquisa Tecnológica. Laboratório de Estudos e Simulação de Sistemas Metro-Ferroviários COPPE-UFRJ, 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução n. 258, de 26 de agosto de 1999**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25899.html>>. Acesso em: 19 out. 2015.

BRIMER, R. C. Logistics Networking. **Journal of Logistics Information Management**. v. 8, n. 4, p. 8-11, 1995.

BRUNDTLAND COMMISSION. **World Commission on Environment and Development: our common future**. Oxford University Press. New York: 1987.

CAMARGO, A. L. B. **As Dimensões e os Desafios do Desenvolvimento Sustentável: Concepções, Entraves e Implicações à Sociedade Humana**. 2002. 197 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UFSC, Florianópolis.

CAMPO GRANDE (MS). Lei Municipal nº 4045 de 05 de junho de 2003. Dispõe sobre uso do Asfalto Ecológico pelo Executivo Municipal de CAMPO GRANDE/MS. **JUSBRASIL**. 2003. Disponível em <<http://cm-campo-grande.jusbrasil.com.br/legislacao/245357/lei-4045-03>>. Acesso em 2 abr. 2016.

CAMPOS, Tatiana de. **Logística Reversa**: aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP. 2006. 154 f. Dissertação (Mestrado) — Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, USP. São Paulo.

CANOVA, J. A.; GENEROSO NETO, A; BERGAMASCO, R. Dry Ripened Mortar with Quarry Waste and Rubber Powder from Unserviceable Tires. **Acta Scientiarum. Technology (Online)**, v. 37, p. 25, 2015.

CAPONERO, J.; TENÓRIO, J.; LEVENDIS, Y. et al., “Emissões Tóxicas da Queima de Pneus Inservíveis” In: Iº Fórum de Universidades Públicas de São Paulo. **Anais...** Ciência e Tecnologia de Resíduos, São Pedro (Jun), SP, Brasil 2003.

CAPPI, D. M. **Recuperação ambiental de áreas erodidas como alternativa de destino final de pneus inservíveis.** 2004. 74 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura. ESALQ USP São Paulo.

CARSON, Rachel. **Silent Spring.** Boston: Houghton Mifflin Company, 1962. 378p.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:** Estratégias para a Redução de Custos e Melhoria dos Serviços. São Paulo: Nacional, 2011. 344p.

CHRUSCIAK, M. R. **Análise da Melhoria de Solos Utilizando Fragmentos de Borracha,** 2013. 91f. Dissertação (Mestrado em Geotécnica) – Departamento de Engenharia Civil da Universidade De Brasília, UNB, Brasília.

CIMINO, Marly Alvarez. ZANTA, Viviana Maria. Gerenciamento de Pneumáticos Inservíveis (GPI): Análise Crítica de Ações Institucionais e Tecnologias para Minimização. Artigo Técnico, **Engenharia Sanitária Ambiental.** Vol. 10. n. 4. out./dez. 2005.

COPACINO, William C. **Supply Chain Management: The Basics and Beyond (Resource Management).** Flórida, CRC Press 1997. 224p.

CORRÊA, H. L. **Gestão de Redes de Suprimento:** integrando cadeias de suprimento no mundo globalizado. São Paulo: Atlas, 2010. 440 p.

COSTA, C. J. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Instrumento Indutor do Desenvolvimento Sustentável e da Adoção de Energias Renováveis nos Países em Desenvolvimento. **Infobibos**, São Paulo, Nov. 2007.

COSTA, L. M. G. Modelo Baseado no Sistema Depósito Reembolsável para a Busca do Equilíbrio entre a Geração e a Reciclagem do Resíduo Sólido Pneu. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 2009, Salvador. **Anais...** Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 2009.

DENATRAN - DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Frota de Veículos do Brasil.** 2016. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

DOWBOR, Ladislau. Desenvolvimento Local e Apropriação dos Processos Econômicos. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, v. 51, p. 99-112, 2010.

FERNANDES, M. Desenvolvimento sustentável: antinomias de um conceito. In FERNANDES, M. e GUERRA, L. (Orgs.) **Contra discurso do desenvolvimento sustentável.** 2 ed. Belém: Associação de Universidades Amazônicas, Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, 2006. p. 141-84.

FILELLINI, Alfredo. **Desenvolvimento e Subdesenvolvimento.** São Paulo: EDUC, 1994. 300p.

FLEISCHMANN, Moritz. **Quantitative Models for Reverse Logistics**: lecture notes in economics and mathematical systems. Berlim: Springer, Germany, 2001.

