

TATIANA RITA DE LIMA NASCIMENTO

**SUSTENTABILIDADE NA ATIVIDADE DE COLETA DE MATERIAIS
RECICLÁVEIS COM FOCO NA PRODUTIVIDADE DA MÃO DE OBRA**

CURITIBA

2014

TATIANA RITA DE LIMA NASCIMENTO

**SUSTENTABILIDADE NA ATIVIDADE DE COLETA DE MATERIAIS
RECICLÁVEIS COM FOCO NA PRODUTIVIDADE DA MÃO DE OBRA.**

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de especialista em Economia e Meio Ambiente no curso de Pós-Graduação em Economia e Meio Ambiente do dep. De Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Moreira.

CURITIBA

2014

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os catadores que saem de casa as três e meia da manhã para uma jornada sub humana de trabalho, enquanto, seus parentes os esperam em busca de melhorias de vida para aquele mesmo dia. Ainda, á duas mulheres que não sei o nome (catadoras de material reciclado, do interior da Paraíba), que me fizeram despertar para o caminho sem volta da pesquisa, e gostaria de dizer-lhes que continuem lutando que agora elas e todos os catadores também terão ajuda, se depender de mim.

AGRADECIMENTOS

Á Glaucio Humberto da Silva, meu esposo, grande amigo, *play 1*, companheiro, parte de mim, que sempre com resistência atende a todos os meus devaneios acadêmicos, por sempre me fazer feliz todos os dias, sem relutar.

A minha mãe que me incentivou a fazer este curso e se não por ela, jamais teria concluído e chegado com saúde a este tempo de vida.

A todos os meus familiares, pai, irmãos, tios, sogros, gato e principalmente Marivone Belmino de Souza, que me ensinou a crescer e lutar pela vida, sem desanimar mesmo que estivesse no Vale da sombra da morte, ou mesmo, em uma UTI por 8 consecutivos meses.

E por fim gostaria de agradecer a meu orientador, meu pai, meu amigo, meio louco, que me dá grandes lições de vida, do nada, e que sempre me faz rir com as historias mais hilárias que já ouvi.

“Para entender, basta uma noite de insônia, um sonho que não tem fim”.

Engenheiros do Hawaii

RESUMO:

Este estudo é parte de um projeto que anseia avaliar estatisticamente um novo carro sustentável para coleta de resíduos recicláveis, no entanto, ele deve analisar a produtividade nas Associações de coleta de resíduos recicláveis de João Pessoa, . Neste sentido será estudada a produção dos resíduos sólidos no Município de João Pessoa – PB, a problemática ambiental e a profissão dos catadores de materiais recicláveis. Como procedimentos metodológicos serão utilizados, neste artigo, análises comparativas da quantidade de resíduos sólidos, os tipos de materiais e se a coleta seletiva com caminhão pode influenciar na produção. Transcorrerá a pesquisa em um estudo de caso, com os resíduos sólidos de três Associações de Catadores do Município de João Pessoa, vinculadas a EMLUR, que se incluem em 6 núcleos de coleta e triagem.

Palavras-chave: Modelos estatísticos, Resíduos Sólidos e Carro de Coleta.

ABSTRACT:

This study is part of a project that yearns to statistically evaluate a new car for sustainable collection of recyclable waste, however, it should analyze the productivity of Associations of collecting recyclable waste João Pessoa. This effect will be studied the production of solid waste in the city of João Pessoa - PB, environmental issues and the profession of recyclable materials. The methodological procedures will be used in this paper, comparative analyzes of the amount of solid waste, the types of materials and the selective collection with truck can influence the production. Elapse research in a case study with three solid waste pickers associations of the city of João Pessoa, linked to EMLUR, which include 6 core collection and sorting.

Keywords: Statistical Models, Car and Solid Waste Collection.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVO	12
3. MARCO TEÓRICO.....	13
3.1. Sustentabilidade	13
3.1.1. Sustentabilidade econômica.....	13
3.1.2. Sustentabilidade social	22
3.1.3. Sustentabilidade ambiental:.....	22
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	30
4.1. Classificação da pesquisa.....	30
4.2. Unidade de análise e amostra.....	31
4.3. Coleta e análise dos dados.....	32
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERENCIAS	39

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente, frente à escassez de recursos naturais desde a segunda metade do século passado, incomoda o mundo. A limitação dos recursos não renováveis choca-se com um mundo de necessidades e desejos ilimitados (SEIFFERT, 2011). Esta preocupação afeta governos (países), sociedade e empresas, pois estas últimas devem adequar-se as especificidades para continuar competitivas no mercado. (SELIGER e MERTINS, 2007).

Neste contexto, há um dilema de macro dimensões, por agregar a concentração de renda em minorias, as quais utilizam de artefatos oriundos dos mesmos recursos naturais pertencentes a todos. No entanto, pesquisadores de todo o mundo, passaram estudar esses problemas e cientificamente procurar buscar as causas dessas consequências, estas foram pontuadas e defendidas no texto intitulado de “Our Common Future” (BRUNDTLAND, 1989).

Para refletir e tomar medidas efetivas com relação à economia, a cultura, o espaço e o próprio meio ambiente surge o conceito de desenvolvimento sustentável, na Eco-92, Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, no Rio de Janeiro, Brasil, na qual foram geradas diretrizes para delimitar e encaminhar os países rumo a sustentabilidade. Sendo assim são estudados três pilares essenciais para o desenvolvimento: econômico, ambiental e social (BELLEN, 2006; BRUNDTLAND, 2002).

Um dos amplos causadores do impacto ambiental, social e econômico é a demanda acelerada de resíduos em função do consumismo, mau gerenciamento, e o seu o acúmulo, desperdício ou descarte inadequado, promovendo um efeito contraditório ao desenvolvimento sustentável. (ASMATULU, *et al* 2012; ZHAO *et al.*, 2011). Isto ocorre em detrimento de antigos hábitos humanos que perduram na atualidade, pois os resíduos sólidos que antes eram oriundos de animais e vegetais e decompostos no ambiente terrestre agora são aparelhos eletrônicos, metais, vidros, compostos plásticos, entre outras infinidades de materiais. Diferentemente do descarte de uma casca de banana é sem sombra de dúvidas, o rejeito de uma embalagem de garrafa PET (OLIVEIRA, *et al* 2009).

Entretanto, os resíduos quando bem gerenciados podem ser transformados em recursos e solucionadores dos problemas sociais, econômicos e ambientais, se vistos como um importante fator de desempenho das nações. Pois os materiais

descartados que antes geravam danos terríveis e o mundo ainda não conhecia um destino correto, presentemente, se conhece inúmeras maneiras de reaproveitá-los, sendo uma forma plausível e bastante estudada, a reciclagem (OLIVEIRA, *et al*, 2009).

Esta última é a maneira mais eficiente de minimizar os prejuízos ambientais, visto que, os danos resultantes do processamento de um material reciclado são menores que o processo do uso de materiais puros (FILHO, 2003). A indústria competitiva tem-se adequadamente considerado a este processo, utilizando a reciclagem como forma de reduzir os custos com matéria-prima, gerando mais lucro, atendendo as expectativas da sociedade e diminuindo o impacto ambiental dos resíduos depositados no ambiente (MEDINA e NAVEIRO, 2008).

A demanda de resíduos consumidos, em função de a indústria adotar este processo de reciclagem, possibilitou o surgimento de uma nova profissão, pois as pessoas que antes moravam em lixões ou ainda que estavam desempregadas, atualmente coletam resíduos para revenda e assim sustentam suas famílias, são catadores de materiais recicláveis no Brasil, estima-se aproximadamente 500.000 mil (MEDEIROS e MACÊDO, 2006).

Os coletores de resíduos também chamados de “catadores” são remunerados inadequadamente, tanto por parte das empresas como dos atravessadores que compram o quilo do material reciclável para revenda, eles geralmente fazem a coleta nas ruas ou condomínios e, posteriormente, fazem a triagem dos resíduos sólidos coletados no destino final (FERGUTZ *et al*, 2011; FOSSÁ, 2006).

Segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), a profissão “catador de material reciclável” está sob o código 5192-05, neste sentido é caracterizado como “catam, selecionam e vendem materiais recicláveis como papel, papelão e vidro, bem como materiais ferrosos e não ferrosos e outros materiais não reaproveitados”(ALENCAR, *et al*, 2009).

Este trabalho é culturalmente um fator propulsor da reciclagem de resíduos sólidos no Brasil, e em alguns países do mundo, como Índia, China, Nigéria, entre outros. Pode estar ainda, diretamente relacionado ao ambiente de trabalho, pois a tarefa se dá nas ruas, os catadores ficam sujeitos à variações climáticas, à violência, trânsito, doenças ocupacionais, baixa estima, grande esforço e condições insalubres

(ALENCAR, *et al*, 2009; BARI, *et al*, 2012; NZEADIBE, *et al*, 2012; OGUNTOYINBO, 2012; PIMENTA *et al.*, 2012; ZHAO *et al.*, 2011)

Esta tarefa de coletar resíduos exige um esforço exaustivo, pois os catadores percorrem distâncias enormes, com excesso de peso, durante todo o dia, para os que empurram carrinhos, esta atividade ainda pode ser pior. Para realizar a coleta dos materiais os catadores usam “carrinhos para coleta”, confeccionados pelos próprios coletores de resíduos. Estes instrumentos de trabalhos são rudimentares, e não atendem as necessidades de capacidade, ergonomia, segurança, e design (aspectos estéticos) (ALENCAR; *et al*, 2009; LOPES e FERREIRA, 2009; MASCHIO, 2008).

Na contribuição acadêmica, pois o projeto promove maior interação dos docentes e discentes com o tema e os subtemas propostos. A ótica teórica subsidia a produção do conhecimento possibilitando que os pesquisadores possam utilizar do tema para possíveis trabalhos, pesquisas e publicações como: artigos, trabalhos de conclusão de cursos, projetos de pesquisa, outros projetos de dissertação e ainda instituições que promovem estudos acerca desta temática.

