



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**GESTÃO DAS ASSOCIAÇÕES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS PARA A CADEIA
PRODUTIVA DA RECICLAGEM: ESTUDO DE CASO EM DUAS ASSOCIAÇÕES EM
JOÃO PESSOA, PB.**

MARIA TERESA DE ALBUQUERQUE RABELO NETA

**JOÃO PESSOA - PB
JUNHO 2017**

MARIA TERESA DE ALBUQUERQUE RABELO NETA

**GESTÃO DAS ASSOCIAÇÕES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS PARA A CADEIA
PRODUTIVA DA RECICLAGEM: ESTUDO DE CASO EM DUAS ASSOCIAÇÕES EM
JOÃO PESSOA, PB.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Paraíba, como um dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Profa. Dra. Elisângela
Maria Rodrigues Rocha

JOÃO PESSOA – PB
JUNHO 2017

R114g Rabelo Neta, Maria Teresa de Albuquerque

Gestão das associações de materiais recicláveis para a cadeia produtiva da reciclagem: estudo de caso em duas associações em João Pessoa-PB./ Maria Teresa de Albuquerque Rabelo Neta. – João Pessoa, 2017.

61f. il.:

Orientadora: Profa. Dra. Elisângela Maria Rodrigues Rocha

Monografia (Curso de Graduação em Engenharia Ambiental)
Campus I - UFPB / Universidade Federal da Paraíba.

1.Gestão 2. Materiais Recicláveis 3. Mapeamento de ProcessosI.
Título.

BS/CT/UFPB

CDU: 2.ed. 628.4(043)

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARIA TERESA DE ALBUQUERQUE RABELO NETA

GESTÃO DAS ASSOCIAÇÕES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS PARA A CADEIA PRODUTIVA DA RECICLAGEM: ESTUDO DE CASO EM DUAS ASSOCIAÇÕES EM JOAO PESSOA, PB.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em 14/06/2017 perante a seguinte Comissão Julgadora:

Elisângela M. R. Rocha

APROVADA

Elisângela Maria Rodrigues Rocha

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

Adriano R. da Paz

APROVADO

Adriano Rolim da Paz
Universidade Federal da Paraíba

Aline Flávia Nunes Remígio

APROVADO

Aline Flávia Nunes Remígio Antunes
Universidade Federal da Paraíba

Adriano R. da Paz

Prof. Adriano Rolim da Paz
Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por está sempre ao meu lado, mesmo em momentos em que penso não está. Por me dar saúde, força e inteligência para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, Paulo e Joana, que nunca mediram esforços para possibilitarem uma boa educação e que sempre me rodearam com muito amor e palavras de otimismo.

Aos meus irmãos e amigos, Carol e Paulo, sempre presentes no dia-a-dia dessa caminhada, me incentivando e ajudando.

A querida professora Elisângela, pela orientação sempre disposta e paciente, especialmente pela dedicação de seu tempo, apoio, atenção e presteza.

Aos professores Adriano Rolim da Paz e Aline Flávia Remígio, pela gentileza em aceitar o convite para participar da banca examinadora, bem com por terem contribuído com a pesquisa fornecendo informações.

A todos os meus professores que contribuíram com valores e conhecimentos ao longo de toda minha vida acadêmica.

Aos amigos do curso de Engenharia Ambiental da UFPB, pela vivência e aprendizado trocados. Especialmente a Emanuella, Ana Manuela, Manuella, Natália, Camila e Henrique, presentes desde o início dessa caminhada, por estarem sempre dispostos a ajudar no que for preciso.

Aos colegas do PROEXT 2015 pela ajuda e informações compartilhadas ao longo do trabalho, em especial a Luanny.

Ao meu namorado Rafael e a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão desta etapa da minha vida.

“A persistência é o caminho do êxito.”

Charles Chaplin

RESUMO

O aumento da geração de resíduos aliado ao crescimento das cidades gera impactos ambientais adversos na gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU), prejudica a atividade dos catadores e, consequentemente a cadeia produtiva da reciclagem. Nesse contexto, este trabalho teve por objetivo analisar a gestão atual e as possíveis melhorias a serem implementadas na estrutura física e organizacional das associações de catadores de materiais recicláveis, ASCARE (núcleo Bessa) e Acordo Verde (núcleo Mangabeira), ambas localizadas no município de João Pessoa/PB. A metodologia do trabalho dividiu-se em 3 etapas: a realização de visitas e entrevistas informais com os membros de ambas as associações, levantamento de dados de materiais recicláveis comercializados entre 2010-2015, junto a EMLUR, bem como a análise da estrutura organizacional e fluxo de atividades através do mapa de processos e mapofluxograma. Do total caracterizado, tem-se que o papel e plástico são os materiais mais segregados na capital paraibana e que a central de triagem apresentou maior quantidade de material coletado, comparado com os demais núcleos. Através do mapa de processos, constatou-se que os transportes e esperas são as maiores atividades realizadas no galpão das associação, representando respectivamente 38% e 21% do total de atividades. No núcleo Bessa, analizou-se também a coleta porta-a-porta realizada com carrinhos, que apresentou comportamento semelhante, 35% de transportes e 24% de esperas. Verificou-se, por meio do mapofluxograma, um grande cruzamento de movimentação dentro do galpão, principalmente na sua região frontal.

PALAVRAS CHAVE: Associações; Gestão; Materiais Recicláveis; Mapeamento de Processos.

ABSTRACT

The increase of waste generation combined with the growth of cities, causes adverse environmental impacts in the management of urban solid waste, damaging the activity of waste pickers and, consequently, the recycling chain. In this context, the objective of this work was to analyze the current management and the possible improvements to be implemented in the physical and organizational structure of the Recycling Collectors' Association, ASCARE (Bessa core) and Acordo Verde (Mangabeira core), both located in the city of João Pessoa / PB. The methodology of the work was divided in 3 stages: the visits and informal interviews with the associates in both associations; the collection of data on recyclable materials marketed between 2010-2015 with EMLUR and the analysis of the organizational structure and flow of activities through the map of processes and mapofluxogram. Of the total analyzed, paper and plastic are the most segregated materials in the capital of Paraíba and that the landfill presented the largest amount of material collected, compared to the other cores. Through the map of processes, it was found that transport and waiting are the largest activities carried out in the associations' sheds, representing respectively 38% and 21% of the total activities. In the Bessa core, the door-to-door collection carried out with trolleys was also analyzed, which presented similar behavior, 35% of transport and 24% of waiting. The mapofluxogram showed a large movement cross-section within the shed, mainly in the frontal region.

KEYWORDS: Associations; Management; Recyclable Materials; Process Mapping.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico da geração de resíduos (t/dia) por região em 2015.....	15
Figura 2 - Adaptação da ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos segundo a PNRS, 2010.....	18
Figura 3 - Gráfico da distribuição dos municípios com iniciativas de coleta seletiva no Brasil... ..	20
Figura 4 - Gráfico da disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação (t/dia).....	20
Figura 5 - Localização das associações ASCARE e Acordo Verde em João Pessoa.....	31
Figura 6 - Associação Ascare (Polo Bessa).....	33
Figura 7 - Associação Acordo Verde (Núcleo Mangabeira)	33
Figura 8 - Símbolos utilizados em fluxogramas de processos.	34
Figura 9 - Total de papel coletado de 2010 a 2015 nos núcleos de coleta seletiva de João Pessoa.	37
Figura 10 - Total de plástico coletado de 2010 a 2015 nos núcleos de coleta seletiva de João Pessoa.....	37
Figura 11 - Total de vidro coletado de 2010 a 2015 nos núcleos de coleta seletiva de João Pessoa.	38
Figura 12 - Total de metal coletado de 2010 a 2015 nos núcleos de coleta seletiva de João Pessoa.	38
Figura 13 - Total de resíduos coletado de 2010 a 2015 nos núcleos de coleta seletiva de João Pessoa.....	39
Figura 14 - Mapa de processos de seleção dos materiais recicláveis das Associações: Acordo Verde (núcleo Mangabeira) e Ascare (núcleo Bessa).	43
Figura 15 - Mapa de processos de seleção dos materiais recicláveis, coleta porta-a-porta, da Associação Ascare (núcleo Bessa).	45
Figura 16 - Mapofluxograma do processo de seleção de materiais plásticos na instalação da Associação Acordo verde (núcleo Mangabeira).	47
Figura 17 - Mapofluxograma do processo de seleção de materiais plásticos coleta com caminhão na Associação ASCARE (núcleo Bessa).	48
Figura 18 - Mapofluxograma do processo de seleção de materiais plásticos coleta individual Porta-a-porta na Associação ASCARE (núcleo Bessa).	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fases para implantação e operação de um programa de coleta seletiva.....	23
Quadro 2 - Núcleos e associações de coleta seletiva no município de João Pessoa.....	25
Quadro 3 - Diferenças entre associações e cooperativas.	29
Quadro 4 - Caracterização do processo de seleção de resíduos sólidos das Associações de Catadores Acordo Verde (núcleo Mangabeira) e ASCARE (núcleo Bessa).	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza
ASCARE	Associação de Catadores de Resíduos de João Pessoa
ASME	<i>American Society of Mechanical Engineers</i>
ASTRAMARE	Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis
CEMPRE	Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EMLUR	Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MNCR	Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis
PEVs	Postos de Entrega Voluntária
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
1.1.	Definição do tema e do problema.....	12
1.2.	Justificativa da pesquisa.....	13
1.3.	Objetivos	14
1.3.1.	Objetivo geral.....	14
1.3.2.	Objetivos específicos.....	14
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1.	Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	14
2.2.	Coleta Seletiva.....	19
2.3.	A organização dos catadores de materiais recicláveis	25
3.	METODOLOGIA	30
3.1.	Descrição Geral da Pesquisa	30
3.2.	Área de Estudo	31
3.2.1.	Associação Ascare	32
3.2.2.	Associação Acordo Verde	33
3.3.	Levantamento de Dados e Processos	34
4.	RESULTADOS	35
4.1.	Coleta Seletiva no Município de João Pessoa/PB	35
4.2.	Caracterização e Mapeamento dos Processos	40
4.3.	Analise da Gestão atual e Proposições de melhorias.....	50
5.	CONCLUSÃO.....	52
	REFERÊNCIAS	54
	APÊNDICE A – Mapofluxograma proposto para Associação Acordo Verde.....	60
	APÊNDICE B – Mapofluxograma proposto para Associação ASCARE.....	61

1. INTRODUÇÃO

1.1. Definição do tema e do problema

Com o constante desenvolvimento do sistema capitalista que se intensificou após o século XX, a globalização e os avanços tecnológicos, a sociedade adquiriu novos hábitos nos desenvolvimentos econômicos, sociais e comportamentais, que são pautados pelo aumento do consumo (GIACOMO *et al.*, 2016). O atual modelo de desenvolvimento econômico tem como base uma forte economia sustentada pelo consumo a qualquer preço.

