

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR  
CÂMPUS PROFESSOR FRANCISCO GONÇALVES QUILES  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**GLEICE KELLY SIMPLICIO COSTA**

**RECICLAGEM DE PET: POTENCIALIDADES PARA  
SUSTENTABILIDADE E INCLUSÃO SOCIAL**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
Artigo Científico**

**Cacoal (RO)  
2016**

**GLEICE KELLY SIMPLICIO COSTA**

**RECICLAGEM DE PET: POTENCIALIDADES PARA  
SUSTENTABILIDADE E INCLUSÃO SOCIAL**

**Artigo Científico apresentado à Fundação  
Universidade Federal de Rondônia – UNIR –  
Câmpus Prof. Francisco Gonçalves Quiles  
como requisito para obtenção do grau de  
bacharel em Ciências Contábeis.**

Orientador(a): Dr<sup>a</sup> Suzenir Aguiar da Silva Sato

**Cacoal (RO)  
2016**

C837r Costa, Gleice Kelly Simplicio.  
Reciclagem de PET: potencialidades para sustentabilidade e inclusão social/ Gleice Kelly Simplicio Costa – Cacoal/RO: UNIR, 2015.  
36 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação).  
Universidade Federal de Rondônia – Campus de Cacoal.  
Orientadora: Profa. Dra. Suzenir Aguiar da Silva Sato

1. Contabilidade ambiental. 2. Reciclagem. 3. Garrafa Pet.  
4. Inclusão social. I. Sato, Suzenir Aguiar da Silva. II.  
Universidade Federal de Rondônia – UNIR. III. Título.

CDU – 657:504

Catálogo na publicação: Leonel Gandi dos Santos – CRB11/753

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
CÂMPUS PROFESSOR FRANCISCO GONÇALVES QUILES  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

O Artigo Científico - TCC intitulado RECICLAGEM DE PET: Potencialidades para Sustentabilidade e Inclusão Social, elaborado pela acadêmica Gleice Kelly Simplicio Costa, foi avaliado pela banca examinadora em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_de 2016, tendo sido \_\_\_\_\_.

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Suzenir Aguiar da Silva Sato

Presidente

---

Prof.<sup>a</sup> Me. Andrea Duarte Aleixo

Membro

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Nilza Aleixo de Oliveira

Membro

**CACOAL (RO)  
2016**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus luz que me guia a todo momento, toda força e persistência foi por existir um Senhor Deus presente em minha vida.

Agradeço também aos meus pais, Claudete e Hélio, pelo apoio, amor, carinho, pela educação desde o início da minha vida, me ensinando sempre o que era certo ou errado, pela dedicação de suas vidas em impulsionar-me para realizações dos meus sonhos. Obrigada pela formação de caráter que hoje posso dizer com orgulho que foi graça a vocês.

A professora Dr<sup>a</sup> Suzenir, pelas orientações, paciência, apoio e confiança, e principalmente pelo carinho e compreensão nas minhas escolhas. Tenho eterna gratidão e admiração pela profissional que é.

Ao meu namorado e amigo Jonatas, pela paciência ao longo desses quatro anos, me apoiando e dando força nas horas mais difíceis, compreendendo meus finais de semana de dedicação aos estudos, obrigado por existir na minha vida.

A minha irmã Renata e minha sobrinha Eloisa, obrigada por sempre estar ao meu lado nos momentos bons e ruins.

Aos meus amigos de graduação que levarei para a vida, Wellington e Elaine, sem vocês essa caminhada seria mais árdua. Amigos verdadeiros, são para sempre, não importa a distância, o coração estará sempre perto. Bons amigos sempre ficam de modo especial em nossos pensamentos. Fazem parte do nosso dia a dia, mesmo não estando presentes, pois as experiências que foram uma vez compartilhadas estarão sempre vivas em nossa lembrança. Obrigada de coração.

Ao meu Amigo e Conselheiro Glayverson, você fez parte do início ao fim desses quatro anos de graduação, sou feliz por ter você me apoiando e aconselhando em minhas decisões, foi de grande importância nessa jornada.

A composição da banca de projeto e artigo, professora Dr<sup>a</sup> Nilza e Me Andréia que tanto colaborou para a versão final do artigo.

A todos os professores da Universidade Federal de Rondônia, câmpus de Cacoal, que contribuíram para minha formação acadêmica ao longo desses quatro anos, pela dedicação nas disciplinas, lembrarei com carinho de cada um.

A empresa Amazon tubos e a cooperativa de catadores do município de Cacoal/RO, por permitir a realização dessa pesquisa.

E a todos que de alguma forma contribuíram para a realização do início de uma longa caminhada.

## RECICLAGEM DE PET: POTENCIALIDADES PARA SUSTENTABILIDADE E INCLUSÃO SOCIAL

Gleice Kelly Simplício Costa<sup>1</sup>

**RESUMO:** A matéria plástica é utilizada em larga escala como matéria prima no setor industrial. A garrafa PET é uma das embalagens mais usadas, e o seu descarte tornou-se algo incontrolável diante do alto consumo desses produtos. Uma forma de diminuir o volume de embalagens descartadas incorretamente é reciclando ou reutilizando tais materiais. O objetivo dessa pesquisa foi analisar o potencial da reciclagem de PET para a sustentabilidade financeira e para inclusão social, geradas a partir da reutilização de garrafa PET no município de Cacoal a partir da Indústria Amazon Tubos. A presente pesquisa foi de cunho qualitativo, de natureza aplicada, através do método dedutivo. Quanto ao objetivo a pesquisa foi descritiva, e conta com procedimentos, tais como, pesquisa bibliográfica, documental, estudo de caso e pesquisa de campo. A coleta de dados ocorreu no mês de Dezembro de 2015, utilizou-se de entrevistas e aplicação de roteiro semiestruturado e visita *in loco*. A entrevista foi aplicada ao proprietário da Amazon Tubos e ao responsável pela cooperativa de catadores de recicláveis do município de Cacoal. Os resultados da pesquisa indicam que a reciclagem de garrafa Pet para a produção do tubo PET é vantajosa e conveniente ao município, pois diminui os impactos ambientais causados pelo descarte indevido dessas embalagens e consequentemente auxilia na melhoria de vida de funcionários da empresa e catadores de materiais inorgânicos do município e região.

**Palavras-chave:** Garrafa PET. Reciclagem. Sustentabilidade. Inclusão Social.

### 1 INTRODUÇÃO

O plástico tem se tornado um dos materiais mais utilizados pelas indústrias, principalmente o PET (Polietileno Tereftalato) que tem grande importância para o mercado de embalagens, pois é um plástico de engenharia de uso geral que apresenta uma excelente combinação de rigidez e tenacidade, alta resistência ao calor, estabilidade química e dimensional, e capacidade de isolamento elétrico. O seu consumo tem aumentado em grande escala e o volume desses materiais ocupam excessivamente os lixões e aterros sanitários, seu descarte tem trazido vários problemas de lixo (CEMPRE, 2015).

Uma forma de minimizar esses problemas é através do reaproveitamento de milhares de toneladas de embalagens. Felizmente, já existe a consciência de que a quantidade de produtos que se pode fazer a partir de garrafas Pet é imensa, seja reciclando ou reutilizando.

As Indústrias que reciclam o PET além de amenizar os problemas junto ao meio ambiente, geram benefícios sociais e econômicos a sociedade. Nesse contexto a reciclagem desse material que seria atirado no lixo comum, ganha o status de matéria-prima. Nesse contexto, a presente pesquisa tem o intuito de saber se é vantajoso e sustentável

---

<sup>1</sup> Acadêmica Concluinte do curso de Ciências Contábeis da Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Campus Prof. Francisco Gonçalves Quiles em Cacoal, com Trabalho de Conclusão de Curso elaborado sob a orientação da professora Dr<sup>a</sup>. Suzenir Aguiar da Silva Sato.

financeiramente para a empresa Amazon tubos a reutilização de garrafas PET no município de Cacoal, bem como se ocorre a inclusão social?

Para atender essa preocupação o objetivo da pesquisa foi analisar o potencial da reciclagem de PET para a sustentabilidade financeira e para inclusão social, geradas da reciclagem de garrafa PET no município de Cacoal a partir da Industria Amazon Tubos, identificando os fatores limitadores da gestão ambiental, as possibilidades e os desafios da reciclagem de garrafas PET.

A pesquisa foi realizada junto a empresa Amazon Tubos de Cacoal, esta utiliza as garrafas PETs como insumos de produção, além de reduzirem impactos gerados ao meio ambiente a partir da reutilização desses produtos descartados. A pesquisa foi realizada também junto ao responsável pela Cooperativa de Catadores de recicláveis de Cacoal, essa responsável pela coleta seletiva no município de Cacoal.

A presente pesquisa é de cunho qualitativo, de natureza aplicada, através do método dedutivo. Quanto ao objetivo a pesquisa tem característica descritiva, e conta com procedimentos, tais como, pesquisa bibliográfica, documental e estudo de caso. A pesquisa se utilizou de questionário, e documentos da empresa Amazon Tubos com a finalidade de verificar os dados econômicos e financeiros e conhecer os processos de produção, aplicada ao proprietário para verificar de que forma ocorre a sustentabilidade financeira a partir da reciclagem do PETs; de questionário aplicado junto ao proprietário da cooperativa de Catadores, essas para verificar se ocorre a inclusão social, geração de renda dos funcionário da Amazon Tubos e catadores envolvidos.