A relevância técnica caracteriza-se por trazer ao ambiente da pesquisa melhoria significativa no trabalho dos catadores, aumentando a produtividade através do produto em questão, também a contribuição não apenas com a facilidade no ato de exercer o trabalho, mas promover maior reconhecimento da profissão, Portanto, esta pesquisa melhora a qualidade de vida dos catadores e poderá contribuir com a geração renda visto que se espera aumento da produtividade com o novo carro.

Para dinamizar o trabalho árduo de 12 horas diárias desses trabalhadores, garantir uma atividade higiênica e segura, ergonômica e com otimização do tempo de trabalho em favor da demanda, além de um design conceitual e inovador foram desenvolvidos por alguns órgãos, projetos de carros de coleta (ISKANDARIAN, 2007).

Na Universidade Federal da Paraíba fora desenvolvido um projeto um carro de baixo custo para catadores de material reciclado usando conceitos de eco design na busca de promover uma melhoria no trabalho e renda, na tecnologia e organizações, (NASCIMENTO, 2012), onde este será o objeto de estudo da pesquisa.

Neste sentido o trabalho tem por finalidade promover uma caracterização e estudo da produtividade nas Associações de Catadores do Município de João Pessoa – PB.

2. OBJETIVO

2.1. Geral

Analisar a coleta de resíduos sólidos em cada núcleo de triagem do Município de João Pessoa na Paraíba.

2.2. Específicos:

- Verificar se há indícios de que a coleta seletiva aumenta a quantidade de materiais coletados:
- Averiguar se há indícios de que as quantidades de cada tipo de material são diferentes (considerando um período de 12 meses);
- Examinar entre quais pares de material há diferença na quantidade coletada;

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Sustentabilidade

Este conceito é por alguns autores de difícil definição, pois parte de uma vertente filosófica que entende o conservacionismo e auto sustento, como fonte de sobrevivência cíclica, o uso dos recursos advindo da natureza sem comprometê-los, possibilitando resiliência aos ecossistemas terrestres. Não obstante a isto, a sustentabilidade surge com os economistas aferindo ao conservacionismo, pois explica a maneira de utilização desses recursos naturais para não danificá-los (BELLEN, 2006; BENSUSAN, 2006; NOGUEIRA; MEDEIROS, 1999; PADUA, 2006).

Neste contexto, é importante a ordem cronologia deste termo o surgimento e suas características, que são melhor visualizadas no Quadro 1, que se pode encontrar nos anexos do trabalho.

3.1.1. Sustentabilidade econômica

Surge desde tripé o conceito de desenvolvimento sustentável, pois a discrepância do aumento das necessidades dos humanos se extingue em função dos limites dos recursos naturais. Neste interim, originam-se indagações a cerca desta economia, que explora, extrai e degrada esse meio ambiente, que tem vida útil limitada, ou seja, devem-se criar maneiras, normas, leis, protocolos, para que seja realizado um controle do meio ambiente, com o intuito de conservar os recursos existentes (BELLEN, 2006).

Também são realizados estudos, pesquisas que comprovam a falta dos recursos os futuros em alguns anos, com a presença de conferências anuais realizadas que mostram o panorama ambiental, como a de mudanças climáticas, que expressa dentre outros aspectos, a dificuldade de controle e de manejo das áreas naturalmente ricas em recursos naturais (BARBERO e COZZO, 2009; BRUNDTLAND, 1989; MEDINA, *et al*, 1999).

Os economistas defendem ainda a proteção dos recursos criando mecanismos de controle de extração e uso desses recursos, como as áreas de proteção dos ecossistemas e desenvolvimento econômico e social de comunidades locais que não tem acesso a modernização frente à conservação da fauna, flora,

solos e águas para as presentes e futuras gerações (MEDEIROS; *et al*, 2007; OSGATHORPE *et al.*, 2011).

Neste sentido, não se pode ver a economia dissociada do mundo natural, pois a matéria, os parâmetros básicos que constituem a economia são inflexivelmente os ecossistemas terrestres, sem estes não há desenvolvimento econômico, tecnológico e produtivo para manter as sociedades humanas. Assim, pode-se inferir que os recursos naturais não são fontes perenes de riquezas, mas componente imprescindível para com o devido controle continuar promovendo o desenvolvimento econômico para as populações. (BATABYAL, *et al*, 2003).

Provavelmente, quem não entende os conceitos descritos nesta pesquisa admite que o desenvolvimento sustentável prima por frear o crescimento econômico, mas isso não condiz com os ditames fundamentais, pois na realidade é a compatibilização do crescimento econômico com a conservação do meio, visando melhorar a qualidade de vida dos que deles são contemplados. No entanto, para que isso ocorra, é preciso um olhar diferente e com preferências no sentido de gestão das consequências de médio e longo prazo das ações humanas, em relação às de curto prazo. O desenvolvimento sustentável é adotado tanto pelo Banco Mundial, quanto pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura UNESCO e outras entidades internacionais, como um marco filosófico moderno, combinando a eficiência econômica com justiça social e prudência ecológica (BRUNDTLAND, 2002; SEMBIRING e NITIVATTANANON, 2010).

Uma linha de pesquisadores, a exemplo do James Lovelock (1979) e sua “Teoria de Gaia”, os quais defendem o meio como autoregulador, expressam que há muito alarde quanto aos problemas ambientais, e que independente dos efeitos causados aos ecossistemas terrestres, o próprio ambiente realiza uma renovação, causando destruições maciças e revivendo novamente o planeta após alguns anos mais tarde. Há quem defenda ainda que o meio tecnológico desenvolverá sistemas de controle de poluentes, por exemplo, e não serão necessários preocupações com meio ambiente (CAVALCANTI, 1995; KEMPF, 2010; LOVELOCK, 2006).

Em contradição a esses pesquisadores da linha tecnológica, as políticas públicas em geral adotaram as regulamentações nesta área, que ganharam prestígio, aceitação e abrangência, no mundo todo. No entanto há uma unanimidade

no que diz respeito a ineficiência dos mercados no tocante às relações entre atividade econômica e o meio ambiente (BATASYAL, *et al*, 2003; COASE, 1960).

Podemos ainda defender o fato que os economistas e ecologistas tem um ponto que culmina, pois ambos consideram os fluxos entre sistemas interconectados: os analistas verificam os fluxos dos produtos que ocorrem em sistemas naturais, ou seja, de nutrientes entre indivíduos e ecossistemas, de recursos naturais, de resíduos e afluentes. Ambos procuram sempre analisar as situações de equilíbrio e de crescimento.

Há um ponto na economia, que merece grande relevância que é o conceito de externalidades, pois é à ação que um determinado sistema de produção causa em outros sistemas externos. É basicamente o que a produção de uma empresa (ou um consumo individual) afeta no processo produtivo ou o padrão de vida de outras empresas ou pessoas, na ausência de uma transação comercial entre elas, entretanto, esses efeitos nunca são avaliados em preço, pode-se tomar como exemplo a poluição emitida por uma determinada empresa (BATASYAL, *et al*, 2003).

Frente a estas externalidades, é necessário o estudo da sustentabilidade econômica para verificar se são causadoras de malefícios ou benefícios ao meio ambiente e as populações. Quando são externalidades positivas promovem adições benfeitoras a população em geral e negativas, segundo o Artigo 1º da Resolução n.º 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), são consideradas impactos ambientais, ou seja, "qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que afetem diretamente ou indiretamente (CHISTI, 2007; SUZI *et al.*, [s.d.]

No tocante aos fatores econômicos, pode-se inferir sobre os custos e a produção em função dos recursos (produtividade), como atenuante desde dilema ambiental e social. Os custos ambientais são todos e quaisquer consumos que podem ser relacionados com as atividades de controle, preservação e recuperação ambiental, além ter caráter de prevenção e avaliação (custos de controle), falhas internas e externas (custos das falhas de controle) (FAGUNDES, *et al*, 2009).

A produtividade, por sua vez, trata da relação entre o esforço e resultado, ainda pode ser comumente entendido em um sistema de produção, como a relação saída/entrada. Entretanto, pode-se ser relacionada como sendo um sistema de

produção físico, ao qual se leva em consideração a relação entre as quantidades da entrada e saídas.(GENIUS, *et al*, 2012). Para que se deseje verificar um sistema produtivo ambientalmente correto é necessário se verificar a produtividade, quanto aos aspectos ambientais da empresa (BONELLI; FONSECA, 1998; FAGUNDES; VAZ; HATAKEYAMA, 2009; MACEDO, 2012).

Neste sentido, segue mais especificamente os conceitos e as práticas de custos e produtividade, enfatizando o meio ambiente como relação necessária a aplicação destes fatores econômicos.

3.1.1.1. Produtividade:

A conceituação mais conhecida e disseminada por vários autores é a relação entre os recursos da empresa e sua produção. No entanto, a produtividade envolve muitos outros atributos que torna a definição complexa e que engloba múltiplas considerações. Na integra está ligada a capacidade de produção de uma determinada empresa e seu processo de obtenção de itens produtivos. São considerados recursos produtivos de uma empresa: a mão-de-obra, equipamentos e materiais (CAMAROTTO, 2007; KANAWATY, 1996; MACEDO, 2012).

Alguns profissionais das mais diversas áreas enxergam de forma diferente esse conceito, tendo em vista que suas experiências, visões e objetivos são distintos. O que geralmente há em comum nas percepções é que a produtividade é o efeito do uso dos recursos produtivos. No entanto, o reconhecimento do que é a produtividade gera esforços, quando há compreensão organizacional, para que esses recursos venham a ser utilizados de maneira mais eficiente pelos gestores para assim obter resultados desejados (MORAIS, 2011).