Os problemas decorrentes deste aumento de resíduos ou rejeitos são inúmeros, como os fatores ambientais, econômicos, sociais e de saúde pública. A falta de gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos causam impactos socioambientais, tais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos e catação em condições insalubres nas ruas e nas áreas de disposição final (BESEN *et al.*, 2010).

Mesmo com a preocupação da comunidade internacional com a qualidade do meio ambiente, o que acontece na maioria das vezes é um desenvolvimento não sustentável na gestão dos resíduos sólidos. Os métodos para a coleta, transporte e depósito dos resíduos sólidos não levam em conta as consequências que o mau uso e o tratamento inadequado deles podem acarretar no meio ambiente (SIMONETO & LÖBLER, 2013). Como parte do sistema de gestão para equacionamento da problemática acima, encontra-se o reaproveitamento de materiais através da sua recuperação. A recuperação de materiais é mais econômica do que a produção de bens a partir da matéria-prima devido à redução do uso de energia, matéria prima, recursos hídricos, além de custos de controle ambiental e disposição final dos resíduos, bem como capaz de gerar empregos (CALDERONI, 2003).

Nos últimos anos expandiu-se o número de municípios que prestam serviço de coleta seletiva no país. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 (PNSB) (IBGE, 2010) existiam no país 994 municípios (18%) com coleta seletiva, sendo 653 municípios (66%) que a praticavam em parceria com catadores organizados em cooperativas e associações. Em 279 municípios, os catadores atuavam de forma independente (BESEN, 2011).

A formação das associações ou cooperativas de catadores veio com a proposta de fortalecer o movimento da categoria profissional, promovendo a união dos cooperados/associados em busca de melhores condições de trabalho, adquirir sua independência e reconhecimento (BRITO *et al.*, 2016). Para Besen *et al.* (2011) o modelo de coleta seletiva com inclusão de catadores poupa a sociedade dos custos ambientais e economiza recursos destinados a ações sociais públicas, como prevenção do trabalho infantil, aumento da escolarização, redução da violência, controle de drogas, diminuição da mortalidade infantil e cuidados de saúde em geral. Isso beneficia a gestão pública por reduzir o volume de desperdícios a serem destinados, e também uma parte da sociedade que tira o seu sustento de onde muitos veem descartes.

Ribeiro *et al.* (2009) afirmam que a parceria entre programas de coleta seletiva e organizações de catadores de materiais recicláveis pode proporcionar a valorização destes profissionais, promovendo a cidadania e a inclusão social, propiciando maior quantidade e melhor qualidade do material coletado, agregando também maior valor comercial na hora da venda.

Estes elementos, por sua vez, motivaram os questionamentos que alicerçaram o presente projeto e com base nessa discussão, a questão-problema da pesquisa é: Quais as possíveis melhorias a serem implantadas na estrutura física e organizacional das associações de catadores de materiais recicláveis, no sentido de aprimorar o gerenciamento desses resíduos em associações localizadas no município de João Pessoa/PB na perspectiva da sustentabilidade socioambiental?

1.2. Justificativa da pesquisa

A presente pesquisa é de grande importância, pois possibilita analisar as contribuições das associações de catadores de materiais recicláveis do município de João Pessoa/PB para a gestão dos resíduos sólidos da cidade, com vistas à sustentabilidade socioambiental; assim como identifica os problemas enfrentados por elas; e assim, verificar a elaboração de propostas de melhoria nas associações: Associações de Catadores de Resíduos de João Pessoa (ASCARE) e Acordo Verde. Além disso, a partir da análise do gerenciamento dos resíduos recicláveis, a população pode tomar conhecimento e possivelmente se dispor a auxiliar nesse processo de maneira mais concreta; bem como ser sensibilizada para o valor de seu papel como cidadão (agente ativo) para o fortalecimento da gestão dos resíduos do município.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

Analisar a gestão atual e as possíveis melhorias a serem implementadas na estrutura física e organizacional das associações de catadores de materiais recicláveis, ASCARE (núcleo Bessa) e Acordo Verde (núcleo Mangabeira), ambas localizadas no município de João Pessoa/PB.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analisar a composição e a quantidade dos materiais recicláveis coletados na associação ASCARE e Acordo Verde, no período de 2010 a 2015;
- Mapear o processo de segregação, enfardamento e encaminhamento para o setor industrial da reciclagem;
- Propor melhorias de gestão nas associações de materiais recicláveis vinculada à gestão dos resíduos do município de João Pessoa/PB.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

Na situação atual, um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos. A preocupação mundial em relação aos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), em especial os domiciliares, tem aumentado ante o crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final (JACOBI & BESSEN, 2011).

Mesmo com a preocupação da comunidade internacional com a qualidade do meio ambiente, o que acontece na maioria das vezes é um desenvolvimento não sustentável na gestão dos resíduos sólidos municipais. Os métodos para a coleta, transporte e depósito dos resíduos sólidos não levam em conta as consequências que o mau uso e o tratamento inadequado deles podem acarretar no meio ambiente (SIMONETO & LÖBLER, 2013).

Segundo o Urban World Forum (2002), a sustentabilidade urbana pode ser definida a partir de um conjunto de prioridades, tais como a superação da pobreza, a promoção da equidade, a melhoria das condições ambientais e a prevenção da sua degradação. Inclui-se também o fortalecimento da vitalidade cultural, do capital social e da cidadania; além das inter-relações com questões de âmbito regional e global, como o efeito estufa, que tem relação direta com a emissão de gases gerados na produção e disposição final de resíduos (IPCC, 2011).

Segundo a ABRELPE (2015), a geração total de resíduos atingiu o equivalente a 218.874 t/dia de RSU gerado no país, um crescimento de 1,7% em relação ao ano anterior. Ao analisar os dados da ABRELPE referentes ao ano de 2015 (Figura 1), pode-se observar que duas regiões merecem destaque nessa produção, são elas a Sudeste e a Nordeste que juntas ocupam os primeiros lugares na geração de RSU, com 49% e 26%, respectivamente, ou seja, responsáveis por aproximadamente três quartos dos resíduos sólidos produzidos; ultrapassando as 163 mil toneladas/dia. Além do expressivo crescimento da geração desses resíduos, observam-se, ainda, ao longo dos últimos anos, mudanças significativas em sua composição e características e o aumento de sua periculosidade (OMS, 2010).

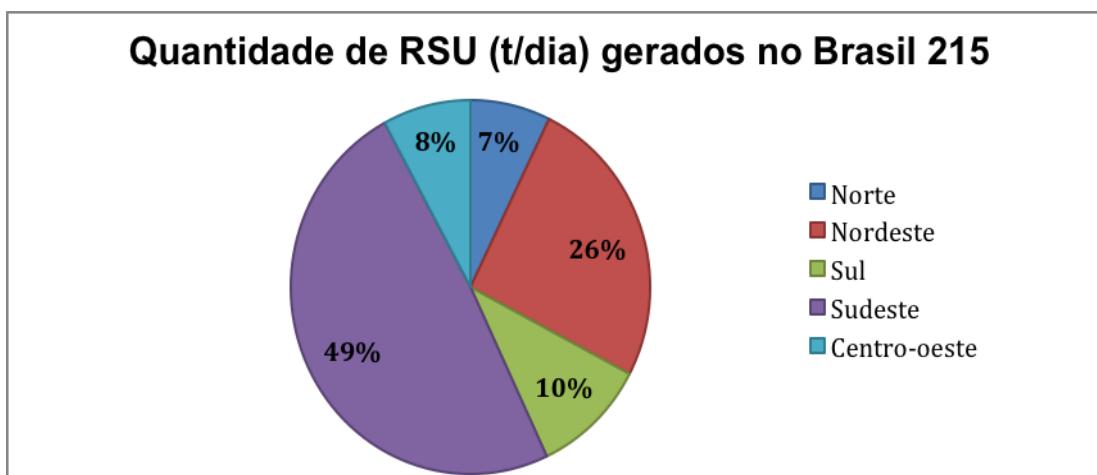


Figura 1 - Gráfico da geração de resíduos (t/dia) por região em 2015.

Fonte: Adaptado de ABRELPE (2015)

Evidentemente, uma gestão ambiental eficiente inclui o manejo adequado dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), fato que tem representado um desafio a ser superado pela nossa sociedade. De acordo com Manfrinato *et al.* (2007), o problema torna-se agravante, devido à falta de suporte técnico e econômico para o correto gerenciamento dos RSU.

De acordo com Shigunov *et al.* (2009), a gestão ambiental é um conjunto de atividades da função gerencial que determinam à política ambiental, os objetivos, as responsabilidades e os colocam em prática por intermédio do sistema ambiental, do planejamento ambiental, do controle ambiental e da melhoria do gerenciamento ambiental.

Embora haja similaridade, existe uma tênue diferença entre os termos gestão e o gerenciamento. Barros (2012) ressalta que em inglês a palavra management é usada sem distinção para ambos os casos, gestão ou gerenciamento. O autor supracitado explana que de acordo com o dicionário Houaiss (2010), nas línguas neolatinas, gestão é o “ato ou efeito de gerir, administrar, gerenciar” e gerenciamento é “a ação ou efeito de gerenciar, dirigir na condição de gerente”. Dessa forma, o primeiro refere-se às etapas de planejamento, acompanhamento e controle de processos, enquanto que o segundo diz respeito à execução das atividades planejadas pela gestão.

No mesmo sentido, o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE, 2007) define o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos como o “conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos) para coletar, segregar, tratar e dispor o lixo.”