Os resultados da pesquisa indicam que a reciclagem de garrafa Pet para a produção do tubo PET é vantajoso e conveniente ao município, pois a sua reciclagem diminui os impactos ambientais causados pelo descarte indevido dessas embalagens e conseqüentemente auxilia na melhoria de vida de funcionários da empresa e catadores de materiais inorgânicos no município e região, visto que Cacoal não atende à demanda necessária na fabricação de Tubo PET. O tubo pet é altamente atrativo pelo seu custo benefício comparado com tubos com a mesma finalidade, porém fabricado com materiais diferentes, o tubo PET é destinado a pequenas construções, e atende perfeitamente ao que é destinado.

Além dessa presente introdução o artigo também é composto pelos seguintes conteúdos, sustentabilidade econômica e viabilidade dos processos sustentáveis, gestão ambiental: conceitos e caracterização; instrumentos de gestão ambiental; problemas do lixo; o polietileno tereftalato (PET) e sua utilização; a reciclagem a partir de garrafas pet; benefícios sociais, econômicos e ambientais da reciclagem de pet;

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os aspectos teóricos que nortearão a presente pesquisa compõem-se das seguintes temáticas: Sustentabilidade econômica e viabilidade dos processos sustentáveis, Gestão Ambiental: Conceitos e caracterização; Problemas do lixo; Reciclagem: conceitos e benefícios;

### 2.1 SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E VIABILIDADE DOS PROCESSOS SUSTENTÁVEIS

Segundo Miller (2007, p. 3), “a sustentabilidade é a capacidade dos diversos sistemas da terra, incluindo as economias e sistemas culturais humanos, de sobrevivência de se adaptarem às condições ambientais em mudanças”. Bernardes e Ferreira (2003) *apud* Sato (2013), afirmam que é perceptível a provocação do movimento ecológico em busca de mudanças de atitudes no planeta. E isso é evidenciado em fato, como: a mudança de estilo de vida da classe média ocidental, o aumento no consumo de produtos ecológicos; a diminuição da quantidade de membros das famílias; implantação em todo mundo de reservas naturais; aumento de programas governamentais com atenção às questões ambientais, etc. Isso quer dizer que mudanças ambientais estão ocorrendo em função dos movimentos, em busca de uma nova relação entre sociedade e a natureza (CAVALCANTI, 1994 *apud* SATO, 2013).

O Desenvolvimento Sustentável é resultado da integração dos setores econômicos, sociais, institucionais e ambientais. Sob essa ótica, pode-se dizer, que o meio natural passa a ser considerado um atributo do território sobre o qual é possível fundar estratégias de valorização e desenvolvimento econômico e social (VEIGA, 2005). A sustentabilidade está centrada na ideia da sobrevivência humana dentro dos limites impostos pela natureza, ou seja, viver dentro da capacidade do capital natural (SENA, *et al* 2014).

Veiga (2010), afirma que o termo sustentabilidade vem sendo utilizado desde a década de 1960. A questão da sustentabilidade ganhou mais força com a introdução do conceito de Desenvolvimento Sustentável. Desse modo, a sustentabilidade e o Desenvolvimento Sustentável difundiram-se mundialmente a partir de 1987, pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas em seu relatório Brundtland (CLARO; CLARO; AMÂNCIO, 2008). A partir de então o debate torna-se mais forte, tratando de questões como a necessidade de mudanças de hábitos, atitudes, de forma a reduzir ou eliminar os impactos causados pelo desenvolvimento econômico. Para o desenvolvimento sustentável



a responsabilidade em proporcionar mais isonomia deve ser de todos os segmentos da sociedade.

Atividade econômica, meio ambiente e bem-estar da sociedade passam a formar o tripé básico no qual se apoia a ideia de desenvolvimento sustentável (NASCIMENTO, 2008). A ampliação progressiva do debate envolvendo os aspectos ambientais das atividades econômicas suscitou o desenvolvimento da economia do meio ambiente. Os conceitos de economia do meio ambiente estão presentes em todas as áreas de investigação e intervenção econômica. A questão ambiental crescentemente tem que ser levada em consideração nas tomadas de decisões nos mais diversos âmbitos (NASCIMENTO, 2008).

Segundo Stephanou (2013), um conceito de sustentabilidade muito aplicado visando o gerenciamento de resíduos sólidos é o conceito dos 3 R's que tange tanto a área ambiental quanto a econômica e social. Os seus significados são Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

Reduzir ajuda a acabar com desperdícios usando e retirando da natureza apenas o que for necessário. Reduzindo no que tange aos recursos naturais e na economia de dinheiro. Reutilizar é o segundo passo dos 3 R's e é a necessidade de buscar novas utilidades para materiais que não seriam mais úteis. Reciclar é a transformação física e química de um produto, o seu formato físico e suas características químicas são alteradas para confecção de novos produtos. Isso elimina a necessidade de extrair novos recursos naturais, usa a matéria-prima que já foi gerada e aumenta a vida útil dos aterros sanitários.

A reciclagem pressupõe a reutilização, o reuso, a volta ao que era antes, certamente é um dos pressupostos do conceito do desenvolvimento sustentável, que por sua vez, está embasado nas dimensões econômicas, sociais, ecológicas e culturais do progresso humano (COELHO, 2013).

O termo reciclagem, apesar de ter significado abrangente, vem sendo considerado sob vários aspectos: uma maneira de preservar energia, reduzir o volume descartado e o volume de matéria prima consumida (como pós-consumo), entre outras formas. Segundo Rolim (2000), a reciclagem de plásticos permite a recuperação do seu valor econômico, através do seu reaproveitamento como matéria-prima além da redução do volume de resíduos a serem dispostos em aterros, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

Uma característica desta atividade é a tendência ao crescimento do setor uma vez que as necessidades de matérias primas derivadas do plástico vêm aumentando no Brasil. A reciclagem de plástico pós consumo pode ser uma oportunidade de negócios e a utilização do material reciclado como matéria-prima de outros processos permite a redução de custos nas empresas transformadoras (MANO, *et al* 1995).

Pode-se dizer que os principais problemas que viabilizam/inviabilizam a reciclagem do ponto de vista econômico/financeiro são: Preço, relação entre o preço do reciclado e da matéria prima, disponibilidade do reciclável em quantidade que permita obter ganho de escala e perenidade dos fluxos e, qualidade do reciclável e do reciclado (STUART, 2009).

De acordo com Kotler (1980), enquanto as oportunidades ambientais são inúmeras, as oportunidades empresariais restringem-se àquelas do âmbito operacional da empresa limitada pela capacidade empresarial, tradição, estratégia ou *knowhow* da organização, isto é, as hipóteses a serem testadas no estudo de viabilidade de mercado devem focar primariamente as oportunidades empresariais. Ou seja, os métodos de custos serão aplicados com o intuito de analisar a viabilidade de usar garrafas PET como matéria prima, se há baixo custo, minimização de impactos ambientais e aumento na qualidade de vida das pessoas, reduzindo o descarte de embalagens, minimizando a extração de recursos naturais para a produção de novos produtos com o *flake*<sup>2</sup> virgem, criando a oportunidade de inclusão social e melhorando a condição de vida (KOTLER, 1980).

## 2.2 GESTÃO AMBIENTAL: CONCEITOS E CARACTERIZAÇÃO

A capacidade do ser humano de alterar o meio ambiente tem aumentado significativamente, a preocupação com o esgotamento dos recursos naturais e essa percepção, surgiu logo após a Revolução Industrial, levando a consequências positivas e negativas e revelando uma interdependência entre a economia e o meio ambiente. A constatação da capacidade de suporte de um ecossistema ao crescimento econômico vem levando a uma preocupação crescente com a elaboração de políticas que permitem a conciliação da atividade econômica com a proteção ambiental, ainda que num primeiro momento pareça inviável conciliar essa dualidade (SEIFFERT, 2011).

O conceito de Gestão Ambiental vem sendo utilizado amplamente pelo setor privado, principalmente associado às normas ISO 14000 e aos selos verdes, no entanto a abrangência desse conceito vai além da atuação da iniciativa privada, permeando também as atividades desenvolvidas pelo setor público (STEPHANOU, 2013).

Lanna (1999) define Gestão Ambiental como o processo de articulação das ações dos diferentes agentes sociais que interagem em um dado espaço, visando garantir, com base em princípios e diretrizes previamente acordados/definidos, a adequação dos meios de exploração

---

<sup>2</sup> Material obtido em um processo de reciclagem de garrafa PET, são pequenos flocos de pet que posteriormente serão utilizados em processo de transformação.

dos recursos ambientais/naturais, econômicos e socioculturais às especificidades do meio ambiente.

Barbieri (2006, p.19) afirma que a gestão do meio ambiente é entendida como as diretrizes e as atividades administrativas operacionais, que envolvem o planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam.

A inclusão da problemática ambiental no panorama institucional mostra que as medidas de proteção ambiental não foram criadas para impedir o desenvolvimento ambiental, e sim incorporam ao custo-benefício ao meio ambiente, levando a criação de novas regulamentações cada vez mais restritas (BARBIERI, 2006).

No Brasil, além da Constituição Federal, uma série de leis ambientais bem elaboradas e consistentes deu embasamento sólido para que os órgãos governamentais pudessem realizar um trabalho sério de defesa do meio ambiente (MOURA, 2000).

Tocchetto (2013) afirma que as transformações causadas pelo homem provocam as alterações mais profundas e, não raramente, irreversíveis no Planeta, a década de 1980 representa o marco inicial da preocupação ambiental no Brasil, até então, as empresas agiam como se o meio ambiente tivesse capacidade infinita de se recuperar.

A preocupação ambiental surgiu para substituir essa devastação que havia pelo ser humano com o meio ambiente, em função disso, a proteção e a conservação do meio ambiente tem se tornado um importante campo de atuação de indivíduos, sociedade, governo e as questões ambientais têm exercido uma forte influência nos custos econômicos de produtos e serviços (STEPHANOU, 2013).