Stefan Tangen (1999) propôs o “Modelo Triple P”, com o objetivo de conceituar a produtividade, (Figura 1):

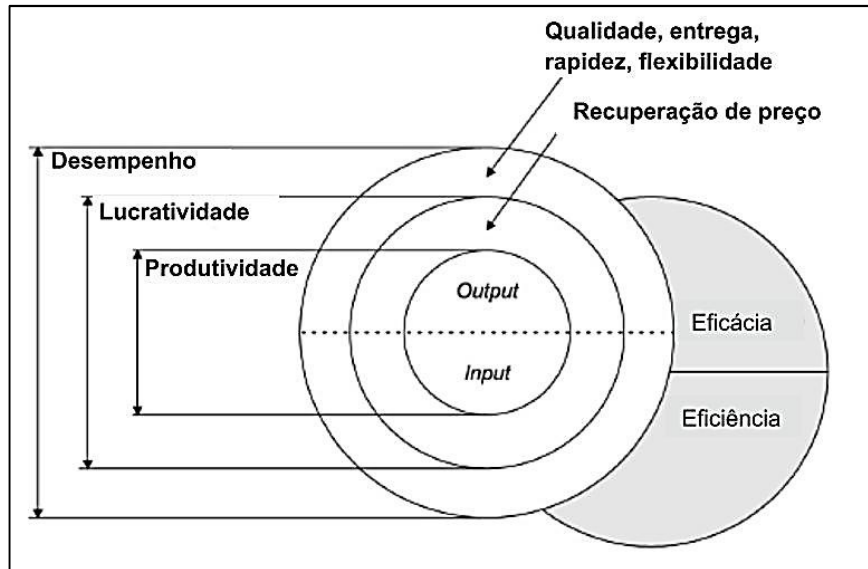


Figura 1 - Modelo Triple P

Fonte: Adaptado de (MORAIS, 2011).

A produtividade é centro deste modelo com definição estreitamente ligada à relação entre a quantidade de saída (produtos sem defeitos e que atendem às suas especificações) e a quantidade de entrada (recursos consumidos durante o processo). “A lucratividade também é vista como relação entre entrada e saída, mas é uma relação monetária que sofre forte influência do preço que uma empresa paga por seus inputs (recursos) e recebe de seus outputs (produtos)” (MORAIS, 2011).

Utilizando o modelo Triple P de Tangen mostrado na Figura 1, produtividade é uma relação $\text{output}/\text{input}$. Neste sentido, a melhoria da produtividade pode ser causada por cinco relações distintas: Produção aumentar mais que a entrada; Entrada diminuir mais que a produção; Mais saída da mesma entrada; Mais saída com mesma entrada; Mesma saída com menos entrada (FERREIRA, *et al*, 2008; LUIZ, *et al*, 1999).

Desde o surgimento da industrialização, a produtividade sempre foi a maior canalização dos esforços e recursos almejar a concretização dos objetivos da administração da empresa. Como a mensuração dessa produtividade muda com a complexidade, outros valores serão importantes para a indústria com o enfoque neste aumento da produtividade, como a qualidade e custos (FAGUNDES, *et al*, 2009).

Quando a empresa adota a gestão da qualidade, e está age efetivamente, se tem redução de desperdícios e de retrabalhos, o que corrobora para que se aumente a produtividade, já que se terá um maior numero de produtos acabados e os recursos terão maior utilização. Nesta reação em cascata ainda desencadeia-se um aumento da lucratividade, aumentando o capital para investimento em novas tecnologias e fechando o ciclo com o melhoramento do sistema de controle de qualidade. No tocante aos custos, a produtividade é afetada, mas não diretamente como no caso da qualidade, pois com o aumento da produtividade se tem uma redução do custo unitário dos bens ou serviços (BATISTA, 2010; KANAWATY, 1996; MACEDO, 2012).

Em favor da competitividade, do fácil acesso que a globalização transformou o mundo, as empresas não podem mais apenas reduzirem os custos ou investirem em qualidade, porque apenas esses fatores não suportam toda concorrência vigente, por isso, que se fazem necessários outros caminhos que almejem o aumento da produtividade. Neste contexto, podemos considerar duas aberturas: via trabalho e/ou via capital(KANAWATY, 1996).

A melhoria da produtividade via capital é a aquisição de máquinas, equipamentos de tecnologia avançada que promova a maior eficiência possível quanto aos aspectos produtivos mencionados anteriormente. Há uma ressalva a se fazer, pois um investimento desta natureza custa muito à empresa, e ainda tem produtos ou serviços que ainda não se tem tecnologias acessíveis suficientes a suportar toda produção. E via trabalho, que grande parte das empresas utiliza como recurso produtivo (CAMAROTTO, 2007; KANAWATY, 1996; MACEDO, 2012).

O trabalho como a muito já é de conhecimento, envolve pessoas, ou seja, indivíduos, que frente a sua cultura, classe social, escolaridade, faixa etária e sexualidade, têm aspectos que influenciaram o trabalho, por consequências externas ou internas ao processo produtivo. No entanto, o estudo dos métodos do trabalho, busca avaliar o trabalho realizando um exame minucioso e sistemático dos métodos para realizar atividades para melhorar a utilização eficaz dos recursos e também estabelecer normas de rendimento com respeito às atividades que serão realizadas. O estudo detalhado dos métodos de trabalho são grande responsáveis pelo aumento de produtividade quando há necessidade de mão-de-obra no processo

produtivo, por objetivar que o operário produza mais eficientemente fadigando-se menos (CAMAROTTO, 2007; NOGARA, *et al*, 2007; VILLAMARIN e LESSA, 2007).

O projeto de métodos integra vários conceitos e aspectos da organização como: o aumento da produtividade, devido à reorganização do trabalho, que praticamente é realizado sem custos; por ser um recurso de estudo sistemático; por estabelece normas de rendimento, que dependem da planificação e controle eficaz da produção; em favor de promover melhoria da segurança e das condições de trabalho; da economia resultados; é instrumento que pode ser utilizado em todas as partes; tem custo baixo e fácil aplicação; e por fim é um instrumento de investigação mais penetrante, excelente para atacar as falhas quando detectadas (CAMAROTTO, 2007; MONTENEGRO, 2009; VILLAMARIN e LESSA, 2007).

Há ainda um item de extrema importância na produtividade, é quando um fator produtivo agrega valor ou não. Para entender isto, é relevante que se conheça a diferença entre processo produtivo e processo de produção. O processo de produção é responsável por processar e transformar fisicamente os bens externos em bens produzidos pela empresa. No caso do processo produtivo é que tem a capacidade de gerar produto ou de agregar valor. O valor é conceitualmente denominado como “valor adicionado”, que pode ser definido como o valor que a empresa agrega intrínsecos ao processo produtivo, como produtos de uma determinada empresa quando não são vendidos totalmente, gerando estoques indesejados, isto gera um custo e por se um valor adicionado a empresa(MACEDO, 2012).

No entanto, a um valor agregado ao processo produtivo que não necessariamente pode ser visto como o indesejável são em suma, responsabilidade sistêmicas exigidas frente as normas, políticas governamentais ou mesmo a sociedade(MACEDO, 2012). Neste sentido, a gestão ambiental é um aspecto inovador exigido atualmente pelo mercado e que pode além de monitorar, reorganizar e mensurar gerar valores positivos e necessários ao processo produtivo das empresas(SEIFFERT, 2011).

3.1.2. Medição de Produtividade

Para que se possa obter a produtividade de uma empresa é essencial que seja conhecido o seu índice e este apenas é possível quando realizado uma medição. Há alguns métodos específicos para que se obtenha uma medida mais completa possível, mas estes tem o mesmo princípio que são as quantidades de produtos em unidades de tempo. Para que se possa medir a produtividade de forma efetiva, deve-se fazer a relação produção efetivada e recursos aplicados para os diferentes níveis da empresa: operação, fábrica, empresa, nação (BONELLI; FONSECA, 1998; MACEDO, 2012; RAMON; ANDRADE, 2012)

Mesmo com facilidade de, através da fórmula algébrica output/input , reconhecer matematicamente a melhoria da produtividade nas cinco relações acima (numerador sempre maior que o denominador), o que dificulta e torna complexo um cálculo global para a medição de produtividade é o fato de o sistema possuir várias entradas e saídas, logo, não existe um método para todas as organizações (RAMON e ANDRADE, 2012)

A medição da produtividade começa estabelecendo padrões, estes devem ser alcançáveis, ou seja, possa ser atingida pelo menos a metade das vezes. Além disso, deve-se ter na medição, Completeza (separar comportamento produtivo do que não é), Comparabilidade (medidas homogêneas no tempo), Ser de fácil compreensão, Ter aceitação pelos envolvidos; Envolver os que fazem o trabalho, Desempenho avaliado no ambiente de trabalho; Confiabilidade e validade dos resultados (MORAIS, 2011)

É muito importante para a gestão de qualquer empresa ou organização que a medida de produtividade seja feita de forma adequada, para assim, conseguir alcançar eficiência dos recursos utilizados. As medidas devem ser o mais simples possível, controláveis e deve haver um entendimento dos colaboradores do que seja produtividade em termos de suas atividades. O tipo de medição utilizada deve ser tal que seja útil para coletar informações sobre o processo de forma que sejam perceptíveis problemas existentes, pois solução de problemas de desempenho gera melhorias no sistema e assim se alcança redução de desperdícios, melhor produtividade (GENIUS, *et al*, 2012; MORAIS, 2011)

A maior crítica é quando considerado a produtividade do trabalho, pois o custo total do trabalho direto está se tornando uma pequena fração do custo de produção total das operações mais modernas; no entanto, a produtividade do

trabalho pode ser uma medida adequada se a força de trabalho é um fator de produção dominante. No entanto, a medida de produtividade de fator total é a razão líquida (produção total menos bens e serviços intermediários comprados) para a soma do trabalho associado e a entrada de capital. A medida de produtividade total é bastante parecida com a anterior com a diferença de que são considerados os serviços intermediários, ou seja, é relação de produção total para a soma de todos os fatores de entradas. Essas duas medidas são conhecidas como medida de produtividade multifator, por considerar mais de uma entrada (GOMES, 2000; MORAIS, 2011; O'DONNELL, 2012)

A partir de um desses índices apontados, irar-se avaliar a produtividade dos catadores de resíduos recicláveis, sendo esta avaliação bastante complexa tendo em vista as condições e situações relacionadas a estes indivíduos. Esses trabalhadores são submetidos a condições de trabalho subumanas, sendo forçados a terem contato diário com resíduos tóxicos, os quais causam problemas na saúde dos mesmos, e levando em consideração sua remuneração a situação piora, já que eles exercem um enorme esforço na realização do trabalho por uma recompensa ínfima (ALENCAR; *et al*, 2009; FERGUTZ; *et al*, 2011; PIMENTA *et al.*, 2012).