O gerenciamento de resíduos sólidos é uma forma de lidar com os resíduos que são produzidos nos domicílios urbanos e que abrange as fases de coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo, além de iniciativas que objetivam conter a produção descontrolada dos resíduos, tentando manter uma relação harmônica entre o homem e o meio ambiente (ROCHA *et al.* 2005). Os RSU são um tipo de resíduo particularmente difícil de gerenciar por se tratar de um resíduo muito heterogêneo na sua composição, variando muito de acordo com o local de produção, com os aspectos econômicos, hábitos e a cultura da população urbana ou rural geradora, tornando quase sempre a sua solução complexa (LIMA, 2012).

Desta maneira, a gestão dos resíduos sólidos apresenta-se como uma alternativa estratégica para o desenvolvimento sustentável a partir do momento em que propõe mudanças de comportamento dos cidadãos através de programas de educação que apontem os benefícios trazidos por esse tipo de prática (GAUDÊNCIO *et al.*, 2015).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi criada como consequência da problemática dos resíduos sólidos que causam grande problema ambiental e impactam

diretamente na qualidade de vida, sendo necessária a intervenção do poder público em sua gestão (PAOLI, 2014). Segundo Guerra (2012), o principal objetivo da PNRS é instituir uma política unificada de gestão e gerenciamento de resíduos visando a proteção e preservação o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida e saúde humanas.

Essa política contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (PAOLI, 2014). A política prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado) (BRASIL, 2010).

Antes da PNRS, a gestão de resíduos no Brasil era pautada por algumas ações pontuais do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e outras voluntárias por parte do mercado (GUERRA, 2012). Como exemplo temos a ABNT NBR 10.004:2004 que classifica os resíduos sólidos, a Resolução Conama 257/1999 que trata sobre o descarte, coleta, reutilização, reciclagem e tratamento de pilhas e baterias, a Resolução Conama 307/2002 que fala sobre os resíduos da construção civil, a Resolução Conama 313/2002 que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais e 358/2005 que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências, a Resolução Conama 003/1990 que aborda o gerenciamento de resíduos de indústrias e a Resolução Conama 005/1993 que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários (GUERRA, 2012). A partir da edição da lei que trata da gestão dos resíduos sólidos, os diversos atores da sociedade (cidadãos, setor empresarial e poder público) passaram a ter responsabilidades em relação aos resíduos produzidos (GUERRA, 2012).

Nesse contexto, surgiu o conceito de gestão integrada e compartilhada de resíduos, que inclui a participação ativa de setores da sociedade, com destaque para a atuação dos catadores e a responsabilização dos produtores ao longo da cadeia produtiva de bens, e a perspectiva do desenvolvimento sustentável. Um plano de gestão deve considerar:

- i) a redução da geração de lixo na fonte,
- ii) a reutilização do material produzido,

- iii) a reciclagem,
- iv) a recuperação de energia,
- v) o aterro sanitário.

A redução de lixo na fonte de geração associa-se tanto a mudanças tecnológicas nos produtos e nos processos produtivos quanto a modificações no padrão de consumo da população, sejam tais mudanças induzidas por políticas públicas ou não. Um exemplo é o aumento de 47% na produtividade da reciclagem das latas de alumínio desde 1968; nesse ano, eram produzidas 42 latas de 350 ml com um quilo de alumínio reciclado, e atualmente são produzidas 62 latas (CEM-PRE, 2010).

No artigo 9º da PNRS (BRASIL, 2010) são elencadas as prioridades no processo de produção e destinação dos resíduos sólidos, a saber: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos (Figura 2).



Figura 2 - Adaptação da ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos segundo a PNRS, 2010.

Fonte: elaborado pela autora, 2017

No entanto, apesar da PNRS inovar ao estabelecer uma nova ordem de prioridades na gestão e gerenciamento dos RSU, na prática os avanços ainda são limitados em relação a ações voltadas para a minimização da geração dos resíduos (ação que demanda menos custo, porém é a mais complexa), uma vez que a preocupação maior das administrações municipais está relacionada a destinação final correta dos resíduos (mais custosa, porém de baixa complexidade de resolução) (OLIVEIRA, 2012).

A Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos tem representado um desafio a ser superado pelos administradores públicos brasileiros e consiste em um processo em que é imperiosa a participação efetiva de todos os níveis da sociedade, desde os consumidores, responsáveis diretos pelo descarte exacerbado de materiais e ao mesmo tempo os mais prejudicados pela ineficiência do sistema; até os nossos representantes no governo (em todas as esferas), tomadores de decisões e responsáveis pela elaboração das políticas públicas, pois as questões ambientais saem mais bem trabalhadas quando há o envolvimento de todos os atores sociais (SATO, 2004).

A participação ativa da população é imprescindível, ela deve exigir do poder público, mas também deve agir como fiscal ajudando o governo na gestão, pois preservar o meio ambiente não pode ser um dever apenas de uma secretaria ou órgão específico, mas de todos; muito menos ser tarefa apenas do poder público, mas também das empresas, ONGs, sociedade em geral (BERNA, 2006).

2.2. Coleta Seletiva

De acordo com o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE) a coleta seletiva em 2002, era adotada por somente 192 municípios, evoluiu em 2004 para 237 e em 2006, chegou a 327. Segundo a PNSB (IBGE, 2010) realizada em 2008 este número sobe para 994 sendo desenvolvidos, sobretudo nas regiões sul e sudeste. E, apesar do número de cidades ser crescente, na maior parte delas a coleta não cobre mais que 10% da população local (OLIVEIRA, 2012).

Já uma pesquisa direta realizada pela ABRELPE (2015) permitiu projetar que 3.859 municípios, que apesar das atividades de coleta seletiva não abrangem a totalidade de sua área urbana, apresentam alguma iniciativa de coleta seletiva (Figura 3).

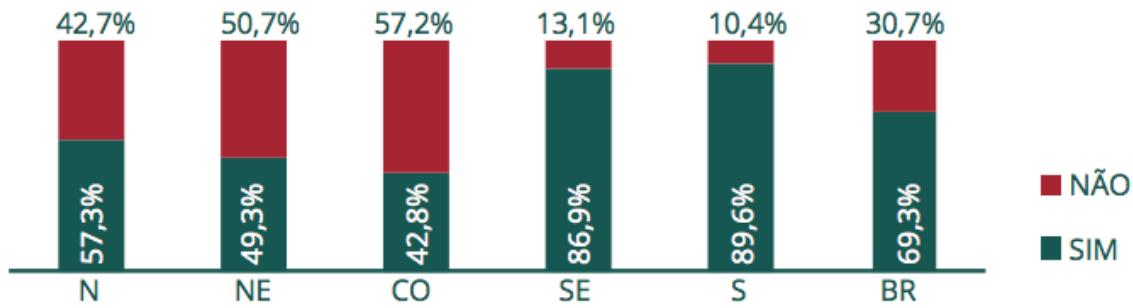


Figura 3 - Gráfico da distribuição dos municípios com iniciativas de coleta seletiva por regiões do Brasil.

Fonte: ABRELPE (2015)

Ainda segundo o relatório da ABRELPE, a disposição final de RSU apresenta sinais de evolução e aprimoramento, com a maioria dos resíduos coletados (58,7%) sendo encaminhados para aterros sanitários (Gráfico 3), que se constituem como unidades adequadas. As unidades inadequadas, porém, ainda estão presentes em todas as regiões do país e recebem mais de 82.000 toneladas de resíduos por dia, com elevado potencial de poluição ambiental.

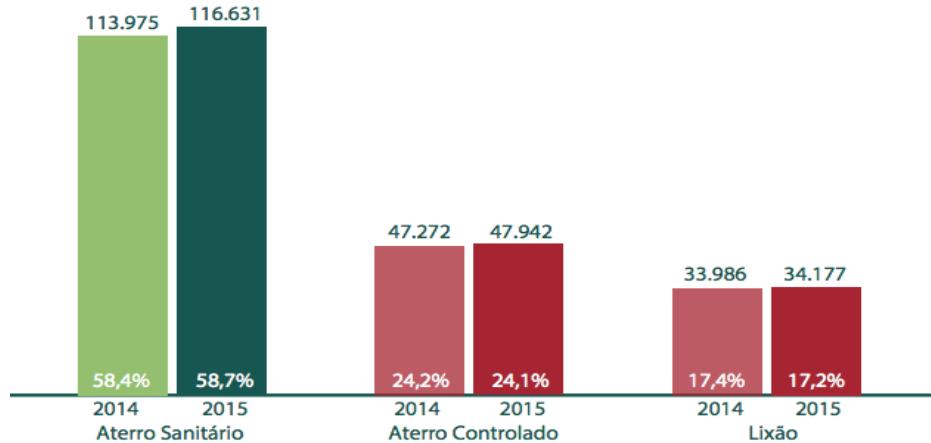


Figura 4 - Gráfico da disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação (t/dia).

Fonte: ABRELPE (2015)

O aumento do volume de resíduos sólidos produzidos nos grandes centros urbanos acabou forçando a criação de medidas governamentais de inclusão de políticas públicas para o reaproveitamento destes resíduos, seja ele por incineração, compostagem e reciclagem (LINO *et*

al., 2010). Igualmente, todas as técnicas tradicionais de gerenciamento necessitam complementarmente do aterro sanitário, na medida em que aproximadamente 30% dos materiais devem ser depositados em aterro sanitário (cinzas e escórias no caso da incineração e materiais não reaproveitados no processo de compostagem) (SOUSA, 2011).

Uma das principais formas de reduzir a quantidade de resíduos sólidos produzidos por uma comunidade, bem como descartá-los corretamente é por meio da educação ambiental da comunidade local (ZANIN, 2004). Adotar a reciclagem significa assumir um novo compromisso diante do ambiente, conservando-o o máximo possível. Como proposta de educação ambiental, a reciclagem ensina a população não desperdiçar, mas a ver o lixo como algo que pode ser útil e não como ameaça (SCARLATO, 1992).

De todas as opções ditas terminais em relação ao tratamento do lixo, a reciclagem geralmente é considerada a mais adequada, por razões ecológicas e também econômicas, pois diminui o acúmulo de detritos na natureza e conserva, em certa medida, os recursos naturais não renováveis (SCARLATO e PONTIM, 2011). Porém, para um melhor funcionamento da reciclagem, é de vital importância que se implante um amplo sistema de coleta seletiva, no qual os recicláveis sejam separados nas residências e coletados pelas municipalidades (SIMONETTO e BORENSTEIN, 2006).