Stephanou (2013) afirma que dentre os impactos ambientais causados pelas atividades econômicas desenvolvidas numa sociedade, a geração de resíduos sólidos está presente, em maior ou menor escala, na maioria das situações.

Na atividade industrial em especial, a geração de resíduos sólidos é uma medida de ineficiência ou de desperdício no processo produtivo, pois um resíduo é gerado quando uma matéria-prima ou um insumo utilizado na produção não se converteu em produto final na atividade produtiva de uma organização ou quando sua geração é inerente a este processo (STEPHANOU,2013).

O grande desafio das empresas é atender as necessidades da população conciliando o desenvolvimento, com o respeito e a crescente pressão ambiental. A necessidade de buscar alternativas que minimizem os impactos ambientais têm motivado na busca de soluções

sustentáveis. Segundo Stephanou (2013), conceitos de sustentabilidade são aplicados rotineiramente nas indústrias como forma de minimizar os impactos ambientais causados pela geração de resíduos sólidos, e em alguns casos utilizando os resíduos sólidos como insumos de suas produções.

### 2.2.1 Problemas do Lixo

As embalagens que são coletadas nos lixos domésticos são direcionadas, em sua maioria, para os lixões, que estão com sua capacidade excedida, sem condições de armazenamentos futuros.

De acordo com Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), o Brasil produz mais de um terço do lixo sólido municipal da América Latina e Caribe. Desde 2000, investimentos em aterros sanitários mais que dobraram a quantidade de dejetos sólidos descartados adequadamente, mais da metade do lixo produzido é descartado em aterros sanitários. Ainda assim, há grande disparidade entre as práticas de descarte nas regiões brasileiras. Aproximadamente 70% do lixo gerado são descartados de forma correta no Sul do país, já nas regiões Norte/Centro-oeste são menos de 30%”, conforma enumera Catalina Marulanda, especialista líder da Unidade Urbana da Região da América Latina e Caribe do Banco Mundial (CEMPRE, 2015).

Segundo dados do Banco Mundial, um latino-americano produz entre 1 e 14 quilos de lixo por dia. Se fosse separado na fonte, ou seja, nas próprias residências, aproximadamente 90% poderia ser convertido em combustível ou reciclado. A responsabilidade compartilhada mostra-se, portanto, cada vez mais necessária para lidar com a questão dos lixões sob todos os ângulos (CEMPRE, 2015).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria PET (ABIPET), há inúmeros dados que apresentam um aumento da reciclagem no Brasil, porém a destinação inadequada desse material vem se tornando um grande problema, pois mesmo com inúmeras alternativas de reciclagem e reaproveitamento que reintegrem estes materiais no ciclo produtivo, a demanda de produção derivada destes continua aumentando e como consequência aumenta-se o descarte destes resíduos, o que prejudica o meio ambiente e ainda requer cada vez mais a utilização de matéria-prima virgem, estendendo ainda mais este ciclo.

Cempre (2015), nesse sentido afirma que um dos piores problemas originados no descarte de materiais plásticos no Brasil é o espaço que ocupam nos aterros sanitários. Embora representem algo em torno de 10% do peso total do lixo, ocupam até 20% de seu

volume, contribuindo também para o aumento dos custos de coleta, transporte e descarte final dos resíduos urbanos. Outro problema sério a ser levado em consideração é que o plástico, de modo geral, é um material de difícil decomposição.

As questões ambientais têm grande força e se inserem rapidamente nas comunidades. Devido à realidade brasileira, a maioria das vezes, as preocupações ditas ambientais de determinados segmentos da sociedade ocorrem mais por um ato de sobrevivência do que de educação ambiental; sabe-se que a educação ambiental por si só não resolverá os problemas planetários tão complexos, mas pode ser instrumento decisivo para isso, quando através de seus princípios e de seus objetivos, impulsionam ações cidadãs sobre direitos e obrigações com o meio ambiente (SANTOS; JAPIASSÚ, 2009).

Uma forma de minimizar o problema do lixo é através do reaproveitamento de centenas de milhares de toneladas de embalagens que seriam indevidamente destinadas aos lixões e aterros sanitários. A reciclagem é uma forma de economizar recursos naturais, água e energia. Se o objetivo do ser humano é ter um ambiente agradável para se viver ecologicamente e socialmente, devem-se ter regras e cumpri-las, sempre pensando na preservação do meio ambiente (CEMPRE, 2015).

Valle (1995) nesse sentido complementa afirmando que a reciclagem possibilita reduzir o volume dos resíduos a serem dispostos e, a recuperação de valores contidos nesses resíduos pode reverter problemas futuros referente à escassez de recursos naturais, além de ser uma fonte de sustentabilidade, para os atores envolvidos. A reciclagem pode ser definida como sendo o conjunto de procedimentos que possibilita a recuperação e a reintrodução no ciclo produtivo de resíduos das atividades humanas como matérias-primas e/ou insumos de processos industriais, visando a produção de novos bens (ALVES, 2003).

A atual forma de disposição dos resíduos sólidos domésticos se caracteriza como um problema grave. Dentre estes resíduos estão os resíduos plásticos, devido às embalagens serem totalmente descartáveis; no entanto, a resistência à degradação na natureza e sua baixa densidade faz com que flutuem em lagos e cursos de água.

A presente pesquisa pretende focar na reciclagem de embalagens PET, no que tange os benefícios sociais, financeiros e ambientais, trazidos a sociedade e ao meio ambiente.

### 2.3 O POLIETILENO TEREFTALATO (PET) E SUA UTILIZAÇÃO

De acordo com Cempre, o polietileno tereftalato (PET) é uma resina de grande utilização, membro da família dos poliésteres. Essa resina plástica foi descoberta pelos

ingleses Whinfield e Dickson em 1941, sendo usada a partir dos anos 60 como material de embalagem (filme de PET), com grande aceitação para acondicionamento de alimentos, devido às suas características de alta resistência mecânica (impacto) e química além de ter excelente barreira para gases e odores (CEMPRE, 1992).

No Brasil, o PET garrafa se tornou disponível apenas em 1989 e foi a partir de 1993 que as garrafas de refrigerantes passaram a ser produzidas em larga escala. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de PET (ABIPET), essa evolução ocorreu devido às vantagens das embalagens de PET, frente aos outros tipos de materiais usuais, tais como: estabilidade química, alta resistência ao impacto e a pressão interna, embalagens mais leves, excelentes propriedades de barreira, com otimização no transporte e manuseio, baixo custo compatível com os demais termoplásticos de finalidades e empregos semelhantes, evita interrupções na linha de envase por quebra de embalagem, é reciclável, apresenta segurança e praticidade, e, tem boa aparência (ABIPET, 2015).

A opção pela PET apresenta vantagens consideráveis. Quando o consumidor opta por um produto, o que realmente interessa é o que está dentro da embalagem, porém, a embalagem naturalmente vai junto. Ela faz parte do produto e muitas vezes não pode ser separada antes do término do consumo daquilo que realmente interessa; neste momento o consumidor pode optar entre simplesmente jogar sua embalagem no lixo ou dar a ela o destino correto, para o qual foi concebida, a reciclagem. Segundo a ABIPET as embalagens PET são 100% recicláveis e de ótima performance ambiental, podem ser facilmente separadas de outros produtos, e representam o mais moderno conceito de embalagem e oferecem inúmeros benefícios ao longo da cadeia de produção e consumo.

Para o consumidor são extremamente leves, permitindo que grandes volumes sejam carregados com facilidade; são transparentes, permitem visualizar o produto que será consumido; possuem sistemas de fechamento eficientes; inquebráveis, permitem que crianças possam usá-las; preservam o produto até o fim do consumo; evitam desperdício; democrática, está presente em artigos destinados a todas as classes; com o barateamento dos custos de produção, os produtos tornaram-se mais acessíveis (CEMPRE,2015).

Para a indústria e o comércio: São brilhantes e chamativas; o sistema produtivo versátil permite variedade de formas; não quebram na linha de produção; evitam desperdício de material, embalagem e produto; possuem ótima resistência química, permitindo o envase dos mais variados produtos; leves, tornam o transporte mais eficiente (CEMPRE, 2015).

Para o meio ambiente: a resistência permite carregar muito mais produto que embalagem – as garrafas de PET têm a melhor relação peso/conteúdo do mercado; num

caminhão carregado, as embalagens de PET ocupam apenas 2% da carga, enquanto algumas embalagens ocupam até 48% do peso – ocupando desnecessariamente o lugar do produto; nos sistemas retornáveis, esse peso morto ainda tem que voltar para a fábrica do produto, gerando ainda mais emissões de CO<sub>2</sub> e outros gases de efeito estufa; a garrafa de PET para dois litros de refrigerante tem, em média, apenas 47 gramas; uma garrafa de vidro de 01 litro para refrigerante pesa 950 gramas. (ABIPET, 2015).

As vantagens do PET fizeram torná-lo o melhor plástico para a fabricação de garrafas e embalagens para refrigerantes, águas, sucos, óleos comestíveis, produtos de higiene e limpeza, entre vários outros. Além disso, o PET é utilizado na indústria têxtil (fibra de poliéster) e nos mais diversos seguimentos industriais (ABIPET, 2015).

Além de favorecer o meio ambiente, a reciclagem de garrafas PET gera empregos nas cooperativas de catadores de lixo reciclável e, também, nas empresas que trabalham diretamente com o processo de reciclagem e produção de matéria-prima a partir de embalagens PET. Ao invés de poluir o meio ambiente, o material pode voltar à cadeia produtiva. Dentre outras vantagens essas são as principais: Redução do volume de lixo nos aterros sanitários e melhoria nos processos de decomposição de matérias orgânicas nos mesmos (ABIPET, 2015).