3.1.2.1. Custos ambientais

Os custos ambientais são todos e quaisquer consumos que podem ser relacionados com as atividades de controle, preservação e recuperação ambientais. Os custos da qualidade, são parecidos com os custos ambientais, neste sentido são classificados em quatro categorias: prevenção e avaliação (custos de controle), falhas internas e externas (custos das falhas de controle) (FAGUNDES, *et al*, 2009).

Neste sentido, são plausíveis de categoria os custos de prevenção que são os custos das atividades empregadas com o intuito de evitar os problemas ambientais em todas as fases do ciclo de vida do produto e os custos de avaliação que são os custos necessários para manter os níveis de qualidade ambiental da empresa, englobando os custos de inspeções, testes e auditorias da qualidade ambiental. Há ainda as falhas internas que são os primeiros a acontecer como consequência da ausência de controle, resultando em ações internas na empresa, como retrabalhos e

desperdícios de material e as falhas externas que envolvem os custos da qualidade ambiental que não atendem às legislações ambientais e não conformidades fora dos limites da empresa, como o pagamento de multas e indenizações ambientais.

3.1.3. Sustentabilidade social

Esta vertente é uma das mais amplas e de difícil mensuração, no entanto, para viabilizar um estudo sobre esta área da sustentabilidade, iremos verificar a saúde, a segurança e os riscos ocupacionais, com a ajuda da ergonomia e os seus métodos e ferramentas de análise, no entanto será elaborado em outro trabalho frente a complexidade do tema. Neste trabalho irá apenas será feitas observações sobre a sustentabilidade econômica e a ambiental (AUNGER, 2010; DUBOIS e DUBOIS, 2012a; ENKVIST, 2010; ISKANDARIAN, 2007; IUVA, *et al*, 2009; TIRADO-SOTO e ZAMBERLAN, 2013; WANG, *et al*, 2008)

3.1.4. Sustentabilidade ambiental:

De modo a estudar o que este processo acarreta no meio ambiente e a relação com os impactos ambientais, será descrito subtópicos sobre a produtividade ambiental, os resíduos sólidos e a conservação ambiental (DUBOIS e DUBOIS, 2012a; SCHULTE e LOPES, 2008; SEIFFERT, 2011).

Para subsidiar este tópico, serão descritos estudos que validam os resíduos passando não apenas pelo impacto que os mesmos provocam no ecossistema como a reciclagem e reutilização desses materiais.

3.1.4.1. Impacto ambiental

Neste sentido serão coletados algumas pesquisas de impacto no meio ambiente, com relação a redução de resíduos e a melhoria na conservação do meio ambiente relacionando com esta redução de danos (ASMATULU, *et al*, 2012; BELLEN, 2006; ZHAO et al., 2011)

O Impacto ambiental, portanto, é a alteração no meio ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade. Estas alterações precisam ser quantificadas, pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas. No entanto, os resíduos sólidos são grandes vilões quanto aos impactos negativos gerados no meio ambiente.

3.1.5. Resíduos recicláveis

De acordo com o Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda (2008 - 2011), lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora: coisas inúteis, velhas e sem valor. Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), define lixo como os restos de atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar nos estados sólido, semissólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional (IBAM BRASIL, 2001).

Já a definição de “resíduo” no Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda (2008 - 2011), é apresentada como sendo o que resta de substâncias submetidas à ação de diversos agentes, como por exemplo, as cinzas, que são o resíduo da combustão da lenha.

O resíduo é um produto inevitável de qualquer ciclo de vida e de consumo, segundo Peltier & Sapota (2009). Estes autores defendem que o hábito cotidiano dos homens em jogar fora seus resíduos teve surgimento com os antepassados pré-históricos que jogavam seus restos de comida no mesmo lugar onde comiam, sendo estes decompostos pela natureza.

O primeiro aparecimento de aglomerados de resíduos sólidos deu-se na Antiguidade greco-romana, mais precisamente em Atenas, quando os homens começaram a depositá-los fora da cidade. Em Roma, foram depositadas fossas em que os habitantes colocavam seus lixos. Na Idade Média, período em que a população teve um aumento significativo foram produzidos conseqüentemente mais resíduos, os quais se acumulavam nas ruas das cidades. Foi somente no século XIII que apareceram as regulamentações para reduzir a falta de higiene, recomendando

que os habitantes deveriam limpar a frente das suas casas, uma vez por semana (PELTIER e SAPORTA, 2009, p. 13).

Em 1884, tem-se o primeiro uso público da lata de lixo, promovida após uma resolução, por Eugène Poubelle, prefeito de Seine, na França, a qual obrigava os proprietários ou não de imóveis da cidade a disponibilizar um recipiente grande munido de tampa, para que depositassem seus resíduos domésticos, com a capacidade de 120 litros no máximo; também era necessário separar os resíduos a serem depositados em seu interior (PELTIER e SAPORTA, 2009, p. 33).

Em tempos mais recentes, a quantidade de resíduos gerada no mundo tem sido enorme e seu mau gerenciamento, além de provocar gastos financeiros significativos, pode provocar graves danos ao meio ambiente e comprometer a saúde e o bem-estar da população.

O problema da deposição final dos resíduos assume uma magnitude alarmante. Considerando apenas os resíduos urbanos e públicos, o que se percebe é uma ação generalizada das administrações públicas locais, ao longo dos anos, em apenas afastar das zonas urbanas o lixo coletado, depositando-o por vezes em locais absolutamente inadequados, como encostas florestadas, manguezais, rios, baías e vales, como defende o Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001).

Com relação ao tratamento dos resíduos sólidos, existem instaladas no Brasil algumas unidades de compostagem/reciclagem. Essas unidades utilizam tecnologia simplificada, com segregação manual de recicláveis em correias transportadoras e compostagem em canteiros a céu aberto, com posterior peneiramento (IBAM BRASIL, 2001)

Diante disso, muitos materiais são colocados nas avenidas, terrenos baldios, lagos e em locais de difícil acesso aos catadores. Neste contexto, os materiais mais procurados, ou seja, de maior focalização para revenda e viáveis para as usinas de reciclagem são o plástico, o metal (ferro e alumínio), o papelão e o vidro.

Desses mencionados anteriormente, o alumínio é o mais viável para a comercialização, pois é o mais procurado pelas indústrias de materiais recicláveis. Estes têm o custo menor se forem reciclados do que se forem extraídos da própria natureza, porque o processo de reprocessamento do alumínio gasta menos energia e menor custo de produção na reciclagem do que na extração.

No Brasil, cerca de 90% de alumínio como matéria-prima utilizada na indústria é advindo de alumínio reciclado. Os dados de 2008 são do relatório de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do IBGE (ABAL, 2011). Os mais recicláveis são também os mais encontrados e consumidos. A reciclabilidade é um dos principais atributos do alumínio e reforça a vocação de sua indústria para a sustentabilidade em termos econômicos, sociais e ambientais. O alumínio pode ser reciclado infinitas vezes, sem perder suas características no processo de reaproveitamento, ao contrário de outros materiais (ABAL, 2011).

No caso do papelão, este surge para atender a demanda das embalagens, dos produtos alimentícios etc. Mas a indústria de embalagens de papel Tetra Pak desenvolveu na década de 1950, graças ao trabalho do sueco Ruben Rausing, um material semirrígido, com mais durabilidade que o papelão, que combina vários outros materiais associados (PELTIER & SAPORTA, 2009, p. 77).

Ainda assim o papelão é bastante reaproveitado no processo de reciclagem e é também fonte de renda de muitos brasileiros, que os vendem por quilograma, custando em média de 0,15 a 0,20 R\$ (quinze e vinte centavos), por 1 k/g (IBAM BRASIL, 2001).

As garrafas pet, representando o plástico, são o segundo material reciclável mais utilizado, 54,8% em 2008. A taxa de reciclagem do vidro vem se mantendo estável nos últimos anos, com 47% do total em 2008. No mesmo ano, 46,5% do aço consumido na indústria vinha de latas recicladas, enquanto que 43,7% do total de papel consumido na indústria são reciclados (IBAM BRASIL, 2001).