A coleta seletiva é aquela em que os resíduos sólidos são previamente segregados conforme sua constituição ou composição (BRASIL, 2010). A coleta seletiva é uma etapa prévia ao processo de reciclagem, insere-se com relevância estratégica no novo momento da economia mundial, caracterizado pelo respeito ao meio ambiente, pela participação da população e pela proposição de políticas de desenvolvimento sustentável (SOUSA, 2011).

Na coleta seletiva tais materiais são separados na fonte geradora – residências, empresas, escritórios, escolas, comércio, etc. – e são transportados e destinados a reciclagem. De acordo com IBGE (2010) estes materiais representam cerca de 30% da composição dos resíduos domésticos, uma vez que em sua maioria é composto por matéria orgânica. A coleta seletiva facilita e estimula a reciclagem porque os materiais coletados separadamente, por serem limpos, têm maior potencial de aproveitamento e comercialização, sendo os catadores os principais responsáveis pela separação da maior parte dos materiais recicláveis nos municípios.

Segundo a Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEDU, 2002), as operações de coleta seletiva de recicláveis presentes no resíduo sólido urbano visam à interceptação do seu ciclo

tradicional de manejo, evitando que estes materiais venham a se integrar ao conjunto heterogêneo e desuniforme em que consiste o lixo, dando aos mesmos um caminho diverso do usual, o que pode representar diversos ganhos para a sociedade, destacando-se entre eles:

- a) manutenção das características originais dos materiais recicláveis, que representa a sua valorização, o que, em termos econômicos, é essencial para fazer frente aos custos operacionais de limpeza urbana;
- b) racionalização e otimização dos equipamentos, sistemas e métodos de coleta e disposição final regulares;
- c) contribuição para ampliação da vida útil dos aterros sanitários;
- d) geração de emprego e renda; e,
- e) preservação de recursos naturais.

Segundo Araújo (2015), a maioria dos programas brasileiros envolve duas modalidades de coleta. A coleta em pontos de entrega voluntária, que também pode ser do tipo “posto de troca” onde ocorre uma troca do resíduo por algum bem ou benefício. A coleta porta a porta pode ser realizada pela prefeitura que geralmente utiliza pequenos caminhões ou pelos catadores, que geralmente utilizam carrinho de coleta não motorizado.

Grimberg *et al.* (1998) afirmam que existem basicamente dois tipos de modalidades de coleta seletiva utilizados nos programas brasileiros:

1) Porta a porta: Modalidade em que os veículos de coleta percorrem todas as vias públicas de determinados bairros, recolhendo os materiais segregados na fonte e que são acondicionados em frente ao estabelecimentos geradores.

2) Em postos de entrega voluntária (PEVs): Modalidade em que são instaladas em pontos estratégicos das cidades, recipientes como caçambas, containers ou conjunto de tambores, a fim de receber materiais pré-selecionados.

Destaca-se que todas as fases de um programa de coleta seletiva são importantes para o desenvolvimento e a sustentabilidade do mesmo. De acordo com o CEMPRE (1999) a elaboração, implantação e operação de um programa de coleta seletiva pode ser sistematizado através das fases dispostas no Quadro 1.

Quadro 1 - Fases para implantação e operação de um programa de coleta seletiva.

FASE	DESCRIÇÃO
Fase de Diagnóstico	Envolve pesquisas e estudos relativos ao perfil sociocultural da população que se deseja trabalhar, às características dos resíduos sólidos, ao conhecimento do mercado de sucatas local, à identificação de outros projetos de coleta seletiva em operação, à avaliação de tecnologias disponíveis para reciclagem dos materiais triados, à identificação de fontes de financiamento e à avaliação de impacto ambiental da implantação do projeto;
Fase de Planejamento	Envolve a definição do modelo ou modelos de coleta seletiva a serem adotados, a abrangência geográfica do programa, a estratégia de educação, sensibilização e conscientização da população, a análise de custos operacionais fixos e variáveis, o dimensionamento da coleta (mão-de-obra, veículos e recipientes), a listagem de compradores de sucatas encontrados em distâncias que tornem viável o custo de frete, o estabelecimento de parcerias e a avaliação de viabilidade quanto à formação de consórcios com municípios vizinhos;
Fase de Implantação	Envolve a periodicidade da coleta, a instalação de equipamentos de apoio como, por exemplo, os recipientes, a preparação da infraestrutura de apoio logístico (galpão de triagem, área de armazenamento, equipamentos para redução de volume e outros), a capacitação do pessoal envolvido, inclusive com assistência social e, quando for o caso, a estratégia de divulgação e a definição da mídia empregada;
Fase de Operação e Monitoramento	Envolvem a avaliação dos indicadores de desempenho, os investimentos constantes em informação e para estimular a participação da população e o acompanhamento do mercado de recicláveis para escoamento dos materiais coletados
Fase de Análise de Benefícios	Envolve a contabilidade de receitas ambientais, de receitas econômicas e de receitas sociais.

Fonte: CEMPRE (1999)

A coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos é uma atividade relativamente recente no Brasil e ainda não faz parte da rotina da grande maioria dos sistemas de limpeza pública municipais, normalmente vem sendo implantada e operada na forma de programa específico, sendo desenvolvida por iniciativa de grupos de cidadãos, entidades de natureza privada e/ou pelo poder público (ARAÚJO, 2015).

No município de João Pessoa - Paraíba, no ano 2000 foi inaugurado um Projeto Piloto de Coleta Seletiva englobando o bairro de Tambaú e parte do bairro de Manaíra (NÓBREGA, 2003). Segundo o Diagnóstico do PMGIRS (EMLUR, 2014), no ano 2000, foi implantado o projeto piloto PMGIRS de coleta seletiva porta a porta, sendo a EMLUR a responsável pelo referido projeto. No início do programa a disposição final dos resíduos sólidos municipais ainda era realizada no antigo Lixão do Roger, mas este foi desativado no ano 2003, a partir daí a disposição dos resíduos sólidos passou a ser no Aterro Sanitário Metropolitano de João Pessoa.

Em seguida, o projeto foi expandido para outros bairros vizinhos, como Cabo Branco e Miramar. Os catadores que trabalhavam no início desse projeto eram trabalhadores da Associação dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis (ASTRAMARE), que funcionava no antigo Lixão do Roger que recebia os resíduos do município, localizado no bairro de mesmo nome. O projeto expandiu e se estendeu a outros bairros da capital paraibana, sendo criadas novas associações.

Dos sessenta e três bairros existentes no município, 19 são atendidos com o sistema de coleta seletiva, representando aproximadamente 30% dos bairros do município (EMLUR, 2014). De acordo com Bovea *et al.* (2011), a quantidade de resíduos coletada em 2010 pelos Núcleos de Coleta Seletiva foi de 233.759,94 toneladas, ou seja, 1,5% do total de lixo domiciliar produzido.

No município de João Pessoa há quatro (04) associações de catadores de resíduos: Associação de Trabalhadores de Materiais Recicláveis (ASTRAMARE), Associação de Catadores de Resíduos de João Pessoa (ASCARE), Acordo Verde e Catajampa. O município realiza coleta seletiva que abrangem vinte (20) bairros e através de sete (07) núcleos de coleta distribuídos: 1 nucleo no aterro sanitário metropolitano, Bairro do Bessa, bairro 13 de Maio ou Bairro dos Estados, no bairro Cabo Branco, no bairro de Mangabeira, no bairro Jardim Cidade Universitária e núcleo no bairro do Roger.

Quadro 2 - Núcleos das associações de coleta seletiva no município de João Pessoa.

Núcleo	Endereço	Associação responsável
Bessa	Rua Projetada S/N, próximo à Rua Nicolau de Melo, Bessa	ASCAREJP
Cabo Branco	Rua Paulino Pinto, S/N, Cabo Branco	ASCAREJP
Mangabeira	Rua Adjair Egito da Nóbrega, S/N, Mangabeira VIII (Cidade Verde)	Acordo Verde
Cidade Universitária	Rua Manoel Roberto do Nascimento, S/N, Jardim Cidade Universitária.	Acordo Verde
Aterro	-	ASTRAMARE
Bairro dos Estados	Av. Espírito Santo, S/N. Bairro dos Estados	ASTRAMARE

Fonte: adaptado do PMGIRS (2014)

A associação Catajampa não possui um núcleo, sendo os materiais coletados armazenados nas residências dos associados e todos moram na rua São Pedro, no bairro de Mandacaru. Aproximadamente 5,1% da área municipal tem cobertura de coleta seletiva o que atinge cerca de 30% da população total.

2.3. A organização dos catadores de materiais recicláveis

A atividade de separar e catar lixo nas cidades apresenta-se como uma forma de ocupação antiga e conhecida: coletando resíduos diretamente da rua, em “lixões” – nos locais aonde estes ainda subsistem, os catadores informais atuam em condições de trabalho extremamente, insalubres, precárias e desagregadas (SOUSA, 2011). O material reciclável recolhido por eles, principalmente papel; papelão e alumínio, é repassado a sucateiros e geralmente os resíduos orgânicos domiciliares servem como alimento (CALDERONI, 1999).

A coleta de material do lixo representa uma estratégia de sobrevivência nos países em desenvolvimento, nos quais, na maioria das vezes, os catadores encontram-se expostos a condições de trabalho insalubres, que acarretam para o grupo uma maior taxa de mortalidade que

a média da população (Conferência Mundial de Recolhedores de Materiais Recicláveis, 2008). Além das más condições de trabalho, outro problema enfrentado pelos catadores é a exclusão social e o entorno social hostil, pois são vistos com desprezo, confundidos com mendigos e infratores. Segundo Paiva (2006), o trabalho dos catadores é tido pela sociedade, e mesmo pelos próprios catadores, como destituído de importância, mesmo representando uma ação importante para diminuição dos resíduos sólidos.

Com relação a esta temática, Waldman (2010) afirma:

A catação de materiais recicláveis passou a constituir, em certos contextos, uma das poucas alternativas à mão para obtenção de renda para a população excluída. Neste sentido, a expansão dos catadores não pode ser aferida como um epifenômeno das potencialidades da reciclagem. Antes, refere-se a um caminho encontrado pela população excluída para afirmar sua sobrevivência e, por que não, sua identidade enquanto cidadão.

Nesta afirmação, novamente Waldman (2010) deixa claro que o fenômeno da reciclagem no país se expande devido às condições da população mais carente que tem como última alternativa de obtenção de renda a catação de materiais recicláveis.