### 2.3.1 A reciclagem a partir de garrafas PET

A reciclagem das embalagens PET como as garrafas de refrigerantes de 1l, 1,5l, 2l, 2,5l e 0,6l descartáveis, está em franca ascensão no Brasil. A evolução do mercado e os avanços tecnológicos têm impulsionado novas aplicações para o PET reciclado, sua reciclagem, além de desviar lixo plástico dos aterros, utiliza apenas 0.3% da energia total necessária para a produção da resina virgem. E têm a vantagem de poder ser reciclado várias vezes sem prejudicar a qualidade do produto final (CEMPRE 1992). Segundo Cempre, os processos de reciclagem do PET, são, recuperação, revalorização e transformação.

Na fase da **Recuperação**, as embalagens que seriam atiradas no lixo comum ganham o status de matéria-prima. As embalagens recuperadas serão separadas por cor e prensadas. A separação por cor é necessária para que os produtos que resultarão do processo tenham uniformidade de cor, facilitando assim, sua aplicação no mercado. A prensagem, por outro lado, é importante para que o transporte das embalagens seja viabilizado (CEMPRE, 2015).

Na fase de **Revalorização**, as garrafas são moídas (flake), ganhando valor no mercado. O produto que resulta desta fase é o floco da garrafa. Pode ser produzido de

maneiras diferentes e, os flocos mais refinados, podem ser utilizados diretamente como matéria-prima para a fabricação dos diversos produtos que o PET reciclado dá origem na etapa de transformação. No entanto, há possibilidade de valorizar ainda mais o produto, produzindo os pellets. Desta forma o produto fica muito mais condensado, otimizando o transporte e o desempenho na transformação (CEMPRE, 2015).

Na **Transformação**, os flocos, ou o granulado, serão transformados num novo produto, fechando o ciclo. Os transformadores utilizam PET reciclado para fabricação de diversos produtos, inclusive novas garrafas para produtos não alimentícios (CEMPRE, 2015).

Conforme Demajorovic (1995), com a crescente utilização do PET e os problemas relacionados à disposição dos resíduos sólidos, a reciclagem surge como uma solução, reduzindo o volume a ser disposto, aumentando a vida útil dos aterros sanitários e permitindo o reaproveitamento dos resíduos que, possuem valor econômico como matéria-prima, reincorporando-os ao processo produtivo e reduzindo o seu impacto ambiental.

As embalagens PET são 100% recicláveis e a sua composição química não produz nenhum produto tóxico, sendo formada apenas de carbono, hidrogênio e oxigênio (ABIPET, 2015).

A reciclagem do PET pode trazer muitos benefícios, tais como: redução do volume de lixo coletado (que é removido para aterros sanitários, proporcionando melhorias sensíveis no processo de decomposição da matéria orgânica); economia de energia elétrica e petróleo (pois a maioria dos plásticos é derivada do petróleo, e um quilo de plástico equivale a um litro de petróleo em energia) e é uma fonte de matéria prima não renovável; proporciona mais empregos (catadores, sucateiros, operários, etc.); geram rendas as comunidades locais, menor preço para o consumidor dos artefatos produzidos com plástico reciclado, e redução da poluição gerada no seu descarte (SILVA, *et al*, 2008, 10 p.).

### **2.3.2 Benefícios Sociais, Econômicos e Ambientais da Reciclagem de PET**

A reciclagem do PET acontece no Brasil e em qualquer outro lugar do mundo, e a indústria têxtil é a maior usuária do insumo. Porém, somente no Brasil a diversidade de usos permite que o valor pago pela sucata seja altamente atrativo o ano todo, o que mantém em atividade muitas empresas que comercializam o material, bem como inúmeras cooperativas e seus catadores, permitindo que a rentabilidade destas permaneça em patamares aceitáveis, garantindo remuneração justa aos trabalhadores no sistema de coleta seletiva. Esses resíduos levam muito tempo para sofrerem degradação espontânea, e quando queimados, produzem



gases tóxicos que, portanto é de fundamental importância a sua coleta e reciclagem (MANO, *et al*, 1994, 22 p.).

O comércio de sucatas no Brasil apresenta um perfil semelhante para os diferentes tipos de materiais recicláveis (plástico, papel, vidro, metais entre outros) Existem quatro categorias de profissionais envolvidos, cada qual com um papel diferente a ser desempenhado: o catador, os pequenos sucateiros, os médios e grandes sucateiros e o reciclador (CEMPRE, 2015).

Os catadores coletam os materiais recicláveis em diversas fontes: ruas, condomínios, escritórios, comércio em associações de bairro, entre outras. Esta atividade congrega pessoas que geralmente têm nesses materiais sua principal fonte de renda. Os catadores são hoje os responsáveis pelos significativos índices de coleta seletiva no país, fazendo do Brasil um dos campeões mundiais em reciclagem do alumínio (CAMPOS, 2000).

Os pequenos sucateiros são os que compram recicláveis sendo eles proprietários de área coberta ou não, e nessas áreas são acumulados estes materiais. Após uma pré-seleção, os recicláveis são revendidos a grandes sucateiros, que possuem grandes depósitos, nos quais ocorre então uma separação manual ou mecânica para seleção dos diferentes tipos de recicláveis, como no caso da garrafa PET são retiradas as impurezas em excesso e, em muitos casos, há um beneficiamento, dependendo do tipo de material.

Muitas vezes, fica difícil de estabelecer a diferença entre um pequeno e médio sucateiro, a quantidade comercializada varia conforme o tipo de sucata com a qual se trabalha. Cabe destacar que o sucateiro, apesar de fragilizarem a remuneração dos catadores, não oneram o preço para os elos subsequentes da cadeia, pois o poder de barganha das grandes indústrias recicladoras e transformadoras é significativo.

Segundo a Plastivida (2015) – associação dedicada a reciclagem da resina plástica existem cerca de 600 recicladores deste material no Brasil. No meio da cadeia encontram-se as recicladoras que são responsáveis pelo reprocessamento da embalagem PET, transformando-a em dois subprodutos: *flake* e grãos.

Os recicladores especializados na produção de *flake* são em sua maioria de pequeno porte, com a existência de algumas empresas de médio porte. Elas beneficiam os resíduos, através de separação manual, moagem, lavagem com água e secagem. Neste caso há necessidade de grande quantidade de resíduos plásticos coletados, em média 150 toneladas/mês, para tornar a atividade lucrativa, limitando a região geográfica para implantação da empresa (PLASTIVIDA, 2015). A Indústria Recicladora do PET no Brasil é economicamente viável, sustentável e funcional. Basta citar que cerca de um terço do

faturamento de toda a Indústria Brasileira do PET provém da reciclagem. Gera impostos, empregos, renda e todos os demais benefícios de uma indústria de base sólida. Seu crescimento anual constante, em média superior a 11% desde 2000, permite planejar novos investimentos – incrementados e incentivados pela criação de novos usos para o PET reciclado (ABIPET, 2015).

As garrafas PET causam muitos fatores de degradação ao meio ambiente, uma vez que após o consumo do líquido pelos consumidores finais são jogadas no lixo doméstico, são abandonadas na natureza sem separação seletiva correta (ABIPET,2015). Porém a produção e uso das garrafas PET em si já trazem vários benefícios para o meio ambiente. A possibilidade de reciclagem potencializa esses benefícios, pois a matéria-prima reciclada substitui material virgem em muitos outros produtos (figura 1) voltando a ser insumo inicial advindo de garrafas já utilizadas nos segmentos mais diferentes, como construção civil, tintas, produção de automóveis e caminhões ou telefones celulares e demais segmentos industriais.



**Figura 1: Produtos confeccionados a partir de garrafas PET no Estado de Rondônia.**

Fonte: Pesquisa 2015

As vantagens da utilização de garrafas PET como matéria prima são inúmeras (figura, 1), fabricas de vários segmentos reciclam esse tipo de material, vem se modernizado e ganham espaço no mercado. Os produtos resultados da garrafa pet tem uma melhoria na sua

performance, são modernos e de extrema leveza, além de redução dos custos e consumo de matérias primas não renováveis. No segmento de construção civil, esses produtos também, tem sido aceitos, principalmente para confecção de telhas, muros e até paredes (CEMPRE, 2015).

A figura 1 representa alguns dos produtos que as indústrias tem produzidos com a garrafa PET. A utilização de garrafas PET permeia desde a construção civil, arquitetura, moda, utilidades domésticas, até as finalidades mais remotas; além disso, é possível utilizar os flocos da garrafa na fabricação de resinas alquídicas, usadas na produção de tintas e também resinas insaturadas, para produção de adesivos e resinas poliéster. As aplicações mais recentes estão na extrusão de tubos para esgotamento predial, cabos de vassouras e na injeção para fabricação de torneiras (CEMPRE, 2015).

### 3 METODOLOGIA

Quanto a abordagem a pesquisa foi de cunho qualitativo, pois não busca enumerar ou medir eventos, tem por objetivo traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Tem natureza aplicada, o método utilizado foi o dedutivo e, quanto ao objetivo trata-se de uma pesquisa descritiva que tem como finalidade buscar ampliar o conhecimento sobre a viabilidade da reutilização de PET.

Quanto aos procedimentos, este estudo utilizou pesquisa bibliográfica, sendo que durante o desenvolvimento foram utilizados materiais já elaborados em artigos científicos, revistas, periódicos, livros, entre outras fontes. A pesquisa bibliográfica apresentou a fundamentação teórica do tema em questão, bem como a visão de diversos autores a base sobre reciclagem do PET direcionada para as práticas sustentáveis no apoio a sustentabilidade, reduzindo impacto ambiental, e ampliando a inclusão social e geração de renda.