3.1.6. Carro de coleta para catadores

Com a evolução e complexidade do processo produtivo, se exige que o profissional seja dotado de escolaridade com um nível de qualificação mínima, o que requisita uma formação para exercer as tarefas organizacionais. Este país como parte da sua formação, teve grande dificuldade para especializar os trabalhadores, justamente nesta transição, o que acarretou em alto índice de desemprego. Dando vazão para marginalização dos trabalhadores/operários, que não tiveram oportunidade crescimento intelectual, gerando elevados conglomerados de

indivíduos, sem o mínimo para a sobrevivência (ASSIM, *et al*, 2012; BESIOU, *et al*, 2012; MARTINS, 2007; MONTENEGRO, 2009)

O emprego informal foi a maneira possível de sobrevivência dessa população, os trabalhadores passaram a realizar tarefas os quais remediavam o conteúdo do trabalho com a renda de subsistência. Alguns das atividades foram: ambulantes, microempreendedores, motoboys, catadores de materiais recicláveis, entre outros. Entretanto os últimos profissionais exercem a profissão em situação de extrema insegurança e pobreza, coletando resíduos sólidos, que culturalmente são descartados em lugares inadequados (poluentes do meio ambiente), para serem revendidos na indústria de reciclagem, ou mesmo as que, realizam logística reversa dos seus produtos, para garantirem sua própria sobrevivência e dos familiares (LUCIO e RAZZA, 2004; TAVARES, 2009)

Como mencionado acerca da marginalização dos catadores, diante do objeto de renda, ou seja, os resíduos sólidos (embalagens: plásticas, papel, vidro ou metal, como componentes essenciais), eles sofrem riscos, mas também são grandes alvos de preceitos e discriminação social, por parte da sociedade. Neste sentido, os profissionais desta atividade sofrem problemas terríveis, quanto a baixa estima e a exclusão dos outros indivíduos (ALENCAR, *et al*, 2009; TIRADO-SOTO e ZAMBERLAN, 2013)

Os fatores que tendem a promover maior dificuldade na realização da tarefa são os externos, como: mudanças climáticas, contato direto com macros-vetores: insetos, baratas, ratos, urubus e micros-vetores: bactérias, fungos e vírus, que abriga grande proliferação de doenças. Como principais enfermidades podem-se observar a cólera, leptospirose, febre tifoide e ascaridíase (DIAS, 2002; DUBOIS; DUBOIS, 2012b; RIVILIS *et al.*, 2008).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgou em 2008 na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, que existem cerca de 70 mil catadores de materiais recicláveis acima de 14 anos (ver nos anexos tabela), posteriormente no censo demográfico, o órgão publico defendeu a presença de 500 mil catadores, apenas no entanto, alguns autores estimam que há aproximadamente 1 milhão de pessoas que sobrevivem do lixo no Brasil (GUEDES, 2013; SUNDIN *et al.*, 2011; TIRADO-SOTO e ZAMBERLAN, 2013).

Os dados foram tão expressivos que em 2012, foi homologada a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que regulamenta as questões de destino dos resíduos, inclusive os sólidos, estingue os lixões a céu aberto e toma dentre outras atribuições a profissão de catadores de materiais recicláveis como uma profissão afixada de renda (DIAS, 2002; TAVARES, 2009; WALDMAN, 2012).

No caso da cidade de realização da pesquisa, o Município de João Pessoa – PB, há alguns dados fornecidos pelo IBGE (2010) e publicados pela repórter Aline Guedes (2013), no Jornal de grande circulação impresso local, que demonstram o perfil e importantes características da população de catadores desta localidade. Na região nordeste, há 456.060 catadores ou pessoas que vivem dos resíduos sólidos, o que representa 32% do total nacional. A renda média do catador é de aproximadamente R\$ 459,34 quando no momento da pesquisa tomava por base o salário mínimo de R\$ 510,00 no ano de 2010, no que tange a escolaridade 39,8% dos catadores brasileiros são analfabetos, o nordeste, no entanto, possui a maior taxa com 34% dos catadores (GUEDES, 2013; TIRADO-SOTO; ZAMBERLAN, 2013).

A um quadro resumo das características perfiladas dos catadores de materiais recicláveis presente nos anexos do trabalho. No entanto são características contidas no quadro: Domicílios, Idade, Sexo, Previdência e Escolaridade.

Os carros para catadores em uso são em maioria, confeccionados pelos próprios catadores, são feitos de maneira rudimentar e que pode gerar acidentes, doenças ocupacionais e dificuldades de locomoção dos resíduos recicláveis. A maioria costuma ser confeccionado de restos de materiais ou mesmo equipamentos encontrados na coleta, como geladeira, bar, fogões, etc (ALENCAR; CARDOSO; ANTUNES, 2009; CAVALCANTE; SILVA, 2012; PACHECO; RONCHETTI; MASANET, 2012; WALDMAN, 2012). Para exemplificar têm-se algumas imagens catalogadas de catadores na atividade de coleta real presente nos anexos deste volume.

3.1.7. O Carro Borboleta (CB)

O produto foi pensado com o intuito de minimizar ao máximo o grau de dificuldade, ou seja, para que os catadores continuassem realizando suas

atividades, cada vez mais rápido, sem a interferência de sistemas que aumentasse a perda de tempo durante o trabalho.

Portanto, surgiu a ideia do amassador de latas o qual permite uma grande agilidade durante o trabalho. Pois a grande dificuldade mencionada anteriormente na análise de uso dos similares é justamente a perda de tempo e o esforço desnecessário que o catador assume ao amassar em casa todas as latas recolhidas para facilitar a pesagem das mesmas, como uma espécie de prensagem manual. Neste sentido, o amassador de latas facilitará em enorme proporção a atividade do catador possibilitando-os até de catar mais latas, visto que o carrinho será passível de um compartimento (gavetão) para armazenar as latas já amassadas durante a coleta.

O carro também apresenta como grande relevância, a conceituação agregada de atender aos critérios do eco design, como redução de material, reciclagem dos materiais, o design dos serviços reduzindo as emissões de gases no meio e eco publicidade, possibilitando uma divulgação de marcar ou mesmo de frases sugestivas de conscientização. Ainda, por ter um design com custo reduzido, ao qual atende as limitações do público e utilizar como conceito a biomimética assemelhando-se as formas da natureza, com a borboleta, mais apresentadas a seguir e com toda conceituação presente nos apêndices.

A seguir serão dispostas algumas imagens do produto final, com detalhes dos componentes que auxiliam a atividade de coletar, como: Amassador de latas, o guarda pertences, o gavetão, os retrovisores, cambio de frenagem e suportes das rodas.



Figura 11, 12 - Rendering do Carro Borboleta



Figura 13, 14 - Observação de cima do carro - proteção climática.



Figura 15, 16 - Gaveteiro para colocar as latinhas amassadas e reforço no guidom.



Figura 17, 18- pés de apoio para fixar o carro e propor melhor estabilidade – seguido do amassador de latinhas.

O CB tem sua principal justificativa embasada no fato de que estes trabalhadores necessitam de um instrumento de trabalho que lhe ofereça o mínimo de conforto no trabalho, bem como possa contribuir de forma eficiente com a atividade de recolher e armazenar material reciclável, tendo em vista que a maioria dos modelos encontrados é produzida de forma arcaica e artesanal pelos próprios catadores. O referido projeto também apresenta considerável valor social pelas

contribuições e investigações realizadas no campo do Design Social e Design para sustentabilidade.

Inspirado em formas naturais de elementos da biodiversidade brasileira, como demonstra na Figura 8, mais especificadamente nas borboletas da nossa fauna, o carro para catadores foi atribuído das características biomimética deste inseto, como: formas orgânicas que os diferencia dos similares, cores e texturas magnificas, a leveza, a resistência e, a mais valorosa de todas elas, a possibilidade de inovação e renovação, sendo convertidas em aspectos de composição bem como: beleza, conforto, praticidade, segurança e funcionalidade.



Figura 18, 19, 20 - Estudo de cores, formas e texturas (visualizadas melhor nos apêndices).

Os principais materiais sugeridos para a confecção do produto são: o PVC (na composição das laterais do carro), a chapa de aço (suporte a estrutura inferior do carrinho), barra de aço (estrutura), tecido (cobertura do para sol e chuva), e por fim as borrachas e alumínio (pneus e componentes), em função da redução dos custos de produção do projeto.

As dimensões do projeto foram baseadas na quantidade de resíduos a serem depositados no interior do carro, segundo as normas ergonômicas e medidas antropométricas brasileiras. Desde modo, o produto possui em um total de 3,10 centímetros de comprimento, 1,70 centímetros de altura e 1,70 de largura,

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1. Classificação da pesquisa

Esta pesquisa é caracterizada como aplicada devido à intencionalidade de propor soluções, aos problemas propostos, e ainda aplica-las na prática. Em virtude de responder as premissas expressas acima, a pesquisa também assume um

caráter combinatório, ou seja, quanti-qualitativamente, realizando uma análise comparativa.

4.2. Unidade de análise e amostra

Para realizar a pesquisa o trabalho conta com a participação de duas cooperativas de catadores, Associação de Catadores de Resíduos de João Pessoa (ASCARE) e a (ACCORDO VERDE) as quais fornecem material para a Autarquia Especial de Limpeza Urbana – João Pessoa (EMLUR), formalizadas tem cerca de 230 (duzentos e trinta) catadores, no entanto para a pesquisa se dispuseram a participar uma amostra de 56 pessoas.

No Município de João Pessoa, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010) há cerca de 10, 4 mil pessoas que sobrevivem de resíduos sólidos, no entanto, formalizados em João Pessoa há 230 pelas associações, que fornecem materiais para a EMLUR a qual intercepta a venda (GUEDES, 2013).

Foi definido que há necessidade de verificar se os núcleos de coleta encontram-se em situação de conformidade produtiva, neste sentido foi catalogado os dados referente a quantidade de resíduos (em toneladas), os tipos de materiais (plásticos, papeis e metais), a coleta seletiva que compõe o programa limpinho 3Rs que faz a coleta com caminhão baú, a renda dos catadores associados aos núcleos.

Quadro 3 – Panorama de Associações do Município de João Pessoa- PB.

Associações participantes	Núcleos de Triagem	Bairros
ACORDO VERDE	Núcleo 1	Bessa
	Núcleo 2	Cabo Branco
	Núcleo 3	B. dos Estados
ASCARE	Núcleo 4	Mangabeira
	Núcleo 5	Caic – Bancários (jardim cidade universitária)

4.3. Coleta e análise dos dados

Como técnica para a coleta de dados será utilizada a análise documental, para se verificar, por exemplo, a quantidade de resíduos sólidos que são coletados diariamente nas cooperativas, também será utilizada a técnica de observação por participante, a entrevista com os catadores além de uso dos questionários neste momento e o tratamento estatístico dos mesmos.

A coleta foi realizada em análise documental, onde a EMLUR, forneceu os dados para realização das averiguações estatísticas.