FLEISCHMANN, M.; BEULLENS, P.; RUWAARD, J. M. B.; WASSENHOVE, L. N. V. The Impact of Product Recovery on Logistics Network Design. **Production and Operations Management**, v. 10, n. 2, p. 156–173, 2001.

FONTANA, R. L. M.; COSTA, S. S.; SILVA, J. A. B.; RODRIGUES, A. J. Teorias demográficas e o crescimento populacional no mundo. *Cadernos de Graduação - Ciências Humanas e Sociais* (UNIT), v. 2, p. 113, 2015.

FRANÇA, A. M. Os Modelos de Crescimento e de Desenvolvimento Econômico e sua Aplicabilidade nas Economias Regionais não Desenvolvidas. **Lumen et Virtus**: revista de cultura e imagem, v. III, p. 81-122, 2012.

FUÁ, G.; ZACCHIA, C. **Industrializzazione Senza Fratture**. Bologna: Editora Il Mulino, 1983. 334p.

FURTADO, Celso. **Introdução ao Desenvolvimento**: Enfoque Histórico Estrutural. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000. 126p.

\_\_\_\_\_. **Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo. Editora Nacional 1967. 262p.

GAROFOLI, G. Ristrutturazione Industriale e Territorio: Alcune Note Introduttive. In: **Archivio di Studi Urbani e Regionali**. Milano: Editora Franco Angeli v. 4 pp. 7-20, 1978.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 200p.

\_\_\_\_\_. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200p.

GODECKE, M.V.; Figueiredo, João Alcione Sganderla ; Naime, R. H. . O CONSUMISMO E A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 8, p. 1700-1712, 2013.

GOMES, Marco Paulo Soares. Protocolo de Kyoto: Origem. **Conjuntura Internacional** (Belo Horizonte. Online), v. 2, p. 1-6, 2005.

HOBDAY, M. The Limits of Silicon Valley: A Critique of Network Theory. **Technology Analysis & Strategic Management**, v 6, n. 2, 1994.

HOGAN, Daniel. Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável. **Lua Nova, Revista de Cultura e Política**. São Paulo: Cedec, n. 31, 1993.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da População. 2016**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/default\\_tab.shtml](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default_tab.shtml). Acesso em 10 de abr. 2016.

IRSG. International Rubber Study Group. **Rubber Statistical Bulletin**. Wembley, United Kingdom. 2016.

JATMA. The Japan Automobile Tyre Manufacturers Association, Inc. **Tyre Industry of Japan.** 2014. Tokyo: Disponível em: [http://www.jatma.or.jp/media/pdf/tyre\\_industry\\_2014.pdf](http://www.jatma.or.jp/media/pdf/tyre_industry_2014.pdf) Acesso em: 25 de jun. 2015.

KAMIMURA, Eliane. **Potencial dos Resíduos de Borracha de Pneus pela Indústria da Construção Civil.** 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

KOBAYASHI, Shun'ichi. **Renovação da Logística:** Como Definir Estratégias de Distribuição Física Global. São Paulo: Atlas, 2000. 250p.

LACERDA, L. **Logística Reversa:** Uma Visão sobre os Conceitos Básicos e as Práticas Operacionais. In: Congresso Nacional de Engenharia de Produção, 2000, Rio de Janeiro: Anais... EE/UFRJ, 2000.

LAGARINHOS, C. A. F. **Reciclagem de Pneus: Análise do Impacto da Legislação Ambiental Através da Logística Reversa.** 2011. 293p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

LAGARINHOS, C. A. F.; TENORIO, J. A. S; ESPINOSA, D. C. R. Tecnologias Utilizadas para a Reutilização, Reciclagem e Valorização Energética de Pneus Inservíveis no Brasil após a Aprovação da Resolução Conama nº416/09. In: 12º Congresso Brasileiro de Polímeros, 2013, Florianópolis - SC. São Carlos - SP: Anais... ABPOL, 2013. v. 1. p. 1-6.

LAGARINHOS, C.; TENÓRIO, J. “Reutilização, Reciclagem e Valorização Energética de Pneus no Brasil” **Revista Polímeros:** Ciência e Tecnologia, v. 18, n. 2, 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 320p.

LAMBERT, Mark. **Agricultura e Meio Ambiente.** Coleção Preserve o Mundo. São Paulo: Scipione, 1992. 48p.