Segundo Oliveira (2007), os catadores atuam nos municípios como verdadeiros agentes de limpeza pública, passam várias vezes por dia nas ruas das cidades coletando os resíduos que poderão vender em postos de reciclagem. Em seu estudo Paoli (2014) diz que as ações dos catadores têm suas raízes em uma necessidade econômica e não tanto em uma conscientização para preservar o meio ambiente. Isto, além de contribuir para minimizar os problemas ambientais, gera trabalho e renda através da comercialização direta dos resíduos obtidos ou via reaproveitamento dos mesmos para a produção de novos produtos de maior valor agregado (SOUZA, 2011). Em 1999, ocorreu o 1º Congresso Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis e em 2001, com a 1ª Marcha da População de Rua, o movimento se fortaleceu e foi criado o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR). O reconhecimento como profissão só foi possível em 2002, na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), registrados pelo número 5192-05, os catadores têm sua ocupação descrita como catador de material reciclável, sujeitos que “catam, selecionam e vendem materiais

recicláveis como papel, papelão e vidro, bem como materiais ferrosos e não-ferrosos e outros materiais reaproveitáveis”.

Em 2003, houve a criação do comitê de inclusão social de catadores de lixo, pelo Governo Federal, responsável por implantar projetos que visassem garantir condições dignas de vida e trabalho aos catadores e apoiar a gestão e destinação adequada de resíduos sólidos nos municípios brasileiros (ALVES, 2013). Em março de 2006, o MNCR realizou uma grande marcha até Brasília levando suas demandas para o Governo Federal, exigindo a criação de postos de trabalho em cooperativas e associações bases orgânicas do movimento. Esse evento se tornou um marco histórico da luta dos catadores no Brasil: cerca de 1.200 catadores marcharam na Esplanada dos Ministérios e levaram às autoridades suas reivindicações (ALVES, 2013).

Contudo, segundo Meireles (2011) embora tenham a profissão reconhecida e sejam resguardados por um comitê específico, as atividades desempenhadas pelos catadores ainda estão em condições precárias, padecida de preconceitos e possuem baixo reconhecimento do papel que representam na economia e no meio ambiente. Medeiros e Macedo (2006) entendem que o catador de materiais recicláveis é incluído ao ter um trabalho, mas excluído pelo tipo de trabalho que realiza: trabalho precário, realizado em condições inadequadas, com alto grau de periculosidade e insalubridade, sem reconhecimento social, com riscos muitas vezes irreversíveis à saúde e com a ausência total de garantias trabalhistas. Além disso, muitos catadores não têm acesso à educação e ao aprimoramento técnico.

De acordo com Gonçalves-Dias e Teodósio (2006), uma característica peculiar do Brasil é a presença de catadores que usufruem da atividade de coleta de resíduos recicláveis, fazendo do país um dos maiores recicladores mundiais. Os trabalhadores informais podem se organizar, atuando nos princípios da Economia Solidária, que buscam defender a propriedade coletiva ou associada, a liberdade individual, a distribuição de renda de forma mais igualitária e a solidariedade, possibilitando a promoção de sentido ao trabalho, favorecendo a implicação de valor ao trabalhador (Gaiger, 2004). Assim, nesse contexto social, surgem iniciativas individuais (catadores de lixo), Coletivas (grupos associados, cooperativas e empresas) que baseiam suas operações no processo de coleta, separação, reuso e ou reciclagem destes materiais.

As organizações coletivas de reciclagem podem desenvolver diferentes ações, visando enfrentar fatores que interferem no processo de negociação de materiais recicláveis,

possibilitando competitividade através do aumento da oferta de materiais recicláveis num volume maior que garanta negociação de preços (MEDEIROS, 2006).

As primeiras cooperativas e associações foram formadas a partir da década de 1990, possibilitando novas perspectivas de relação dos grupos de catadores com o poder público dos municípios (DEMAJOROVIC e BESEN, 2007). Essa visão compartilhada possibilita diversos benefícios, como a valorização e a profissionalização do trabalho do catador, a inclusão social e o resgate da cidadania, bem como a retirada dos catadores dos lixões e aterros. Silva (2006) destaca o papel das organizações não-governamentais e do poder público no fomento e apoio às cooperativas de catadores.

As cooperativas e associações solidárias de acordo com Pinheiro (2007), servem como instrumento de respaldo aos catadores que ao se unirem possuem forças para barganhar preços melhores com os “grandes” da cadeia produtiva, instrumento de emancipação social, pois a maioria das associações trabalha como ferramentas de administração a autogestão e o cooperativismo, buscando fortalecer a solidariedade entre eles e rompendo-se em parte com o individualismo gerado pelo capitalismo. Essas associações são norteadas pelos princípios da economia solidária popular e baseada nos princípios do cooperativismo e da autogestão. Segundo Lechat (2002), a economia solidária é definida como um conjunto de atividades econômicas distinta tanto da lógica do mercado capitalista (empresas privadas) quanto da do Estado.

A formação de associações de reciclagem em diversas regiões do Brasil tem sido objeto de investigação de pesquisas que mostram a importância dessa atividade para mitigar o impacto ambiental dos resíduos sólidos urbanos, por meio do trabalho de coleta seletiva de lixo (SOUZA *et al.*, 2012). Essas organizações têm ampliado a capacidade de coleta de materiais recicláveis, tornando-se instrumento de preservação ambiental e de redução de custos públicos com o descarte dos resíduos urbanos. (LIMA *et al.*, 2011). A organização de catadores em associações proporciona o acúmulo de montantes de materiais recicláveis para negociar com indústrias recicadoras, visto que essas só compram materiais em grandes quantidades, além de que os catadores organizados como associações podem reivindicar ao poder público espaço físico para armazenar e separar os materiais. Em grande parte dos países latino-americanos (Brasil, Chile, Argentina, Equador, Uruguai, Venezuela) o governo federal apoia a organização dos trabalhadores informais do ramo da reciclagem e criou estruturas, legislação e financiamento de medidas de apoio e iniciativas sociais de Economia Solidária (CARUANA e SRNEC, 2013).

A diferença essencial entre associações e cooperativas está na natureza dos dois processos: as associações têm por finalidade a promoção de assistência social, educacional, cultural, representação política, defesa de interesses de classe, filantropia. Já as cooperativas têm finalidade essencialmente econômica e seu principal objetivo é viabilizar o negócio produtivo dos associados junto ao mercado (SEBRAE, 2017). O Ministério Público do Estado de Minas Gerais (2013) elaborou uma cartilha denominada Catador é legal, nela dispõe informações legais direcionadas aos catadores e apresentou as principais diferenças entre as associações e as cooperativas (Quadro 3).

Quadro 3 - Diferenças entre associações e cooperativas.

Associação	Cooperativa de trabalho
Não tem fins lucrativos. O dinheiro que sobra deve ser gasto em projetos da associação (benefício de todos os associados).	O dinheiro que sobra pode ser distribuído entre os membros ou investido em projetos da cooperativa.
Pode receber recursos exclusivos de entidades sem fins lucrativos.	Pode se beneficiar, com mais facilidade, de financiamentos maiores nos bancos.
Mínimo de duas pessoas. Mas é aconselhável que tenha no mínimo sete catadores, para distribuição de todas as tarefas internas.	Mínimo de 7 pessoas.
É registrada no Cartório de Registro Civil de Pessoas Jurídicas.	É registrada na Junta Comercial.
Não paga Imposto de Renda. Conseguindo certos títulos e registros (utilidade publica, fins filantrópicos, assistência social). Pode ter acesso a outros benefícios, como isenção de imposto e taxas	Não paga Imposto de Renda sobre atividades entre seus membros. Mas paga esse imposto sobre serviços prestados a outras empresas.

Fonte: Ministério Público do Estado de Minas Gerais (2013)

Para formalizar a associação ou a cooperativa, é preciso elaborar um estatuto, aprová-lo em assembleia geral, e ainda registrá-lo. A contabilidade da associação ou da cooperativa deve ser bem cuidada, para haver transparência, dar segurança ao dinheiro ali aplicado. É também necessário prestar contas ao Poder Público quando a entidade receber algum auxílio financeiro, inclusive a Bolsa-Reciclagem (MOURA, 2014).

A organização em cooperativas possibilita ainda maior poder de barganha dos recicladores com a indústria e com o poder público, e a com a oportunidade da venda direta à indústria os catadores obtém melhores preços, eliminando a figura do intermediário (DEMAJOROVIC e BESEN, 2007). No mesmo sentido, grupos ou redes de cooperativas poderiam possibilitar o acúmulo de maior volume de recicláveis, obtendo melhores preços que cada cooperativa atuando de forma isolada (RODRIGUEZ, 2004). Há também estudos que mostram a dificuldade das cooperativas, uma vez que os catadores têm baixa escolaridade, histórico de exclusão social e dificuldades em estabelecer vínculos e compromissos com a cooperativa, pois trabalhando como autônomos não tem de se submeter a regulamentos e conseguem obter ingressos financeiros, ainda que muito baixos, diária ou semanalmente, ao vender o material coletado para o atravessador (RODRIGUEZ, 2005; SILVA, 2006; VALENTIM, 2007).

3. METODOLOGIA

3.1. Descrição Geral da Pesquisa

A metodologia do trabalho é o conjunto de ações sistemáticas e racionais que proporciona o alcance dos objetivos e determina o caminho a ser percorrido permitindo a tomada de decisões pelo pesquisador (LAKATOS E MARCONI, 1985).

Esta pesquisa é do tipo quantitativa, pois objetiva traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las e requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (SILVA e MENEZES, 2005). E qualitativa, pois utiliza o ambiente natural como fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave, seus dados são analisados indutivamente e o processo e seu significado são os focos principais de abordagem (SILVA e MENEZES, 2005).

Além disso, a pesquisa também utiliza recursos do método hipotético-dedutivo, onde para tentar explicar as dificuldades expressas no problema, são formuladas conjecturas ou hipóteses. Das hipóteses formuladas, deduzem-se consequências que deverão ser testadas ou falseadas. Falsear significa tornar falsas as consequências deduzidas das hipóteses (GIL, 1999).

A seguir, são citadas as metodologias utilizadas para cumprir com cada um dos objetivos específicos mencionados anteriormente assim como a descrição da área de estudo.