A análise foi realizada com o uso do software R, e que foram utilizadas as seguintes rotinas:

```
dtati=read.table(file.choose(),head=T)
attach(dtati)
```

Verificando se a quantidade é diferente nos núcleos com coleta seletiva e sem esse tipo de sistema:

```
wilcox.test(Qt~CS,conf.int=T)
```

```
Qt0=Qt [CS==0]
```

```
Qt1=Qt [CS==1]
```

```
boxplot(Qt0,Qt1,names=c("SEM COLETA SELETIVA","COM COLETA
SELETIVA"),col=c(2,3),ylab="QUANTIDADE COLETADA")
par(mfrow=c(2,2))
hist(Qt1,xlab="QUANTIDADE",ylab="FREQUÊNCIA",main="SEM COLETA
SELETIVA",col=2)
hist(Qt2,xlab="QUANTIDADE",ylab="FREQUÊNCIA",main="COM COLETA
SELETIVA",col=3)
```

Verificando se há uma diferença da quantidade coletada para os materiais:

```
kruskal.test(Qt~factor(TM))
```

Verificando entre quais grupos de resíduos a quantidade coletada é diferente:

```
Qt1=Qt [TM==1]
Qt2=Qt [TM==2]
Qt3=Qt [TM==3]
wilcox.test(Qt1,Qt2,conf.int=T)
wilcox.test(Qt1,Qt3,conf.int=T)
wilcox.test(Qt2,Qt3,conf.int=T)
boxplot(Qt1,Qt2,Qt3,names=c("PLÁSTICO","PAPEL","METAL"),col=c(2,3,4),ylab="QUANTI
DADE COLETADA")
par(mfrow=c(2,2))
```


Observando através de histograma:

```
hist(Qt1,xlab="QUANTIDADE",ylab="FREQUÊNCIA",main="PLÁSTICO",col=2)
hist(Qt2,xlab="QUANTIDADE",ylab="FREQUÊNCIA",main="PAPEL",col=3)
hist(Qt3,xlab="QUANTIDADE",ylab="FREQUÊNCIA",main="METAL",col=4)
```

Os procedimentos geraram testes estatísticos para viabilizar o estudo:

TESTE 1:

Teste de Mann-Whitney para verificar se há indícios de que a coleta seletiva aumenta a quantidade de materiais coletados

Hipótese Nula: A quantidade de resíduos coletados é igual para aqueles núcleos com coleta seletiva e sem coleta seletiva.

Hipótese Alternativa: A quantidade de resíduos coletados é diferente para aqueles núcleos com coleta seletiva e sem coleta seletiva.

```
Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data:  Qt by CS
W = 2700, p-value = 0.0005255
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -3816.0000  -762.0001
sample estimates:
difference in location
          -2067.081
```

TESTE 2:

Teste de Kruskal-Wallis para verificar se há indícios de que as quantidades de cada tipo de material é diferente no período considerado

Hipótese nula: A quantidade de resíduo coletada ao longo do período é igual para diferentes tipos de materiais

Hipótese alternativa: A quantidade de resíduo coletada ao longo do período é diferente para diferentes pelo menos um tipo de material

```
Kruskal-Wallis rank sum test

data:  Qt by factor(TM)
Kruskal-Wallis chi-squared = 42.1435, df = 2, p-value = 7.058e-10
```

TESTE 3:

Teste de Mann-Whitney para verificar entre quais pares de material há diferença na quantidade coletada

Hipótese nula: A quantidade de plástico é igual à quantidade de papel coletado

Hipótese alternativa: A quantidade de plástico é diferente a quantidade de papel coletado

```

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data:  Qt1 and Qt2
W = 652, p-value = 1.714e-09
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -6782 -3469
sample estimates:
difference in location
          -5090

```

Hipótese nula: A quantidade de plástico é igual à quantidade de metal coletado

Hipótese alternativa: A quantidade de plástico é diferente a quantidade de metal coletado

```

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data:  Qt1 and Qt3
W = 2024, p-value = 0.2408
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -329 1330
sample estimates:
difference in location
          513.9577

```

Hipótese nula: A quantidade de papel é igual à quantidade de metal coletado

Hipótese alternativa: A quantidade de papel é diferente a quantidade de metal coletado

```

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data:  Qt2 and Qt3
W = 2785, p-value = 2.375e-07
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 3140 7149
sample estimates:
difference in location
          5161.652

```

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o teste 1: O valor p igual a 0,0005255 indica que há uma diferença significativa para coleta dos resíduos. Uma estimativa livre de distribuição baseada na estatística de wilcoxon sugere que é esperado que a coleta dos núcleos com coleta seletiva é superior aqueles que não possuem esse sistema em 2067,081. Considerando um intervalo de confiança livre de distribuição tem-se que ao considerar a margem de erro essa diferença pode chegar até 3816 kg.

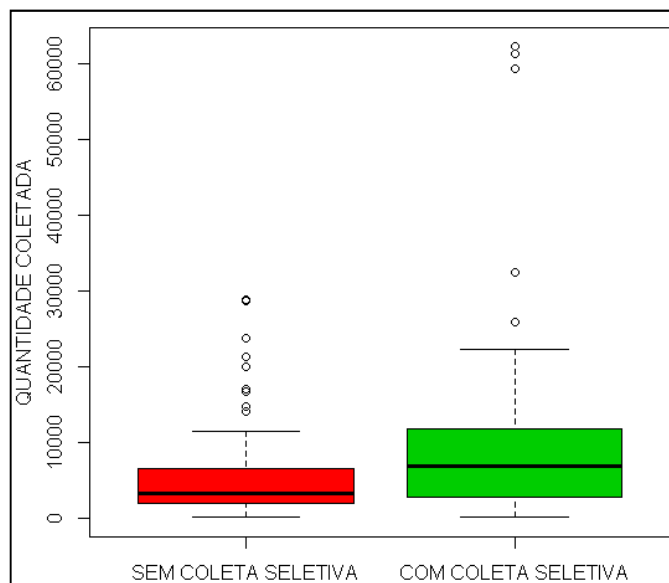


Gráfico caixa 1: A quantidade de resíduos quando há e quando não há coleta seletiva

No caso do teste 2: O valor p igual a $7,058 \cdot 10^{-10}$ sugere que a quantidade de material coletado é diferente para pelo menos um dos grupos de resíduos considerados (plástico, papel e metal).

Já para o teste 3: tem-se que o valor p sugere uma diferença significativa entre a quantidade coletada de plástico e aquela coletada de papel. Espera-se, considerando um intervalo livre de distribuição baseado na estatística de Wilcoxon que a quantidade coletada de plástico seja superior aquela coletada de papel em 5090 kg. Considerando uma margem de erro baseada na estatística, sugere-se que a diferença pode ser superior em 6782 kg.

Ainda que o valor p igual a 0,2408 indica que não há uma diferença significativa entre a quantidade de metal coletada e a quantidade de plástico. Nota-

se que considerando uma margem de erro nota-se que é possível que quaisquer dos materiais tenham uma quantidade coletada maior.

E que o valor p igual a $2,375 \cdot 10^{-7}$ indica que há uma diferença significativa na quantidade coletada para os materiais metal e papel. Espera-se de acordo com uma estimativa livre de distribuição que a quantidade de papel seja 5161 Kg a mais do que a quantidade de metal. Considerando uma margem de erro essa diferença pode chegar a 7149 kg.

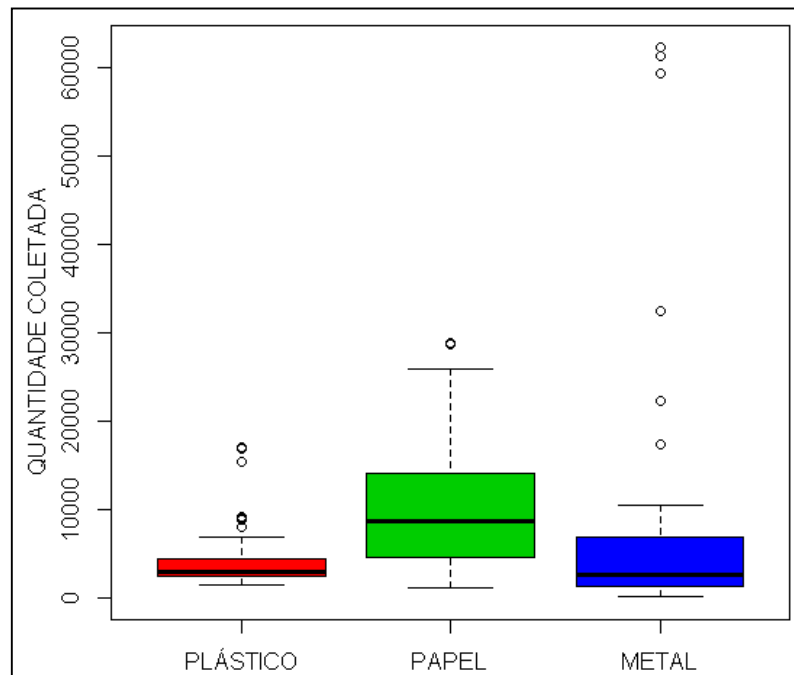
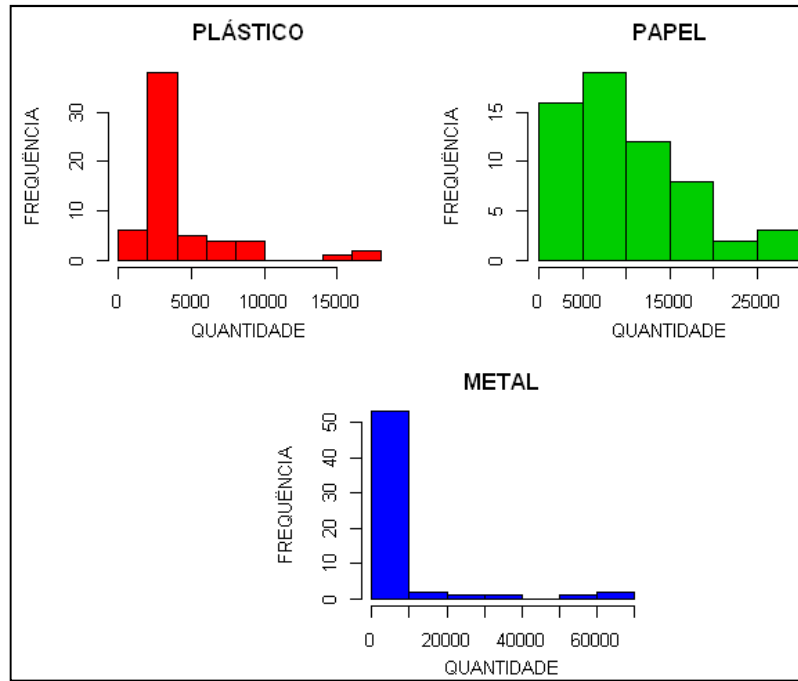


Gráfico caixa 2:A quantidade de diferentes tipos de resíduos



Histograma 1:A quantidade de resíduos em diferentes tipos de material

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se considerar que os fatores como a quantidade de resíduos, tipos de materiais e uso da coleta seletiva, exercem influencia na produção de resíduos sólidos;

A coleta seletiva com caminhão aumenta a quantidade de resíduos, (para longas distancias como é o caso do Núcleo 1 - região do Bessa), mas gera um custo maior com a manutenção do veículo. E nesse caso posteriormente pode ser a questão dos custos um ponto observado em outros estudos futuros.