LASTRES, H. M. M.; et al. Globalização e Inovação Localizada. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (Org.). **Globalização e Inovação Localizada:** Experiências de Sistemas Locais do Mercosul. Brasília: IBICT/MCT, 1999, p. 31-71.

LASTRES, Helena Maria Martins; ARROJO, Ana; LEMOS, Cristina. Políticas de Apoio a Pequenas Empresas: do Leito de Procusto à Promoção de Sistemas Produtivos Locais. In: LASTRES, Helena Maria Martins; CASSIOLATO, José Eduardo; MACIEL, Maria Lucia **Pequena Empresa: Cooperação e Desenvolvimento Local.** Rio de Janeiro: Relume Damará, 2003. p.529 – 543.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade.** 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009. 272p.

LEVEK, Andréa Regina Hopfer Cunha. **Responsabilidade Socioambiental e a Sustentabilidade:** Um Estudo sobre as Interfaces em uma Central Hidrelétrica de Grande Porte. 2006. 137 p. Tese (Doutorado em Engenharia de produção) Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

LOPES, Carlos. et al. **Desenvolvimento, Inovação e Sustentabilidade:** contribuições de Ignacy Sachs. 1.ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2014. 238p.

LUCCI, Elian Alabi et al. **Território e sociedade no Mundo Globalizado.** São Paulo: Saraiva, 2014. 624p.

LUCENA, L. P.; PLENS, Marcelo; CLEMENTE, T. C.; CAMPÊLO, Estevan; FEREZIN, C. C. W. Logística Reversa como Alternativa ao Desenvolvimento Sustentável: O Estudo de Caso do Ecoponto em Campo Grande/MS. In: Simpósio de Engenharia de Produção - SIMPEP, 2009, Bauru: *Anais...* SIMPEP. 2009. v. 01. p. 01-12.

MAGALHÃES, João Paulo Almeida. **Paradigmas Econômicos e Desenvolvimento:** A Experiência Brasileira. Rio de Janeiro. EDUERJ, 1996. 288p.

MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 296p.

MARQUES, Heitor Romero et al. **Metodologia da Pesquisa e do Trabalho Científico.** 4.ed. Campo Grande/MS: UCDB, 2014. 136p.

MARTINS, S. R. O. Desenvolvimento Local: Questões Conceituais e Metodológicas. **Interações**, Campo Grande/MS, v. 3, n.5, p. 51-59, 2002.

MAX-NEEF, M.; ELIZALDE, A.; HOPENHAYN, **Human Scale Development:** An Option for the Future. Santiago. Chile. CEPAUR. 1986

MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSNAJDER, F. **O método nas Ciências Naturais e Sociais:** Pesquisa Quantitativa e Qualitativa. São Paulo: Pioneira, 2001. 203p.

MENDONÇA, Maressa. **Estudantes transformam pneu velho em acessório moderno.** Campo Grande/MS. 11 de setembro de 2015. Disponível em: <<http://www.correiodoestado.com.br/cidades/campo-grande/pneus-velhos-viram-acessorio-moderno-na-mao-de-estudantes/257488/>>. Acesso em: 12 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. **Pneus são opção sustentável e barata para conter erosão.** Campo Grande/MS. 2 de abril de 2016. Disponível em: <<http://www.correiodoestado.com.br/cidades/campo-grande/pneus-sao-opcao-sustentavel-e-barata-para-conter-erosao/274454/>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

MERRIAM, S. B. **Qualitative Research and Case Study Applications in Education.** São Francisco (CA): Jossey-Bass, 1998. 204p.

MMA: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21.** 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/se/agen21/capa>> Acesso em: 28 maio 2015.

\_\_\_\_\_. **Consumo Sustentável:** Manual de educação. Brasília: Consumers International/MMA/ MEC/ IDEC, 2005. 160p.

MONATH T. P. Early Indicators in Acute Dengue Infection. **The Lancet Journal.** Elservier. v. 350, p. 1719–1720. 1997.

MORETTI, G. Da Ego à Ecossustentabilidade: O caminho da percepção. **Revista Geração Sustentável.** v. 6, n. 29, p. 38 jul./ago. 2012. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1335>>. Acesso em: 3 jun. 2016.

MOTTA, F. G. A Cadeia de Destinação dos Pneus Inservíveis: O Papel da Regulação e do Desenvolvimento Tecnológico. **Ambiente e Sociedade** (Campinas), v. 11, p. 167-184, 2008.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, L. M. Lixo e Impactos Ambientais Perceptíveis no Ecossistema Urbano. **Sociedade & natureza** (UFU. Online), v. 20, p. 111-124, 2008.