Adotou-se como procedimento o estudo de caso que foi realizado na indústria AMAZON TUBOS que utiliza a PET como matéria prima do produto tubo pet, da qual também foi utilizado dados documentais no intuito de analisar materiais disponibilizados pela empresa e também foi direcionado questionário com roteiro semiestruturado ao proprietário. Visando atender o objetivo proposto necessitou-se, também de complementação de dados que foram obtidos junto a Cooperativa de catadores do Município de Cacoal, ora coletados por meio de questionário com roteiro semiestruturado aplicado ao presidente da Cooperativa no

intuito de analisar o potencial do município em geração de lixo, e se a atividade desenvolvida proporciona melhoria de vida e inclusão social aos catadores associados na Cooperativa.

Os questionários aplicados ao proprietário da Amazon Tubos e ao presidente da Cooperativa de recicláveis de Cacoal, vislumbrou analisar como a atividade da empresa em reutilizar garrafa pet como matéria prima contribui indiretamente na melhoria da qualidade de vida dos catadores de garrafas PET do município de Cacoal e região e na melhoria da qualidade de vida dos catadores já que esses comercializam esses materiais junto a empresa pesquisada.

A escolha da empresa se deu no intuito de atender o objetivo proposto “analisar o potencial da reciclagem de PET para a sustentabilidade financeira e para inclusão social, geradas a partir da reutilização de garrafa PET no município de Cacoal a partir da Industria Amazon Tubos” uma vez que está utiliza insumos inorgânicos como matéria prima, que de alguma forma supõe-se que traga benefícios sociais para funcionários, catadores, para a própria empresa e para o município de Cacoal.

A pesquisa foi realizada no mês de Dezembro de 2015, e a pesquisa por meio de entrevista limitou-se ao responsável da empresa Amazon Tubos, complementada com dados obtidos via entrevista junto ao presidente da cooperativa de catadores.

Vale ressaltar que, diante da limitação da coleta de dados a proposta dessa pesquisa não foi analisar a viabilidade econômica e financeira em termos quantitativos, e sim tem foco no potencial ou quantidade de matéria prima disponível no município Cacoal, para a sustentabilidade financeira e contribuição para geração de emprego e renda e conseqüentemente inclusão social, se vale a pena ou não fazer o uso desse material como matéria prima, e se a quantidade de lixo gerado no município é capaz de atender a demanda de outros produtos que possam vir a ser fabricados a partir da garrafa PET na região.

#### 4 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICIPIO DE CACOAL E DA EMPRESA AMAZON TUBOS

Cacoal é a quarta maior cidade do estado de Rondônia, sua instalação ocorreu no dia 26 de novembro De 1977. De acordo com o IBGE (2015), Sua população é a quarta maior do Estado com 87.226 habitantes. O município é conhecido como polo de estudantes vindo de outras cidades vizinha e até de outros estado, sendo assim, a quantidade de habitantes se torna cada dia maior e conseqüentemente há o aumento dos lixos orgânicos e inorgânicos gerados, aumentando a potencialidade do município quanto a coleta seletiva e reciclagem dos materiais existentes.

De acordo com a Empresa Amazon tubos o município de Cacoal não atende à demanda necessária de matéria prima, é preciso comprar dos municípios vizinhos como Espigão d' oeste, Pimenta Bueno, Porto Velho, e tantos outros. Essas matérias primas são adquiridas em sua maior parte de cooperativas e associações, no qual em cada município há um supervisor para realizar as vendas e negociações junto ao proprietário da empresa.

A empresa fabrica mangueiras, embalagens, tubos e tubo PET esse advindo por processo a parti do PET reciclado, uma forma interessante de reciclagem de polímeros adotada pela indústria que consegue conciliar viabilidade econômica com benefícios ambientais. Segundo o proprietário, para a indústria, a possibilidade de converter custos relacionados às operações de descarte de rejeitos em lucros com agregação de valor a estes rejeitos poliméricos é extremamente interessante. Da mesma forma, a diminuição do volume de materiais poliméricos depositados no meio ambiente significa menos poluição e menos contaminação a diversos ecossistemas, contribuindo para a preservação e redução de poluentes na natureza.

A Amazon Tubos iniciou suas atividades na reutilização de garrafa pet em Cacoal no ano de 2010 e desde de então vem crescendo no ramo de tubo PET, sendo ela uma das maiores empresas a reutilizar garrafa PET como matéria prima do estado de Rondônia.

O objetivo da empresa ao trabalhar com a reutilização de PET foi diminuir o lixo reciclável de Cacoal e região, além da geração de renda direta e indireta, e na melhoria ao meio ambiente. Ao iniciar suas atividades neste ramo o mesmo vislumbrou um nicho de negócio pouco explorado na região, já que vem crescendo constantemente no Brasil o uso de materiais recicláveis em linha de produção, ele considera que a iniciativa de abrir a fábrica utilizando a pet como insumo de produção foi extremamente importante para o município e região.

#### 4.1 COLETA SELETIVA NO MUNICIPIO DE CACOAL E PONTECIALIDADES DA INCLUSÃO SOCIAL DOS CATADORES

A coleta seletiva no município ainda é considerada incipiente, e há pouco apoio dos órgãos públicos diante da importância de tal atividade. Segundo o responsável pela cooperativa do município de Cacoal - COOPERCATAR, no início de 2011 Cacoal iniciou uma parceria junto à cooperativa no intuito de reduzir o impacto ambiental gerado pela produção dos resíduos no município, destinando corretamente os materiais para reciclagem, reaproveitamento ou descarte, porém apenas 15% do lixo produzido na cidade é realizado coleta seletiva usando-os para reciclagem.

Inicialmente esses materiais eram coletados por 40 cooperados que atendiam 26 bairros do município realizando a coleta dos materiais recicláveis, já em 2015 a coleta é realizada em 15 bairros por 13 cooperados, que vivem diretamente da renda obtida na realização da coleta, com apoio da prefeitura do município que disponibiliza um caminhão e um ônibus para a cooperativa realizar essas coletas, impossibilitando o aumento dos cooperados e dos bairros atendidos, visto que a desistência de tantos cooperados e a falta de coleta em alguns bairros, foi resultado da falta de estrutura disponibilizada pela prefeitura para com a cooperativa.

Os materiais recicláveis são separados e armazenados em terrenos particulares, porém segundo o responsável pela cooperativa de Cacoal, felizmente no quarto semestre de dois mil e quinze, a prefeitura fez doação à cooperativa do terreno para a construção da sede própria do barracão, que servirá para armazenamento e separação dos materiais coletados; segundo o mesmo a construção do barracão iniciará em Fevereiro de 2016, por meio de uma parceria da cooperativa, prefeitura e do banco BNDES.

A quantidade de garrafa PET coletadas no município de Cacoal não consegue atender toda demanda necessária para fabricação dos produtos fabricados do PET na região, isso porque a cidade não disponibiliza de uma estruturada coleta seletiva, não existe a conscientização da população perante a prefeitura, dificultando o trabalho dos cooperados na realização da coleta. Apesar do município ter grande potencial na geração de materiais recicláveis, não tem meios no qual sejam realizados e organizados diariamente essa coleta.

A expectativa é grande pela construção do novo armazém, assim a cooperativa disponibilizará de sua própria sede, porém aguardam melhores e mais transportes para realização da coleta, pois só assim poderão iniciar um trabalho de conscientização da população na separação correta do lixo, na importância da reciclagem desses produtos tanto para geração de renda quanto para redução dos impactos ambientais gerados por tais produtos.

A atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, contribui para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e para a diminuição da demanda por recursos naturais, na medida em que abastece as indústrias recicladoras para reinserção dos resíduos em suas ou em outras cadeias produtivas, em substituição ao uso de matérias-primas virgem.

#### 4.1 O POTENCIAL DA RECICLAGEM DE PET PARA A SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DA AMAZON TUBOS E A INCLUSÃO SOCIAL

A quantidade de produtos que podem ser produzidos a partir da PET de acordo com os dados e literatura aos quais teve-se acesso durante a presente pesquisa, é enorme, no entanto o



município de Cacoal e região não há o uso constante desse material em indústrias, esses ainda são utilizados em artesanatos, como exposto na (figura 2), porém a Amazon Tubos tem estudos e projetos na reutilização dessa matéria prima em outros produtos.



**Figura 2: Produtos artesanais a partir da garrafa PET.**

Fonte: Pesquisa 2015

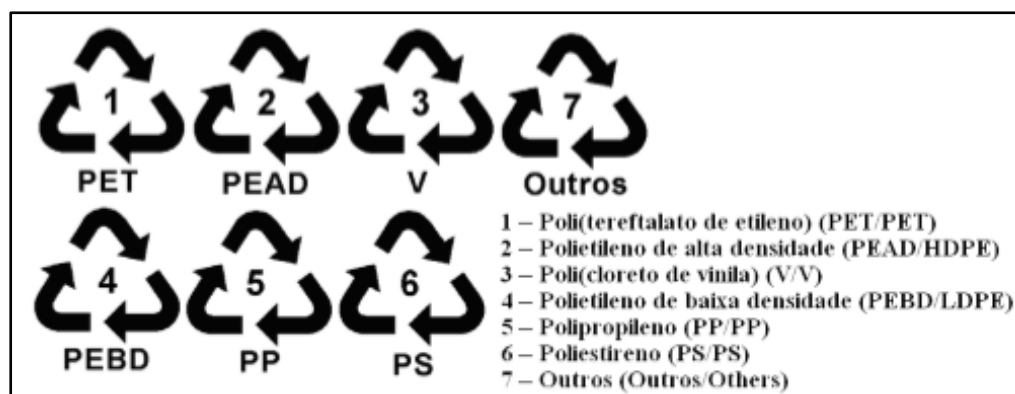
As principais matérias primas utilizadas no processo produtivo da empresa Amazon Tubos são as garrafas pet que é o plástico Polietileno tereftalato (PET), o Polietileno de baixa densidade (PEBD) esse são sacolas plásticas, filmes entre outros, e o Polietileno de alta densidade (PEAD) esses com maior densidade são embalagens de água sanitária, amaciante, e demais produtos. Porém na produção de tubo pet é utilizado apenas as garrafas pet, matéria prima única na produção do tubo pet. A garrafa pet utilizada como matéria prima é comprada principalmente do município de Cacoal, cerca de 50%, e o restante dos demais municípios do estado de Rondônia e Acre. A implantação da empresa no município é de grande importância pois contribui para a diminuição do lixo no município e gera renda para os catadores da cidade. Essas embalagens são compradas de cooperativas, associações e catadores em geral.