3.2. Área de Estudo

O estudo foi realizado em duas associações de catadores de materiais recicláveis localizadas na cidade de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba. O município de João Pessoa está localizado na porção extrema oriental do continente americano, entre $7^{\circ}6'54''$ de latitude sul e $34^{\circ}51'47''$ de longitude oeste. É a terceira cidade mais antiga do Brasil, com 429 anos.

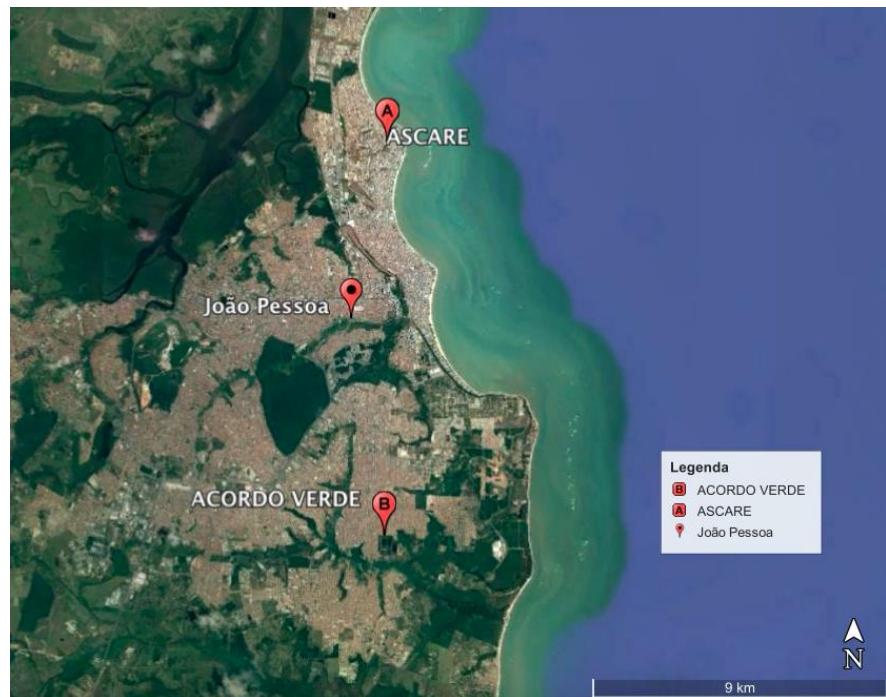


Figura 5 - Localização das associações ASCARE e Acordo Verde em João Pessoa

Fonte: Google Earth (2017)

João Pessoa possui, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2016), 801.718 habitantes ocupando uma área de 211,475 Km², resultando em uma densidade demográfica de 3421 hab./km². Possui sessenta e quatro bairros (64), renda per capita de R\$ 802,00 e um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 10.107.596,00.

De acordo com o diagnóstico do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS (EMLUR, 2014), a limpeza urbana do município é de responsabilidade da Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana - EMLUR, que atende 94% da malha da cidade com serviços de coleta e transporte de resíduos doméstico e comercial, resíduos de poda de árvores e capina, além dos resíduos provenientes da limpeza de logradouros e vias públicas. Ainda de acordo com os dados do PMGIRS, em 2013, a geração total de resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares, resíduos da construção civil e resíduos de serviços de limpeza urbana) foi de 415.958,59 t. Considerando apenas os resíduos domiciliares e de serviços de limpeza pública, a geração em 2013 foi de 263.520,13 t. Os resíduos sólidos provenientes da coleta domiciliar/comercial são direcionados para o Aterro Sanitário Metropolitano de João Pessoa.

O estudo deste trabalho se concentrou em 2 (dois) núcleos: núcleo do bairro do Bessa onde atua a Associação Ascare e no núcleo do bairro de Mangabeira onde atua a Associação Acordo Verde.

3.2.1. Associação Ascare

A Associação de Catadores de Resíduos de João Pessoa (ASCARE-JP) é composta pelo núcleo do Bessa que atende os bairros: Aeroclube, Bessa, Jardim Oceania e parte de Manaíra e também o núcleo do Cabo Branco que é responsável pelos bairros: Altiplano, Cabo Branco, Miramar, Tambaú e parte de Manaíra. O núcleo do Bessa, objeto de estudo deste trabalho, está localizado no bairro Bessa, é constituída por 11 agentes ambientais, todos homens.



Figura 6 - Associação Ascare (Polo Bessa)

Fonte: acervo pessoal 2017

3.2.2. Associação Acordo Verde

A Associação Acordo Verde tem sede localizada no Jardim Cidade Universitária, possui dois núcleos um localizado no bairro de Cidade Universitária e outro em Mangabeira. O núcleo de Mangabeira, objeto desse estudo, é constituído de 17 agentes ambientais (12 mulheres e 5 homens) e atende aos bairros: José Américo, Bancários, Jardim Cidade Universitária, Mangabeira e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB).



Figura 7 - Associação Acordo Verde (Núcleo Mangabeira)

Foto: acervo pessoal 2017

3.3. Levantamento de Dados e Processos

Para o levantamento dos dados necessários para a produção deste trabalho, realizou-se, inicialmente, a pesquisa bibliográfica. De acordo com Lakatos e Marconi (1985), a pesquisa bibliográfica se constitui como um instrumento de pesquisa que abrange toda a bibliografia pública em relação ao tema de estudo, com a finalidade de fundamentar o entendimento da temática com a visão dos autores. Após a pesquisa bibliográfica, o trabalho dividiu-se em 3 etapas:

1º Etapa: Esta etapa consistiu na realização de visitas e entrevistas informais. Realizou-se visitas e entrevistas informais no período de fevereiro a maio de 2017, visando conhecer melhor a estrutura organizacional das associações de catadores de materiais recicláveis, ASCARE e Acordo Verde. Durante as visitas, foram feitos registros fotográficos dos catadores no desenvolvimento de suas atividades e da estrutura do local. Pode-se, então, analisar a metodologia de separação, a compactação e armazenagem dos materiais, além de outros aspectos como a utilização de EPI (Equipamento de Proteção Individual).

2º Etapa: Nesta etapa realizou-se um levantamento dos dados anuais de materiais recicláveis fornecidos pela EMLUR, durante os período de 2010 a 2015, e através destes dados fez-se uma análise do montante de materiais recicláveis coletados e comercializados nos núcleos das associações. Após a análise, a partir de gráficos com o auxílio do planilha eletrônica, pode-se escolher quais materiais foram mais significantes para uma investigação mais detalhada do fluxo de atividades referente à seleção dos materiais.

3º Etapa: Esta etapa consistiu na caracterização do fluxo de atividades referente à seleção de materiais recicláveis das associações. Primeiramente analisou-se o gerenciamento das atividades de cada associação, a fim de especificar melhor o processo de segregação de cada associação. Realizou-se o mapeamento para análise da cadeia produtiva dos dois núcleos das associações estudadas. Dentre as técnicas disponíveis para o mapeamento, utilizou-se o mapa de processo e o mapofluxograma baseadas na pesquisa de Lobato (2010). O primeiro foi empregado para representar os processos correlacionados e o segundo, para verificar se há cruzamentos de fluxos desnecessários nos galpões da ASCARE e Acordo Verde.

De acordo com Batista *et al.* (2006), para a construção de um fluxograma ou mapa de processo, é preciso que haja uma sequência lógica das atividades produtivas constituintes do

processo, logo, a sequência do processo deve ser apresentada, listando-se os símbolos identificadores, segundo a ordem de ocorrência e ligando-os por segmentos de reta, que representam o fluxo do item desejado. Esse gráfico tem início com a entrada dos insumos na empresa e segue em cada passo como transportes, armazenamentos, inspeções, montagens, até que se tornem um produto acabado ou parte de um subconjunto, registrando-se o andamento do processo por um ou mais departamentos. O mapofluxograma, segundo Barnes (1982), representa as atividades do processo no *layout* da área em que as mesmas são realizadas. Nas duas técnicas foi utilizado uma simbologia padronizada (Figura 8) pela *American Society of Mechanical Engineers* (ASME).

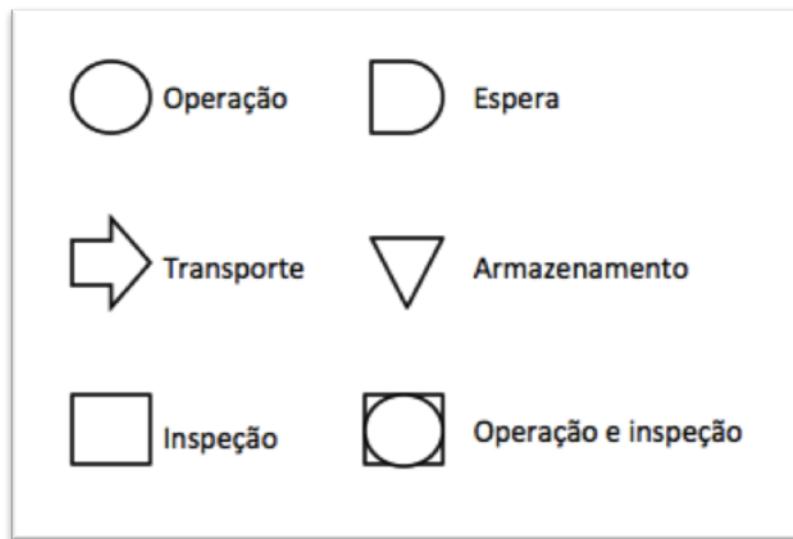


Figura 8 - Símbolos utilizados em fluxogramas de processos.

Fonte: adaptado de Barnes (1982)

4. RESULTADOS

4.1. Coleta Seletiva no Município de João Pessoa/PB

O Aterro Sanitário Metropolitano de João Pessoa recebe os resíduos da capital e de outros seis municípios circunvizinhos: Bayeux, Cabedelo, Conde, Santa Rita e Alhandra, desde o dia 05 de agosto de 2003. Sabe-se que o seu período de vida útil previsto é de 20 anos (EMLUR, 2008).

A coleta seletiva dos materiais consiste no recolhimento dos resíduos que foram previamente separados na sua fonte geradora e devem ser transportados e destinados à

reciclagem. Esses materiais devem ser encaminhados às centrais de triagem (CT) ou núcleos de triagem e, posteriormente, transportados para as empresas recicladoras para que estas retornem os mesmos ao processo produtivo. No Município de João Pessoa, os resíduos produzidos que não previamente separados pela população e estabelecimentos, em geral, são destinados ao Aterro Sanitário Metropolitano de João Pessoa.