MUELLER, C. F. **Logística Reversa Meio Ambiente e Produtividade.** 2005, Disponível em: [http://pessoal.facensa.com.br/girotto/files/Logistica\\_de\\_Distribuicao/logistica\\_reversa.pdf](http://pessoal.facensa.com.br/girotto/files/Logistica_de_Distribuicao/logistica_reversa.pdf) Acesso em: 12 nov. 2015.

NERY, G. Protocolo de Kyoto. **Democracia Digital e Governo Eletrônico.** Florianópolis, 2005. Disponível em:< <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/26754-26756-1-PB.PDF>>. Acesso em: 8 de out. de 2015.

NOHARA, J. J. et. al. GS-40 - Resíduos Sólidos: Passivo Ambiental e Reciclagem De Pneus. **THESIS**, São Paulo, v .3, p. 21-57, 2005.

OLIVEIRA, M. A. C.; SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, A. P. M. Experiências Agroecológicas Brasileiras: uma Análise à Luz do Desenvolvimento Local. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, p. 1/2-15, 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, Nações Unidas. **Protocolo de Kyoto de la Convencion Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático**, New York 1998.

PACHECO, Iael Cristina da Silva. **Condições Climáticas e Incidência de Dengue em Campo Grande/MS.** 2013. 62 f. Dissertação (Mestrando em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro Oeste) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande.

PEDROZO, E. A.; SILVA, Tania Nunes da. O Desenvolvimento Sustentável e a Teoria Sistêmica. REAd. **Revista Eletrônica de Administração** (Porto Alegre. Online), Porto Alegre, v. 18, n. 6, p. 1-30, 2000.

POMMIER, Paulette. **Les Systèmes Productifs Locaux.** Collection Territoires en Mouvement, Paris, La Documentation Francaise, DATAR, 2002, 78p.

RAMOS. Leonardo Sohn Nogueira. **A Logística Reversa de Pneus Inservíveis:** O problema da Localização dos Pontos de Coleta. 2005. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis.

RAYNAUT, Claude, ZANONI, Magda. **La Construction del'interdisciplinarité en Formation intégrée de l'environnement et du Développement.** Paris: Unesco (Document préparé pour la Réunion sur les Modalités de travail de Chaires Unesco Du.Développementdurable. 1993.

SACHS, Ignacy. Em Busca de Novas Estratégias de Desenvolvimento. **Estudos Avançados** v. 9, n, 25, p. 29-63. 1995.

\_\_\_\_\_. Environment and Styles of Development. **Economic and Political Weekly**. Uppsala, The Dag Hammarskjolf Foundation. v. 9, n. 21 p. 828-837 1976.

\_\_\_\_\_. **Desenvolvimento: Includente, Sustentável, Sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond, 2004. 152p.

\_\_\_\_\_. **Ecodesenvolvimento: Crescer sem Destruir.** São Paulo: Vértice, 1981. 207p.

SALINI, Réus Bortolotto. **Utilização de Borracha Reciclada de Pneus em Misturas Asfálticas.** 2000, 120 p. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SEABRA, Rodrigo. **Entrevista.** Concedida a Adriano Marinheiro Pompeu sobre Destinação Final de Pneus Inservíveis. Campo Grande/MS, 12 jan. 2016. Apêndice.

SEKIGUCHI, Celso & PIRES, Elson L. S. Agenda para uma Economia Política da Sustentabilidade: Potencialidades e Limites para o seu Desenvolvimento no Brasil. In: CAVALCANTI, Clóvis (org.) **Desenvolvimento e Natureza:** estudo para uma sociedade sustentável. Fundação Joaquim Nabuco (PE). Cortez. São Paulo: 1995.

SETAC. Society of Environmental Toxicology and Chemistry. **Guidelines for Life-Cycle Assessment: A 'Code of Practice',** SETAC, Brussels, 1993. 73p.

SHUBO, Tatsuo. **Sustentabilidade do Abastecimento e da Qualidade da Água Potável Urbana** 2003. 126 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental. Rio de Janeiro.

SOARES, Guido F. Silva. **A Proteção Internacional do Meio Ambiente.** São Paulo, Manole, 2003. 224p.

SOUZA, Nali de Jesus. **Desenvolvimento Econômico.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 336p.

SOUZA, S. F.; FONSECA, S. U. L. Logística Reversa: Oportunidades para Redução de Custos em Decorrência da Evolução do Fator Ecológico. In: Seminário em Administração, 11; **Anais...** São Paulo, FEA USP 2008.