A maior dificuldade na compra da garrafa pet é que na maioria das cidades não tem uma coleta seletiva organizada, não há separação nas casas do lixo orgânico dos recicláveis, na grande maioria vão para lixões o que dificulta a compra de todo material que o município pode oferecer de matéria prima a fábrica.

Em média a empresa paga 0,50 (cinquenta centavos) no quilo do pet, visto que a mesma possui caminhões próprios com 2 (dois) motoristas que buscam a matéria prima para a fábrica, compra-se em média 30 toneladas de garrafa pet para atender a produção de tubos, pois a empresa quase não trabalha com estoque, sendo produzidos para atender a demanda da venda.

O tubo pet é comercializado em barra de 6 metros, para fazer uma barra de 6 metros utiliza-se 4 quilos de garrafa pet; há 10 (dez) funcionários ligados diretamente na produção do tubo pet, sendo destinadas 8(oito) horas diária na fabricação do produto.

A produção de tubos a partir da garrafa PET consiste na reciclagem mecânica, na conversão física dos materiais plásticos em granulados, que serão transformados novamente em outros materiais, após a coleta o primeiro e importante passo ao iniciar a reciclagem é a separação da embalagem, por tipo de plástico, cores, a retirada dos rótulos, tampas e outras impurezas. A separação dos polímeros pode ser feita através da identificação da simbologia no produto acabado (ABNT NBR 13.230, 2008) (figura 3).



**Figura 3: Simbologia utilizada para identificação de embalagens poliméricas.**

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 13.230, 2008.

As garrafas são moídas e o produto que resulta desta fase é o flocos da garrafa. O flocos pode ser produzido de maneiras diferentes e, os flocos mais refinados, podem ser utilizados diretamente como matéria-prima para a fabricação dos diversos produtos que o PET reciclado dá origem na etapa de transformação, No entanto, há possibilidade de valorizar ainda mais o produto, produzindo os grãos de PET reciclado. Desta forma o produto fica muito mais condensado, otimizando o transporte e o desempenho na transformação. Os pequenos flocos de PET obtidos após este processo e que posteriormente serão reutilizados na cadeia de



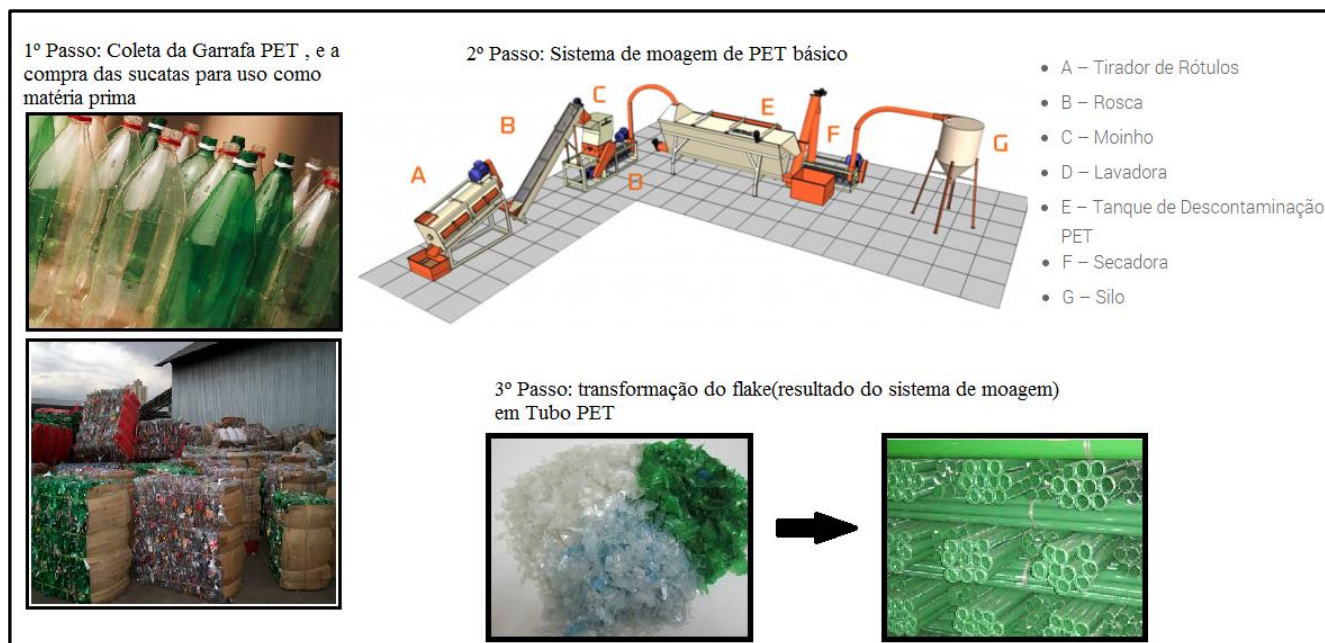
transformação são chamados de *flakes* resultado do processo de reciclagem. De acordo com o entrevistado (Amazon Tubos) as etapas fabris para gerar os flocos de PET, ocorrem da seguinte forma (figura 4) (PESQUISA, 2015; ABNT NBR 13.230, 2008):

ETAPAS FABRIS PARA CONFECÇÃO DE FLAKE	
Processo	Descrição do processo
Aquisição e Recebimento	As embalagens e similares podem ser adquiridos de depósitos de sucatas da região, vendedores de sucatas autônomos e leilões de materiais. Quando este material chega na empresa ele é descarregado e armazenado separadamente em locais apropriados de acordo com a cor, em caso de pré-seleção.
Classificação	Primeiramente as aparas de plástico devem ser classificadas conforme os tipos de plásticos, a fim de se ter somente o elemento PET, podendo se valer das simbologias nem sempre presentes nas embalagens ou avaliação visual. Posteriormente separa-se todo o material através das cores, retirando rótulos e rolhas. A seleção da sucata é extremamente importante para a garantia de qualidade do reciclado.
Moagem e Pré-Lavagem	Quando solicitados pela produção os materiais são levados até o setor de moagem onde passam por um moinho de facas rotativas transformando-os em pequenos pedaços ou flocos. O moinho utiliza água em seu interior para efetuar a pré-lavagem do material.
Lavagem	Quando necessária, o material moído é levado a um reservatório de água. As aparas são movimentadas dentro deste reservatório para auxiliar a descontaminação através de um batedor mecânico. Na fase de Lavagem, por efeito de gravidade, retirando resíduos contaminantes (rótulo de polietileno ou papel, tampa de polipropileno ou alumínio e base de polietileno de alta densidade encontrada nas garrafas), os quais flutuam. Os flocos de PET precipitam-se para o fundo do tanque sendo retirados normalmente por um sistema de rosca sem fim.
Secagem	Após a lavagem dos flocos, estes são acondicionados em uma centrífuga para a retirada da água.
Encilhamento	O material é enviado a um silo através de uma ventoinha, donde é posteriormente pesado e ensacado em volumes adequados à necessidade da fábrica.

**Figura 4: Processo fabril do flake.**

Fonte: Pesquisa 2015

Na Amazon tubos o *flake* é o produto resultado do processo da reciclagem da garrafa PET, esse ganha status de matéria prima e passa a ser o insumo principal na confecção do tubo PET. O processo completo realizado na empresa Amazon tubos iniciando pela entrada da embalagem PET na indústria advinda da coleta seletiva, do município de Cacoal e de vários outros municípios vizinhos, a transformação da garrafa pet em *flake* esse exemplificado na etapa fabris, até a produção do produto final que é o tubo PET está ilustrado na figura 5. Na produção da fábrica depois de moídas as garrafas do plástico PET essas são usadas na fabricação do tubo PET com base nas especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas.



**Figura 5: Processo da reciclagem da Garrafa PET em produto final.**

Fonte: Pesquisa 2015

Utilizado na construção civil para rede de esgoto, ventilação e água pluvial predial; o tubo PET já apresenta ótimos resultados com relação a resistência ao impacto. Mais a principal qualidade é sua leveza em relação aos de PVCs nas mesmas espessuras. A aplicação do tubo PET é exatamente igual à de tubos de PVC. A união dos tubos, por exemplo, é feita com a mesma cola. E como as bitolas (diâmetro do cano) do tubo PET são as mesmas encontradas no mercado (40mm, 50mm, 75mm e 100mm), os tubos se fixam facilmente às conexões usuais, seja qual for o material.

Na Amazon Tubos a venda do tubo pet representa 30% da receita operacional, o proprietário afirmou que a empresa vêm apresentando resultados satisfatórios na venda do Tubo PET. A empresa fabrica tubos de pet no intuito de atender a população com menor poder aquisitivo, já que seus valores são altamente atrativos, melhorando não só a qualidade de vida de seus funcionários como também dessas pessoas, além disso, geram empregos indiretos para catadores, cooperados e associados na coleta da garrafa pet, aumentando a qualidade de vida desses indivíduos e diminuindo os impactos trazidos pelo descarte indevido das embalagens pet.