A coleta seletiva do município é feita em seis núcleos de coleta seletiva e uma unidade de triagem, que juntos abrangem mais de 20 bairros da capital paraibana, onde trabalham os associados.

Na avaliação da produção e composição de resíduos oriundos da coleta seletiva, buscou-se analisar os dados referentes ao tema. Foram coletados dados anuais relativos aos resíduos que são comercializados nas associações e registrados na EMLUR. A série escolhida abrangeu os anos de 2010 a 2015 devido à ausência de dados fornecidos pela EMLUR durante os anos iniciais de implantação do programa da coleta seletiva, bem como, controle de dados só posterior a implantação do núcleo de coleta seletiva de Mangabeira..

Os dados obtidos nos anos de 2010 a 2015 (Figuras 9 a 12) revelam o total de resíduos coletados nos núcleos da capital, separando-os em papel, plástico, vidro e metal, respectivamente. Os dados fornecidos foram apresentados em Quilogramas (Kg).

A Figura 9 mostra o montante de resíduos de papel coletados pelo município. A central de triagem (CT), que é localizada no Aterro Sanitário é a que possui a maior quantidade de associados e recebe a maior quantidade de resíduos, já que este se localiza no ambiente de destinação final de resíduos de João Pessoa, portanto apresenta maior quantidade de papel comparado aos outros núcleos. Nota-se que, em um estudo de 6 anos do quantitativo de resíduos coletados, o montante dos núcleos encontra-se acima de 500 kg, com exceção do núcleo de Mangabeira, que apresentou menor quantidade (323,451 kg) no referido período estudado.

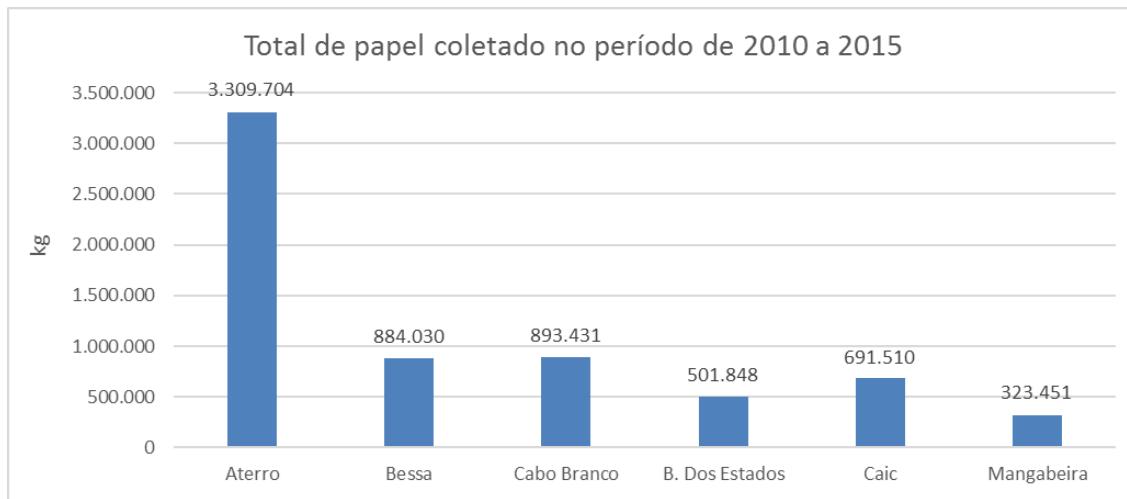


Figura 9 - Total de papel coletado de 2010 a 2015 nos núcleos de coleta seletiva de João Pessoa.

Fonte: adaptado EMLUR, 2015

Os resíduos plásticos foram o segundo maior material coletado nas associações. No aterro esse material foi o mais coletado (4.565.835,00 kg). Entretanto, quando considera-se o volume dos materiais coletado, os diversos tipos de plásticos representam uma quantidade de material, pois são compostos por PET verde, PET transparente, PET óleo, Tetra pak, PAD branco, PAD colorido e plásticos em geral, que ocupam um grande espaço nas instalações dos núcleos e representam uma preocupação para gestão das associações nos seus núcleos.

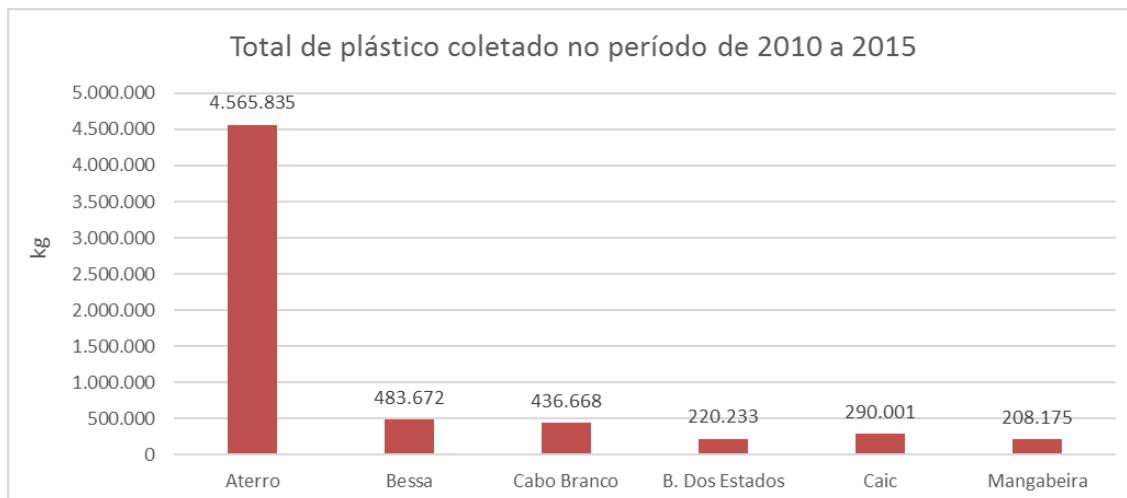


Figura 10 - Total de plástico coletado de 2010 a 2015 nos núcleos de coleta seletiva de João Pessoa.

Fonte: adaptado EMLUR, 2015

No que se refere ao vidro, os dados foram oscilantes no decorrer dos anos, por ser o material de menor coleta e devido à dificuldade de venda. Vale destacar que o total de vidro coletado no núcleo do Cabo Branco (ASCAR) foi elevado, se comparado ao total coletado nos outros núcleos, pois encontrou-se abaixo apenas da central de triagem. Os demais núcleos de coleta alegam que a separação do vidro não é viável devido à falta de empresas interessadas por este material.

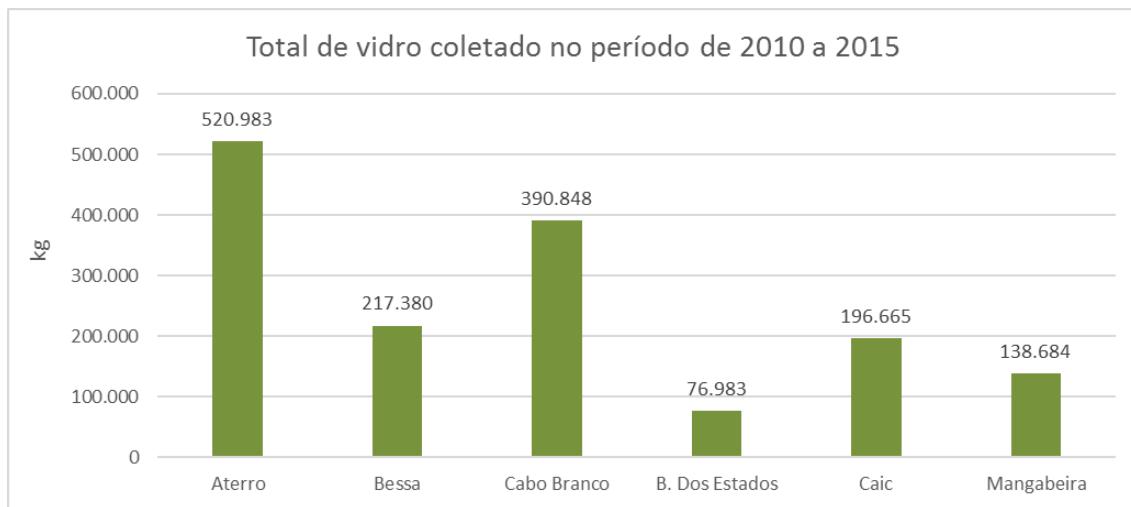


Figura 11 - Total de vidro coletado de 2010 a 2015 nos núcleos de coleta seletiva de João Pessoa.

Fonte: adaptado EMLUR, 2015

O metal, por apresentar grande expressividade na coleta informal devido ser um material de fácil comercialização, não é tão expressivo nos núcleos. No aterro ele foi o terceiro material mais coletado, e no núcleo do Bairro dos Estados ele apresentou menor quantidade (100,383 kg).

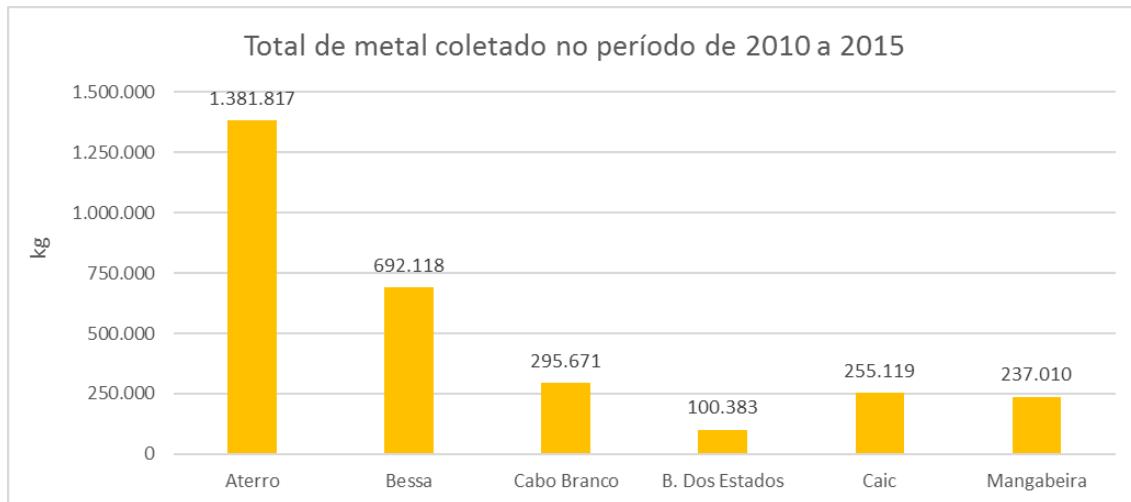


Figura 12 - Total de metal coletado de 2010 a 2015 nos núcleos de coleta seletiva de João Pessoa.