SOUZA, Z. J. de. AZEVEDO, P. F. O Mercado de Crédito de Carbono: As Características dos First-movers e Implicações para o Agronegócio. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 6. 2006. **Anais...** Campinas. Anais eletrônicos Campinas:UNICAMP, 2006.

STOCK, James R. **Development and Implementation of Reverse Logistics Programs.** Illinois: Council of Logistics Management, 1998. 247p.

TAPIA, J. R. B. Desenvolvimento Local, Concertação Social e Governança: experiências dos pactos territoriais na Itália. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n.01, p. 132-139, 2005.

TOLOUEI, Maria Lucia. **Invento Viabiliza Reciclagem de Pneus.** Jornal O Progresso. Dourados, MS. 29 de abril de 2016. Disponível em: <<http://www.progresso.com.br/cidades/invento-viabiliza-reciclagem-de-pneus>> Acesso em: 29 abr. 2016.

TRIOLA, Mário F. **Introdução à Estatística**. 11. ed. Rio De Janeiro, Ltc, 2013. 740p.

UNITED STATES CENSUS BUREAU. **International Data Base World Population: 1950-2050**. 9 jul. 2015. Disponível em <https://www.census.gov/population/international/data/idb/worldpopgraph.php>. Acesso em: 10 abr. 2016.

VIEIRA, Liszt **Cidadania e Globalização**. 2. ed. Record. Rio de Janeiro: 2004. 144 p.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 290p.

ZIMERMANN, R. A.; GRAEML, A. R. Logística Reversa: Conceitos e Componentes do Sistema. Estudo de Caso: Teletex Computadores e Sistemas. **Anais... XXII ENEGEP**. Ouro Preto 2003.

## APÊNDICE – Entrevista Realizada na Ecopneu

Nome do Entrevistado: Rodrigo Seabra

Cargo: Gerente de Produção e Transporte

Pergunta 1: Os pneus triturados pela empresa são utilizados para que atividade?

Resposta: Atualmente a maioria dos pneus triturados são fornecidos para industrias cimenteiras que os utilizam em seus fornos para substituição do coque de petróleo e outra parte, em bem menos quantidade, são utilizados em parcerias para estudos em universidades.

Pergunta 2: E de quanto seria aproximadamente esta maioria?

Resposta: Algo em torno de 100% dos pneus triturados são destinados a cimenteira

Pergunta 3: Qual é a quantidade de pneus triturados na empresa?

Resposta: Recentemente trituramos em torno de 80 a 100 toneladas de pneus por dia.

Pergunta 4: Como é feito o envio as indústrias cimenteiras?

Resposta: Os pneus são pesados e é emitida uma Nota Fiscal, este peso é repassado a Reciplanip que emite um certificado com a quantidade de pneus triturados para que as indústrias possam produzir mais pneus.

Pergunta 5: Os pneus são facilmente triturados? Por que?

Resposta: Não. Mais ou menos 95% dos pneus são radiais, isto é, possuem tramas de aço em sua composição, isso representa perto de 20% de seu peso, por este motivo a Trituração envolve um processo muito trabalhoso e caro.

Pergunta 6: Para que cidades vão estes pneus?

Resposta: Existem industrias que os reaproveitam em Bodoquena/MS, Vespasiano/MG e Carandaí/MG

Pergunta 7: Quais as alternativas atualmente em desenvolvimento para novas formas de utilização de pneus inservíveis?

Resposta: Temos uma parceria com a UFMS que utiliza nosso produto para criar concreto ecológico e blocos para construção civil.

Pergunta 8: Existe mais alternativas não exploradas? Quais?

Resposta: Sim e são diversas. Em Campo Grande existe uma lei para utilização de pneus triturados em obras de reposição asfáltica dentre outras. Isso sem mencionar na utilização de produtos de decoração, quadras esportivas, tapetes, dentre outras.

Pergunta 9: Quais as benefícios que a empresa proporciona?

Resposta: Um dos grandes benefícios é a contribuição ambiental. Nossa empresa é voltada a esta prática, mas também contribui com saúde pública a diminuição dos focos do mosquito *Aedes Aegypti*.

Pergunta 10: E quais os benefícios a população local?

Resposta: Além de deixar a cidade mais limpa e reduzir os focos de mosquitos, nossa empresa proporciona empregos para a população local e melhor qualidade de vida, sendo que pagamos em dia nossos funcionários.