O valor de venda do Tubo PET de 100mm fabricado pela Amazon Tubos é R\$ 25,00 reais a barra de 6mts, 65% mais barato em relação a tubos de PVC de outras marcas, já que o tubo de PVC 100mm de outras marcas é em média R\$ 70,00 reais a barra de 6mts, ,o intuito desse material reciclado é atender as redes de esgotos simples, por isso os preços mais

acessíveis ao consumidor, e conseqüentemente as pessoas com menor poder aquisitivo poderão usar esse produto segundo o proprietário, esse sempre foi o objetivo da empresa, atender as pessoas de baixa renda. A construção de pequenos imóveis em Cacoal é frequente, o tubo de esgoto reciclado de PET pode atender perfeitamente essas construções com rede simples de saneamento, o cliente utilizará um produto mais acessível e conseqüentemente estará contribuindo na melhoria do meio ambiente e da vida dos catadores da região.

A reciclagem do tubo pet traz a empresa, ao meio ambiente e aos catadores vantagens e desvantagens, conforme ilustrado na figura 6.

VANTAGENS E DESVANTAGENS EM UTILIZAR GARRAFA PET COMO MATÉRIA PRIMA	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
Evita que essas embalagens sejam descartadas de forma incorreta;	A falta de apoio do Governo estadual e Federal, pois os impostos cobrados na compra de maquinários é enorme;
Geração de renda nesse processo de reciclagem;	Falta de incentivo principalmente no tocante a carga tributário brasileira;
Propicia a inclusão social, principalmente no que tange poder aquisitivo;	Falta de apoio da prefeitura na realização da coleta seletiva no município;
Produzir produtos de qualidade com o menor preço possível;	Falta de conscientização da população.
Oportunidade de um indivíduo de qualquer classe social comprar e utilizar tubos feitos a partir de garrafas PET;	
Renda direta e indireta e melhoria da qualidade de vida;	
A fabricação do tubo PET é indiretamente responsável pela renda dos catadores do município e região;	
Geração de renda aos funcionários da Empresa;	
Visão que os clientes possuem acerca da empresa em virtude da adoção sustentável;	
O tubo PET é totalmente sustentável;	
Diminuição da quantidade de lixos descartados.	

**Figura 6: Vantagens e desvantagens na utilização de garrafa PET como matéria prima.**

Fonte: Adaptado pelo Autor a partir de informações da empresa pesquisada.

Um ponto importante é ressaltar que a empresa visa conscientizar os colaboradores, demonstrando que além de geração de renda, a empresa trabalha na melhoria da qualidade de vida dos moradores do município de Cacoal, diminuindo a quantidade de lixo descartados, já que são altamente poluentes e a decomposição é muito lenta.

Em relação a divulgação do produto tubo PET, pode-se afirmar que poderia ser melhorado isso que aparentemente é uma falha da empresa, o tubo PET é totalmente

sustentável, é importante que a população de Cacoal e região conheça e de preferência ao produto, pois é ele quem diminui os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto das garrafas PET descartadas pela mesma população. A iniciativa da divulgação é extremamente importante para o surgimento de novas ideias e inovações utilizando a matéria prima PET no município de Cacoal.

É importante que a imagem da Amazon Tubos representa um grande diferencial no mercado, principalmente ao atrair clientes pela iniciativa de reciclar um matéria altamente poluente, no que poderá refletir no aumento das vendas e no reconhecimento na população, buscando promover equilíbrio socioambiental e econômico das atividades. Segundo Stenzel (2010) e Mikhailova (2004), para existir o desenvolvimento sustentável como um método de transformação deverá ter uma interligação harmoniosa entre as dimensões econômica, social e ambiental, e as empresas necessitam estar conscientes que fazem parte deste processo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa partiu do pressuposto de analisar o potencial da reciclagem de PET para a sustentabilidade financeira e para inclusão social, geradas da reutilização de garrafa PET no município de Cacoal a partir da Industria Amazon Tubos. No decorrer da pesquisa pode-se de alguma forma, identificado os fatores limitadores da gestão ambiental, as possibilidades e os desafios da reciclagem de garrafas PET.

Sendo assim, uma empresa nesse ramo é de suma importância ao município de Cacoal, visto que toda embalagem descartada poderá ser retirada do meio ambiente, e conseqüentemente gerará renda ao funcionários e empresa, e também aos catadores do município e dos demais município fornecedores de tais embalagens para a Amazon tubos, propiciando sustentabilidade financeira e inclusão social.

A população de Cacoal é uma das maiores do Estado, com isso, potencialmente poderia atender a necessidade de matéria prima da indústria, portanto a falta de coleta seletiva estruturada e a falta de apoio dos órgãos competentes dificulta que a sociedade conscientize a separar tais embalagens, a não fazer descartes de forma indevida e a ajudar o município nessa atividade. O resultado referente a dimensão social, financeira e ambiental, que a reciclagem de garrafa pet pode trazer é imensa, tal como a inclusão social, o aumento da renda dos envolvidos, a qualidade de vida tanto dos funcionários da indústria como os catadores, e a

melhoria ao meio ambiente, diminuindo os impactos ambientais causados pelo descarte indevido de tais materiais.

Conclui-se, portanto, que o trabalho atendeu ao objetivo proposto. Assim, foi possível identificar que a sustentabilidade financeira a inclusão social resultantes das práticas sustentáveis pela empresa Amazon Tubos envolvem as dimensões ambientais, econômicas e sociais e podem ser tratadas como sustentáveis e também poderá ser melhor focada, inclusive como marketing pelos benefícios proporcionados – e que não está sendo aproveitado pela empresa.

A partir das contribuições dessa pesquisa, pode-se verificar que o assunto não se esgota, podendo ser realizados novos estudos, no sentido de conhecer novos produtos que podem ser fabricados a partir da reutilização de garrafas PET ao município de Cacoal, ressaltando a importância do tema de Reciclagem de garrafas PET no município direcionado à sustentabilidade nas dimensões ambiental, econômica e social.

## REFERÊNCIAS

ABIPET – **Associação Brasileira da Indústria PET**. Disponível em: <[www.abipet.org.br](http://www.abipet.org.br)>. Acesso em: 10 Abr. 2015.

ABNT, **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 10004 – Classificação de Resíduos Sólidos. 1987.

ABNT, **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 13.230 – Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia. 2008.

ALVES, Ricardo Oliveira. **Análise da viabilidade econômica da implantação de uma indústria de reciclagem de embalagens de PET na região de Ouro Preto**. Monografia de Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Ouro Preto, dez, 2003.

AMBIENTE BRASIL. **Reciclagem de PET no Brasil**: Produção, Consumo e Reciclagem. Disponível em:<[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem\\_de\\_pet\\_no\\_brasil.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem_de_pet_no_brasil.html)>. Acesso em: 31 mar. 2015.

AMAZONIA HOJE: História do Município de Cacoal/RO. Disponível em < [http:// www .amazoniahoje.com/cacoal/pdf](http://www.amazoniahoje.com/cacoal/pdf) >. Acesso em: 13 janeiro. 2015.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva 2006.

CAMPOS, Heliana K. **Projeto Lixo e Cidadania**. Seminário de Resíduos Sólidos. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 10 a 12 de maio de 2000.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Reciclagem de PET no Brasil, s.d. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>> acesso em: 31 mar. 2015.

\_\_\_\_\_. O sucateiro e a coleta seletiva. Reciclagem & Negócios – Mercado de Sucatas, CEMPRE, São Paulo, 2005. 32 p. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>> acesso em: 31 mar. 2015.

\_\_\_\_\_. Disponível em: < <http://cempre.org.br/artigo-publicacao/ficha-tecnica/id/8/pet> > acesso em: 31 mar. 2015.

CLARO, Priscila Borin de Oliveira; CLARO, Danny Pimentel; AMÂNCIO, Robson. **Entendendo o conceito de Sustentabilidade nas organizações**. R. Adm., São Paulo, v. 43, n.4, p. 289-300, 2008. Disponível em:<[www.rausp.usp.br/download.asp?file=v4304289.pdf](http://www.rausp.usp.br/download.asp?file=v4304289.pdf)>. Acesso em: 22 mai. 2015.

COELHO, Ricardo Motta Pinto. **Reciclagem e Desenvolvimento Sustentável**. Capítulo 13, 12 p. 2013. Disponível em : < [http://www.ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/Livro\\_Reciclagem/Projeto\\_Cezar/cap%2013%20desenv%20sustentavel.pdf](http://www.ecologia.icb.ufmg.br/~rpcoelho/Livro_Reciclagem/Projeto_Cezar/cap%2013%20desenv%20sustentavel.pdf)>. Acesso em 22 mar. 2015.

III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2012, Goiânia. **Reutilização de PET como Prática de Educação Ambiental na Creche Municipal Wilmon Ferreira de Souza - bairro três barras, Cuiabá – MT**. Goiânia: IBEAS, 19 a 22 de Novembro 2011, 17p.

DEMAJOROVIC, Jacques. **Da política tradicional de tratamento de lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas propriedades**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo: 1995, v.35, n.3, p. 88-93, Maio/Junho de 1995.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloads/Serie/derad005.pdf>> Acesso em: 16 jun. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. 8 – reimpr. São Paulo: Atlas, 2006. 159 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Cartilha de Limpeza Urbana. Centro de estudos e pesquisas urbanas**. Disponível em < [http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha\\_limpeza\\_urb.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf) >. Acesso em: 23 Mai. 2015.

INSTITUTO SÓCIO-AMBIENTAL DOS PLÁSTICOS, PLASTIVIDA. **A importância da reciclagem**. Disponível em: <[http://www.plastivida.org.br/2009/Reciclagem\\_IRMP.aspx](http://www.plastivida.org.br/2009/Reciclagem_IRMP.aspx)>. Acesso em: 06 Mai. 2015.