Quanto ao tipo de material, o plástico e o metal não tem uma diferença significativa, ou seja, mesmo o plástico com maior volume tem o mesmo peso, o que desmistifica a ideia que é melhor coletar metais, como muitos catadores imaginam.

REFERENCIAS

ABAL, Associação Brasileira de Alumínio. Aluminum and its advantages. Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <http://www.abal.org.br/aluminio/vantagens.asp>. Acesso em 2 de Novembro 2011.

ALENCAR, M. DO C. B. DE; CARDOSO, C. C. O.; ANTUNES, M. C. Condições de trabalho e sintomas relacionados à saúde de catadores de materiais recicláveis em Curitiba. **Revista de Terapia Ocupacional ...**, v. 20, n. 1, p. 36–42, 2009.

ASIM, M.; BATOOL, S. A.; CHAUDHRY, M. N. Scavengers and their role in the recycling of waste in Southwestern Lahore. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 58, p. 152–162, jan. 2012.

ASMATULU, E.; TWOMEY, J.; OVERCASH, M. Life cycle and nano-products: end-of-life assessment. **Journal of Nanoparticle Research**, v. 14, n. 3, p. 720, 2012.

AUNGER, R. Technological Forecasting & Social Change Types of technology. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 77, n. 5, p. 762–782, 2010.

BARBERO, S.; COZZO, B. **Ecodesign**. Italia: H.f. Hulmann, 2009.

BARI, Q. H.; HASSAN, K. M.; HAQUE, M. E. Solid waste recycling in Rajshahi city of Bangladesh. **Waste management (New York, N.Y.)**, v. 32, n. 11, p. 2029–36, nov. 2012.

BATABYAL, A. A.; KAHN, J. R.; O'NEILL, R. V. On the scarcity value of ecosystem services. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 46, n. 2, p. 334–352, set. 2003.

BATISTA, Á. A. D. S. **ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO UTILIZANDO UM MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA.** [s.l.] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2010.

BELLEN, H. M. VAN. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. p. 256

BENSUSAN, N. **Conservação da Biodiversidade em áreas protegidas.** 1 ed. Reim ed. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2006. p. 176

BESIOU, M.; GEORGIADIS, P.; VAN WASSENHOVE, L. N. Official recycling and scavengers: Symbiotic or conflicting? **European Journal of Operational Research**, v. 218, n. 2, p. 563–576, abr. 2012.

BONELLI, R.; FONSECA, R. **Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira.** Rio de Janeiro-BR: [s.n.]. Disponível em: <http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/td_0557.pdf>. Acesso em: 23 maio. 2013.

BRUNDTLAND, G. Global change and our common future. **Environment: Science and Policy for Sustainable ...**, 1989.

BRUNDTLAND, G. Health and the world conference on sustainable development. **Bulletin of the World Health Organization**, 2002.

CAMAROTTO, P. D. J. A. PROJETO DO TRABALHO: Métodos, tempos, modelos, posto de trabalho. p. 69, 2007.

CAVALCANTE, L.; SILVA, M. **AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DE UMA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS EM CAMPINA GRANDE–PB.** (I. – I. B. de E. Ambientais, Ed.)III Congresso Brasileiro de

Gestão Ambiental. **Anais...**Goiânia - GO: III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2012Disponível em:

<<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/III-004.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2013

CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. 1. ed. Recife - Brasil: INPSO-FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais-Fundacao Joaquim Nabuco, 1995. p. 262

CHISTI, Y. Biodiesel from microalgae. **Biotechnology advances**, v. 25, n. 3, p. 294–306, 2007.

COASE, R. H. The Problem of Social Cost. **The Journal of Law and Economics**, v. III, n. October, p. 1–44, 1960.

DIAS, S. M. Lixo e Cidadania: os impactos da política de resíduos sólidos de Belo Horizonte no mundo do trabalho do catador da ASMARE. **ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS ...**, n. Xiii, p. 1–25, 2002.

DUBOIS, C.; DUBOIS, D. Strategic HRM as social design for environmental sustainability in organization. **Human Resource Management**, v. 51, n. 6, p. 799–826, 2012a.

DUBOIS, C. L. .; DUBOIS, D. A. Strategic HRM as Social Sustainability In Organization. **Humam Resource Management**, v. 51, n. 6, p. 799–826, 2012b.

ENGVIST, I.-L. Working conditions at recycling centres in Sweden--physical and psychosocial work environment. **Applied ergonomics**, v. 41, n. 3, p. 347–54, maio 2010.

FAGUNDES, A.; VAZ, C.; HATAKEYAMA, K. A relação entre os custos e receitas ambientais como principal indicador do desempenho econômico-ambiental das organizações. **Revista Produção Online**, v. IX, p. 442–465, 2009.

FERGUTZ, O.; DIAS, S.; MITLIN, D. Developing urban waste management in Brazil with waste picker organizations. **Environment and Urbanization**, v. 23, n. 2, p. 597–608, 10 out. 2011.

FERREIRA, P.; JR, R. E.; GOMES, V. Produtividade agregada brasileira (1970-2000): declínio robusto e fraca recuperação. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 38, n. Janeiro-Março, p. 31–53, 2008.

FILHO, E. R. A contribuição da análise ergonômica ao projeto do produto voltado para a reciclagem. **Revista Produção**, v. 13, n. 2, p. 82–87, 2003.

FOSSÁ, M. **As representações sociais construídas pelos catadores de materiais recicláveis** ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO. **Anais...** Fortaleza, CE, Brasil: XXVI ENEGEP, 2006 Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR550371_8224.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2013

GENIUS, M.; STEFANO, S. E.; TZOUVELEKAS, V. Measuring productivity growth under factor non-substitution: An application to US steam-electric power generation utilities. **European Journal of Operational Research**, v. 220, n. 3, p. 844–852, ago. 2012.

GOMES, V. EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE TOTAL DOS FATORES NA ECONOMIA BRASILEIRA : UMA ANÁLISE COMPARATIVA *. n. 1991, 2000.

GUEDES, A. **PB: 10,4 mil sobrevivem do lixo**. João Pessoa: [s.n.].

IBAM BRASIL. **MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

ISKANDARIAN, C. **Lula testa carrinho elétrico de catadores de papel**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Politica/0,,MUL236776-5601,00-LULA+TESTA+CARRINHO+ELETRICO+DE+CATADORES+DE+PAPEL.html>>.

IUVA, C.; MELLO, D.; MÜLLER, C. Projeto Vila Jardim – o design social participativo valorizando a cultural local. p. 1–9, 2009.

KANAWATY, G. **Introduccion Al Estudio Del Trabajo** Ginebra - Suíssa Organizacion Internacional del Trabajo, , 1996.

KEMPF, H. **Como os ricos destroem o planeta**. II ed. São Paulo: Editora Globo, 2010. p. 17

LOPES, L.; FERREIRA, L. Análise da organização e especialização dos catadores que atuam nos bairros Vila Industrial e Jardim Esplanada, São José dos Campos, SP. **Revista de Extensão da ...**, v. 1, n. 1, p. 24–36, 2009.

LOVELOCK, J. A vingança de Gaia. **Folha de São Paulo**, p. 230, jan. 2006.

LUCIO, C. DO C.; RAZZA, B. A IMPORTÂNCIA DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA ALTERNATIVA DE APLICAÇÃO DA. **ASSENTAMENTOS ...**, 2004.

LUIZ, J.; JÚNIOR, R.; GOMES, G. M. EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL BRASILEIRA E ABERTURA. 1999.

MACEDO, M. Gestão da produtividade nas empresas. **Revista Organização Sistêmica**, v. 3, n. set, p. 18–22, 2012.

MANZINI, E.; VEZOLLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. 1 reimpres ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008. p. 20

MARTINS, M. DE F. **A INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA PRODUTIVIDADE DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS DE CAMPINA GRANDE-PBXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais...**Foz do Iguaçu, PR, Brasil: ABEPRO, 2007Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR650479_9749.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2013

MASCHIO, M. A ORGANIZAÇÃO CAPITALISTA DO TRABALHO “ INFORMAL ” O caso dos catadores de recicláveis * Antônio de Pádua Bosi. v. 23, 2008.

MEDEIROS, L. DE; MACÊDO, K. Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência? **Psicologia & Sociedade**, v. 18, p. 62–71, 2006.

MEDEIROS, R.; IRVING, M.; GARAY, I. A proteção da natureza no Brasil: evolução e conflitos de um modelo em construção. **RDE-Revista de desenvolvimento econômico**, v. 9, n. VI, p. 83–93, 2007.

MEDINA, H. V. DE. ECO-DESIGN PRACTICES IN EUROPE FOSTERING AUTOMOTIVE VEHICLES RECYCLABILITY IN BRAZIL. [s.d.].

MEDINA, H.; NAVEIRO, R. **Eco-design practices in Europe fostering automotive vehicles recyclability in Brazil**XVI GERPISA International Colloquium. **Anais...**Turim: XVI GERPISA, 2008

MONTENEGRO, D. Desemprego, informalidade e precarização do trabalho no Brasil contemporâneo: ensaio sobre uma tragédia anunciada. 2009.