KOTLER, Philip. **Marketing**. Editora Atlas, São Paulo, 1980.

LANNA, Antônio Eduardo. **A Gestão dos Recursos Hídricos no Contexto das Políticas Ambientais**. Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos Desafios da Lei de Águas de 1997. 1999.

LIMA, Vitor Hugo Moreira de; LIRA, Jaíla Araujo Mendes de; SILVA, Roberto Afonso da. **Conscientização da política dos 3R's no parque metropolitano armando de Holanda Cavalcanti**. UFRPE (Universidade Rural de Pernambuco), 2009.

MANO, E. B. *et al.* **A Reciclagem de plásticos pós-consumidos**. Rev. Química. Industrial. Rio de Janeiro, n. 698, p. 18-22, 1994.

MIKHAILOVA, Irina. **Sustentabilidade**: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. Revista Economia e Desenvolvimento, n. 16. 2004. Disponível em: <[http://w3.ufsm.br/depcie/arquivos/artigo/ii\\_sustentabilidade.pdf](http://w3.ufsm.br/depcie/arquivos/artigo/ii_sustentabilidade.pdf)>. Acesso em 19 fevereiro de 2016.

MILLER, G. Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental**: sugestões para implantação das normas ISO 14000 nas empresas. 2. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2000.

NASCIMENTO, Luís Felipe. **Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. Brasília: Sistema Universidade Aberta do Brasil, 2008.

ROLIM, Aline Marques. **A reciclagem de resíduos plásticos pós-consumo em oito empresas do Rio Grande do Sul**. Dissertação de pós-graduação. Porto Alegre. UFRGS, 2000.

ROLIM, Aline Marques; NASCIMENTO, Luís Felipe. **Oportunidades na reciclagem de PET e inovação: estudos de dois casos**. Porto Alegre. UFRGS, 2000.

SANTOS, Adriana Paula Quixabeira Rosa Oliveira; JAPIASSÚ, Maria Cristina Teixeira. **Ética ambiental**: a atitude humana em debate. Maceió: Edufal 2009, 122 p.

SATO, Suzenir Aguiar da Silva. **Desenvolvimento Sustentável para a base de pirâmide (BOP) baseado em recursos naturais renováveis amazônicos (PFNMs): O caso Reco**. Tese de doutorado (Programa de pós graduação em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do sul – UFRGS, Porto alegre, 2013.

SEIFFERT, Mari Elizabete Barbardini. **ISO 14001 Sistema de Gestão Ambiental**. 4. ed. São Paulo: editora ATLAS, 2011.

SEMA (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná). **Coleta Seletiva –Kit Resíduo 14, 2005**. Disponível em <[http://www.projeto reciclar.ufv.br/?area=coleta\\_lixo](http://www.projeto reciclar.ufv.br/?area=coleta_lixo)>. Acesso em: 28 mai. 2015.

SENA, *et al* 2014. **Desenvolvimento Sustentável e a Abordagem Grassroots: delineando caminhos convergentes**. Universidade de Fortaleza, Engema, 2014.

SILVA, A. C. R. D. **Metodologia de pesquisa aplicada à contabilidade**: orientações de estudos, projetos, artigos, relatórios, monografias, dissertações, teses. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 179 p.

SILVA, Maria do Socorro Ferreira da; JOIA, Paulo Roberto. **Educação Ambiental: A Participação da Comunidade na Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos**. Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas Três Lagoas – MS – Nº 7 – ano 5, Maio de 2008.

SILVA, Simone Vasconcelos *et al.* (Coord.). **Uma Abordagem à Gerência de Projetos Através da Implantação de Uma Fábrica de Reciclagem de PET**. Institutos Superiores de Ensino do Censa. Revista perspectivas online, V.2, nº 7, 2008.

STENZEL, Paulette L. Sustainability, the Triple Bottom Line, and the Global Reporting Initiative. Global Edge Business review. v. 4. n. 6. Michigan, 2010. Disponível em: <<https://globaledge.msu.edu/content/gbr/gbr4-6.pdf>>. Acesso em: 19 de fev. 2016.

STEPHANOU, João. **Gestão de Resíduos Sólidos**: Um modelo integrado que gera benefícios econômicos, sociais e ambientais. 29 de Abril de 2013. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sustentabilidade/?p=235>>. Acesso em: 14 Mar. 2015.

STUART, Renato Radwanski. **Avaliação Econômico –Financeiro de um Modelo de Negócios para a Indústria de Reciclagem**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção, São Paulo, 2009.

TOCCHETTO, Marta. **A Gestão Ambiental e a Sustentabilidade no Cotidiano das Empresas e das Pessoas**. 20 de Abril de 2013. Disponível em <<Http://www.ufrgs.br/sustentabilidade>>. Acesso em: 15 Mar. 2015.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental**: como ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Pioneira, 1995. 113 p.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento Sustentável: O Desafio do Século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

VEIGA, José Francisco Ferragolo da. **Território e Desenvolvimento Local**. Oeiras: Celta Editora, 2005.



# APÊNDICES

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR CAMPUS DE CACOAL  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**Apêndice I – Roteiro de pesquisa aplicado na Amazon Tubos**

**Perguntas Relacionadas a Atividade de Reutilização de Pet na AMAZON TUBOS**

1. A iniciativa da empresa em trabalhar com a reutilização de garrafa Pet foi com qual objetivo? Qual o Ano de abertura da empresa Amazon tubos?
2. Além da utilização de Garrafa pet como matéria prima quais os outras matérias que utiliza?
3. A garrafa pet utilizada como matéria prima é comprada de qual município? de Cacoal é quantos por cento? E em quais mais municípios? Porcentagem de cada um
4. São compradas de cooperativas, catadores, associação? qual a porcentagem de cada um? São de onde?
5. Qual a maior dificuldade na compra de garrafas pet? O município de Cacoal, ou o estado de Rondônia atende à a necessidade que a fábrica precisa para produzir?
6. Quais os produtos fabricados a partir da garrafa pet? Quantos tipos de tubos é fabricado? E quais?
7. Quantos quilos de PET a fábrica compra por mês para atender a produção de tubo?

8. Qual o valor do quilo do pet? Esse valor por quilo muda de cidade para outra?
  
9. A produção mensal é para atender as vendas mensais, ou a empresa trabalha com estoque?
  
10. A empresa possui caminhões próprios para buscar essa matéria prima? Quantos funcionários trabalham como motorista? O valor de gasto do frete é calculado pela empresa agregando custos na fabricação do tubo pet?
  
11. O tubo é vendido por metro? qual o valor de venda do metro de cada tipo de tubo fabricado de garrafa pet e qual margem de lucro? Se não é por metro, como ele é comercializado, e qual o valor de venda de cada tipo?  
TIPO 1:  
TIPO 2:  
....
  
12. Quantos quilos de pet vai para fazer 1 metro de tubo (ou quantos quilos vai para fazer ele da forma a ser comercializado)?
  
13. São processados quantos quilos de pet para fazer quantos metros de tubo/mes?
  
14. Quantos funcionários está ligado diretamente a produção de tubos de garrafa pet?
  
15. Os mesmos funcionários fabrica outros materiais?

16. Se sim, quantas horas do dia são destinados a fabricação de tubo pet?
  
17. O processo de limpeza, moer, e fabricar os tubos pet é muito oneroso?
  
18. Além da garrafa pet para produzir o tubo pet existe mais algum insumo? ou o tubo pet é 100% de garrafa pet?
  
19. Se sim, quais insumos?
  
20. Onde são comprados? Valor de compra? Quantidades utilizadas?
  
21. A venda do produto tubo pet representa grande parte da receita da empresa? Qual a porcentagem que essa venda representa do faturamento mensal?
  
22. Quais as vantagens e desvantagens em trabalhar com a garrafa PET?
  
23. A empresa pensa em utilizar a garrafa pet na fabricação de algum outro produto?
  
24. Visto que o tubo pet é destinado as pessoas mais carentes, pelo seu valor de venda ser bem abaixo do praticado por outras empresas, a empresa está trabalhando para melhorar a qualidade de vida das pessoas com menor poder aquisitivo, melhorando o social do nosso município, a empresa sempre teve como objetivo essa melhoria social? pois além disso, tem a questão catadores versus matéria prima, mesmo sem que fosse o objetivo a empresa gera empregos indiretos na coleta da PET.

25. Existe a conscientização por meio da empresa junto aos funcionários/sociedade, demonstrando que além de geração de renda, a empresa trabalha na melhoria da qualidade de vida do município, visto que a quantidade de lixo será diminuída?
26. A empresa possui algum incentivo do governo pelo trabalho prestado no município? Se sim, qual?
27. Existe o apoio da prefeitura na atividade que a empresa propõe a realizar?

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR CAMPUS DE CACOAL  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**Apêndice II – Roteiro de pesquisa aplicado na Cooperativa de Catadores do Município de Cacoal**

**Perguntas Relacionadas a coleta seletiva no município de Cacoal**

1. A coleta Seletiva no município de Cacoal corresponde a qual porcentagem do lixo gerado se tratando de garrafa PET?
2. Com quantos cooperados a cooperativa iniciou suas atividades?
3. No ano da realização da pesquisa (2015), são quantos cooperados?
4. Todos os Cooperados vivem diretamente da Renda obtida na coleta de recicláveis?
5. Qual ajuda a cooperativa tem da prefeitura do município de Cacoal?
6. O Barracão utilizado para organização e separação dos recicláveis é doação da prefeitura ou particular?
7. Quantos bairros são feitos coleta de recicláveis no município?