MORAIS, T. C. M. DE. **UM MODELO PARA MEDIÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE EQUIPES DE MANUTENÇÃO DE SUBESTAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICA.** [s.l.] Universidade Federal da Paraíba, 2011.

NASCIMENTO, T. R. DE L. **Projeto de carro de mão para catadores de resíduos recicláveis em meio urbano**Rio tinto, 2012.

NOGARA, C. L. S.; NORO, G. DE B.; BIANCHI, R. C. **A relevância do arranjo físico no estudo dos tempos e movimentos de uma indústria**XIV SIMPED. **Anais...**2007

NOGUEIRA, J.; MEDEIROS, M. DE. Quanto vale aquilo que não tem valor? Valor de existência, economia e meio ambiente. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 16, n. set/dez, p. 59–83, 1999.

NZEADIBE, T. C.; ANYADIKE, R. N. C.; NJOKU-TONY, R. F. A Mixed Methods Approach to Vulnerability and Quality of Life Assessment of Waste Picking in Urban Nigeria. **Applied Research in Quality of Life**, p. 351–370, 18 maio 2012.

O'DONNELL, C. J. An aggregate quantity framework for measuring and decomposing productivity change. **Journal of Productivity Analysis**, v. 38, n. 3, p. 255–272, abr. 2012.

OGUNTOYINBO, O. O. Informal waste management system in Nigeria and barriers to an inclusive modern waste management system: a review. **Public health**, v. 126, n. 5, p. 441–7, maio 2012.

OLIVEIRA, R.; LIMA, J.; LIMA, R. Logística reversa: o caso de uma associação de coleta seletiva de materiais recicláveis em Itajubá–MG. **ENCONTRO NACIONAL DE ...**, 2009.

OSGATHORPE, L. M. et al. The trade-off between agriculture and biodiversity in marginal areas: Can crofting and bumblebee conservation be reconciled? **Ecological Economics**, v. 70, n. 6, p. 1162–1169, abr. 2011.

PACHECO, E. B. A. V.; RONCHETTI, L. M.; MASANET, E. An overview of plastic recycling in Rio de Janeiro. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 60, p. 140–146, mar. 2012.

PADUA, S. **Afinal, qual a diferença entre conservação e preservação?**

Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/suzana-padua/18246-oeco15564>>. Acesso em: 18 nov. 2013.

PIMENTA, A. DE B. et al. The municipal solid waste and the quality of life of collectors of recyclable materials in Juiz de Fora, Minas Gerais. **Work (Reading, Mass.)**, v. 41 Suppl 1, n. 11, p. 5681–3, jan. 2012.

RAMON, P.; ANDRADE, M. DE. ANÁLISE TECNICISTA DO ESTUDO DE MOVIMENTOS NA PRODUTIVIDADE E NO RENDIMENTO OPERACIONAL DO. 2012.

RIVILIS, I. et al. Effectiveness of participatory ergonomic interventions on health outcomes: a systematic review. **Applied ergonomics**, v. 39, n. 3, p. 342–58, maio 2008.

SCHULTE, N.; LOPES, L. Sustentabilidade ambiental: um desafio para a moda. **Moda palavra e-periódico**, p. 31–42, 2008.

SEIFFERT, M. E. B. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011. p. 250

SELIGER, G.; MERTINS, K. Sustainability in production engineering. **BMBF-FORUM FOR SUSTAINABILITY**, p. 2007, 2007.

SEMBIRING, E.; NITIVATTANANON, V. Sustainable solid waste management toward an inclusive society: Integration of the informal sector. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 54, n. 11, p. 802–809, set. 2010.

STEINBRUCH, F.; TOLFO, C. A Durabilidade Subjetiva dos produtos como auxílio às estratégias de sustentabilidade : Uma aplicação no sistema Produto-Serviço. n. 2002, p. 1–13, 2005.

SUNDIN, E. et al. Improving the layout of recycling centres by use of lean production principles. **Waste management (New York, N.Y.)**, v. 31, n. 6, p. 1121–32, jun. 2011.

SUZI, J. et al. O Papel do Estado no Desenvolvimento Econômico Sustentável : Reflexões sobre a Tributação Ambiental como Instrumento de Políticas Públicas. [s.d.].

TAVARES, I. A. F. **Do lixo à reciclagem: uma visão sobre o trabalho dos catadores no município de Divinópolis**. [s.l.] Universidade do Estado de Minas Gerais, 2009.

TIRADO-SOTO, M. M.; ZAMBERLAN, F. L. Networks of recyclable material waste-picker's cooperatives: An alternative for the solid waste management in the city of Rio de Janeiro. **Waste management (New York, N.Y.)**, v. 33, n. 4, p. 1004–12, abr. 2013.

VILLAMARIN, L.; LESSA, L. Visões do teletrabalho : aplicabilidade do projeto de métodos ao trabalho virtualizado. p. 1–11, 2007.

WALDMAN, M. lixo Domiciliar Brasileiro: Modelos de Gestão e Impactos Ambientais. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 33, n. 2, p. 11–26, 2012.

WANG, J.; HAN, L.; LI, S. The collection system for residential recyclables in communities in Haidian District, Beijing: a possible approach for China recycling. **Waste management (New York, N.Y.)**, v. 28, n. 9, p. 1672–80, jan. 2008.

ZHAO, Y. et al. Environmental impact assessment of solid waste management in Beijing City, China. **Waste management (New York, N.Y.)**, v. 31, n. 4, p. 793–9, abr. 2011.

ANEXOS

Quadro 1 - Cronologia das questões ambientais

ANO	Evento	Características
1962	Livro Silent Spring ou Primavera Silenciosa – Raquel Carson	Demostrou pesquisas e preocupações ambientais sem precedentes para uma parcela da opinião pública americana. Impulsionou uma inversão na política nacional pesticida levando a uma proibição nacional sobre DDT e outros pesticidas. Esta com os seus movimentos

		ambientalistas que inspirou levou a criação da Environmental Protection Agency.
1972	Conferência Mundial sobre o Ambiente – Estocolmo.	Foi abordado temas como a chuva ácida, controle da poluição e do ar.
1973	Eco – desenvolvimento	Satisfação das necessidades básicas, solidariedade com as gerações futuras, participação da população, preservação dos recursos naturais.
1979	Convenção de Genebra sobre a poluição Atmosférica	A Convenção sobre a Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância, geralmente referida pela sua sigla em língua inglesa CLRTAP, é uma convenção internacional, concluída em Genebra, 13 de Novembro de 1979, destinada a proteger o ambiente contra os efeitos negativos da poluição do ar, além de prevenir e reduzir gradualmente a degradação da qualidade do ar e os seus efeitos, incluindo a precipitação ácida, a acidificação das massas de água e dos solos e a eutrofização.
1987	Protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a Camada de Ozônio (ONU)	Tratado internacional em que os países signatários comprometem-se a substituir as substâncias que demonstrarem estar reagindo com o ozônio (O ₃) na parte superior da estratosfera (conhecida como ozonoesfera).
1987	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ONU)	Recomendou-se a criação de um novo panorama sobre a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável- o Relatório Brundtland. Foi publicado com o título "Nosso Futuro Comum". Este documento demonstrou uma maneira de integrar a questão ambiental no desenvolvimento econômico, surgindo não apenas um novo termo, mas uma nova forma de progredir.
1992	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) – ECO 92	Conferência do Rio de Janeiro consagrou o conceito de desenvolvimento sustentável e contribuiu para a mais ampla conscientização de que os danos ao meio ambiente eram majoritariamente de responsabilidade dos países desenvolvidos.
1997	Conferência de Kyoto sobre o aquecimento Global	Estabelecer metas para a redução de gases estufas na atmosfera, e criação de mecanismos para o mercado de carbono, os Estados Unidos, tido como o maior vilão dos países poluentes, não aderiu ao protocolo.
2002	Rio +20 – Conferencia das Nações Unidas	Países renovaram seus compromissos com o desenvolvimento sustentável na Rio+20 – prometendo promover um futuro econômico, social e ambientalmente sustentável para o nosso

		planeta e para as gerações do presente e do futuro. Países também reafirmaram os princípios enunciados na Cúpula da Terra de 1992 e em diversas conferências subsequentes sobre desenvolvimento sustentável.
--	--	--

Fonte: Criação própria a partir de textos (BRUNDTLAND, 1989, 2002; MANZINI; VEZOLLI, 2008; SEIFFERT, 2011; SELIGER; MERTINS, 2007; STEINBRUCH; TOLFO, 2005)

Quadro 2 - Perfil dos Catadores da Paraíba

Característica demográfica	Distinção	Percentual (%)
Domicílios	No patamar de extrema pobreza	7,9%
	Residem em áreas urbanas	90,1%
	Pessoas que vivem em domicílio com ao menos um catador	39.463
	Crianças que estão no ambiente com catadores frequentam creches	21,1%
	Possuem energia elétrica	98,5%
	Possuem esgotamento sanitário	7,9%
	Presença de equipamento eletrônico (computador)	7,5%
Idade	Tem menos de 17 anos	4,2%
	Faixa de 30 a 49 anos	49,9%
Sexo	Masculino	66%
Previdência	Contribuição como catador	49,2%
Escolaridade	Mais de 25 anos tem ensino fundamental	15,6%
	Com ensino médio completo	7,9%
	Analfabetos	39,8%

Fonte: adaptado de infografCORREIO (GUEDES, 2013).

Imagens



Figura 2 - Catador e seu Carro de Coleta

Figura 3 - Mulher com Carro em condições desumanas de trabalho



Figura 4 - Crianças e Mulheres também participam da atividade

Figura 5 - Alguns Catadores reaproveitam materiais para criar seus próprios carros de coleta



Figura 6 e 8 - Carros de coleta muito cheios - podem gerar riscos de acidentes de trânsito/ além do uso de animais que podem gerar acidentes perigosos no trânsito