Fonte: adaptado EMLUR, 2015

Na Figura 13 pode-se observar o total de resíduos coletados no período de 2010 a 2015 nos cinco núcleos de coleta seletiva e na central de triagem (CT) do município de João Pessoa.

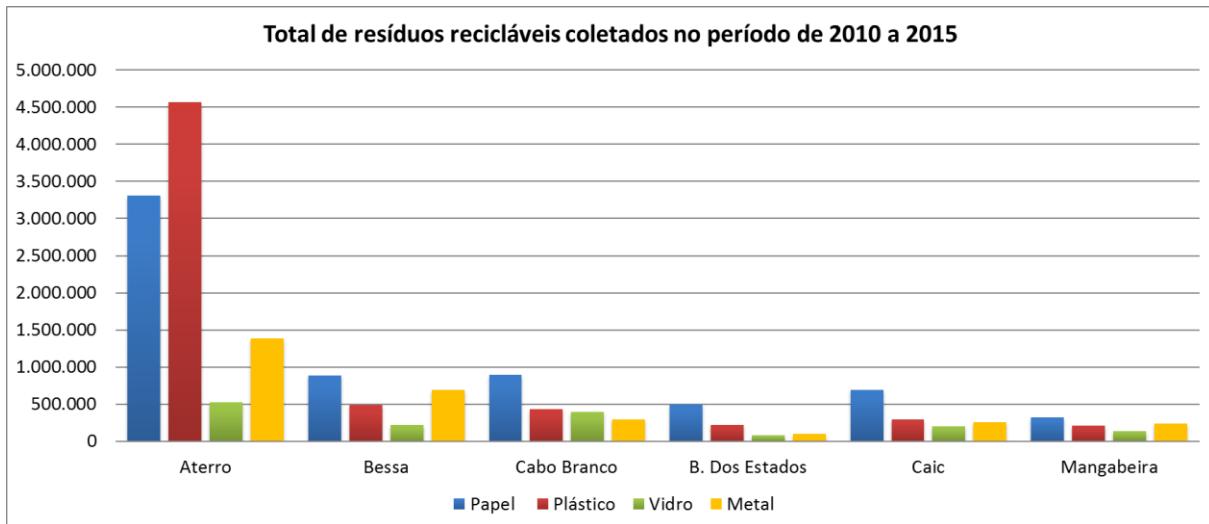


Figura 13 - Total de resíduos coletado de 2010 a 2015 nos núcleos de coleta seletiva de João Pessoa.

Fonte: adaptado EMLUR, 2015

Do total caracterizado, tem-se que o papel, o plástico e o metal são os materiais mais segregados na capital paraibana e que na CT há maior quantidade de material coletado, comparado com os demais núcleos estudados. Nesta central de triagem, os resíduos chegam, em geral, sem uma separação prévia e passam por esteiras onde ocorre uma rápida separação realizada pelos associados.

Em visita ao núcleo do Bessa, constatou-se a eficiência do trabalho realizado, já que o mesmo possui trabalhadores empenhados e conscientes de questões como a educação ambiental. Analisando a Figura 13, torna-se notável a grande quantidade de metal separado por este núcleo, segundo material mais comercializado, isso pode ser interpretado como reflexo da coleta porta a porta que é realizada nesse núcleo, diminuindo a influencia dos catadores informais que monopolizam a coleta desse material. O núcleo do Cabo Branco é o segundo de maior total coletado no município de João Pessoa. Possuindo os resíduos advindos de parte de Manaíra, Altiplano, Miramar, Cabo Branco e Tambaú. No referido núcleo também há uma grande quantidade de papel, assim como ocorre no núcleo do Bessa. Além disso, o total de vidro coletado neste núcleo é representativo, quando comparado ao total coletado nos outros núcleos.

No núcleo de Mangabeira, a quantidade coletada é inferior à boa parte dos núcleos anteriormente citados. Observou-se que o núcleo de Mangabeira possui uma pequena coleta de papel, apesar de ser o de maior quantidade em relação ao demais materiais dentro do núcleo. O núcleo do Caic ou Jardim Cidade Universitária, possui uma quantidade de materiais recicláveis coletados considerável, sendo destacado, como a maioria dos demais núcleos, o papel foi o material predominante na coleta seletiva do período estudado (2010-2015).

Ressalta-se que as diferenças entre a composição e quantidade dos resíduos entre as associações estudadas são devidas principalmente, a fatores econômicos, nível social, como pode ser observado nos bairros atendidos dos núcleos estudados, em que verificou-se que os hábitos da população influenciam na composição do resíduo gerado. Outro fator importante que interfere na composição dos resíduos da coleta seletiva é a presença estabelecimentos comerciais variados nos bairros dos referidos núcleos e a influencia do clima, que limita a coleta.

4.2. Caracterização e Mapeamento dos Processos

De acordo com Cunha e Caixeta (2002), as atividades gerenciais relacionadas com os RSU podem ser agrupadas em seis elementos funcionais: geração de resíduos, o acondicionamento, a coleta, o transbordo, o processamento e recuperação e por fim, a etapa de disposição final (aterros sanitários). Na destinação final, os resíduos sólidos passam pelo processo de reciclagem ou compostagem, sendo transformados em matéria-prima e retornam à cadeia produtiva. Dentro dessa cadeia, o processo produtivo das associações consiste na coleta dos materiais, distribuição nos boxes, triagem, prensagem e amarração dos fardos, armazenagem e comercialização.

Visitas foram realizadas visando conhecer melhor a estrutura organizacional das associações de catadores de materiais recicláveis, ASCARE e Acordo Verde. Através delas, foi possível constatar que as duas Associações estão vinculadas à parte do Programa de Coleta Seletiva da cidade de João Pessoa, através da Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana (EMLUR), como preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Embora recebam alguns recursos para logística dos dois núcleos, as referidas associações apresentam problemas em sua gestão e funcionam com mínimas condições de trabalho. Os catadores de materiais recicláveis trabalham com fardamento, no entanto sem o uso de

equipamentos básicos de proteção individual (EPI's), o que os deixam expostos a inúmeros tipos de acidentes de trabalho. Ambas associações apresentam sistema de seleção de materiais parecidos. As atividades observadas durante as visitas e entrevistas informais em ambas associações estão dispostas no Quadro 4.

Quadro 4 - Caracterização do processo de seleção de resíduos sólidos das Associações de Catadores Acordo Verde (núcleo Mangabeira) e ASCARE (núcleo Bessa).

Processo	Subprocesso	Atividades
Triagem	Triagem	Retirar material coletado do caminhão e depositar no chão do galpão
		Buscar um local para a realização da triagem
		Separar os resíduos de acordo com a classificação do material
	Armazenamento pós-triagem	Levar material para seu respectivo local de armazenamento
	Armazenar cada material no seu local adequado	
Prensagem e enfardamento	Prensagem e enfardamento	Inspecionar o material antes de levá-lo à prensa
		Realizar a prensagem e enfardamento
Pesagem	Pesagem	Levar material prensado para a balança
		Esperar para pesar
		Pesar cada tipo de material coletado por cada catador
	Armazenamento pós-pesagem	Esperar para armazenar
		Levar fardos para local adequado de armazenamento
		Armazenar fardos em seus respectivos locais
Expedição	Expedição	Levar fardos até o caminhão de expedição
		Expedir

Fonte: elaborado pela autora, 2017

Com as informações coletadas, foi possível mapear as atividades desenvolvidas. As Figuras 14 e 15 apresentam os mapas desenvolvidos para caracterização e avaliação do processo de seleção de RSU nos dois núcleos. Cada mapa contém os fluxos de atividades caracterizados pelas atividades desempenhadas e necessárias para cada tipo de material. Os materiais

representados no mapa foram classificados em: materiais plásticos, papel, vidros e metais. A simbologia usada é padronizada pela American Society of Mechanical Engineers (ASME) conforme apresentado na (Figura 8).

As atividades representadas nesse mapa de processos, em ambos os núcleos, são referentes à coleta feita com caminhão. Notou-se que as atividades desempenhadas foram contabilizadas num total de 53 processos, divididos em: 10 operações, 20 transportes, 11 esperas, 4 inspeções e 8 armazenagens (Figura 14). É importante para a gestão de processos que o maior número de atividades seja classificado como operações, pois estas são as que mais agregam valor ao produto final. Porém, observa-se que o maior número identificado foi o de movimentações realizadas no galpão da associação, em que a quantidade de transporte chegou de 38% do total de atividades realizadas. Essa verificação é bastante representativa para a avaliação de processos, uma vez que as operações de movimentação podem ser minimizadas por meio de um estudo detalhado do arranjo físico das instalações e, assim, representar melhorias no fluxo de atividades e aumentar a produtividade das associações.

Por outro lado, o número de esperas também foi significativo (21% das atividades), pois o material triado não é prensado quando existe uma quantidade suficiente para a amarração de um fardo, mais sim quando existe um montante geral para a comercialização. Este é um processo que ocorre uma vez por mês no núcleo de Mangabeira e semanalmente no núcleo Bessa, acarretando em congestionamento de operações como pesagem e prensagem. Assim como, indica uma carência de equipamentos e pessoal nessas áreas. Esse é um problema que reflete a necessidade de melhores condições de trabalho, que pode ser oferecido muitas vezes pelos organismos públicos ou organismos privados que desejem colaborar com as associações, ou por meio do melhor gerenciamento dos processos realizados dentro do galpão de cada núcleo. Vale destacar que porcentagens parecidas foram encontradas no estudo de Lobato (2010) em uma Associação de Catadores Itajubenses de Material Reciclável (ACIMAR), em Itajubá, Minas Gerais, onde 40% das atividades foram identificadas como de movimentação e 14% como atividades de esperas.

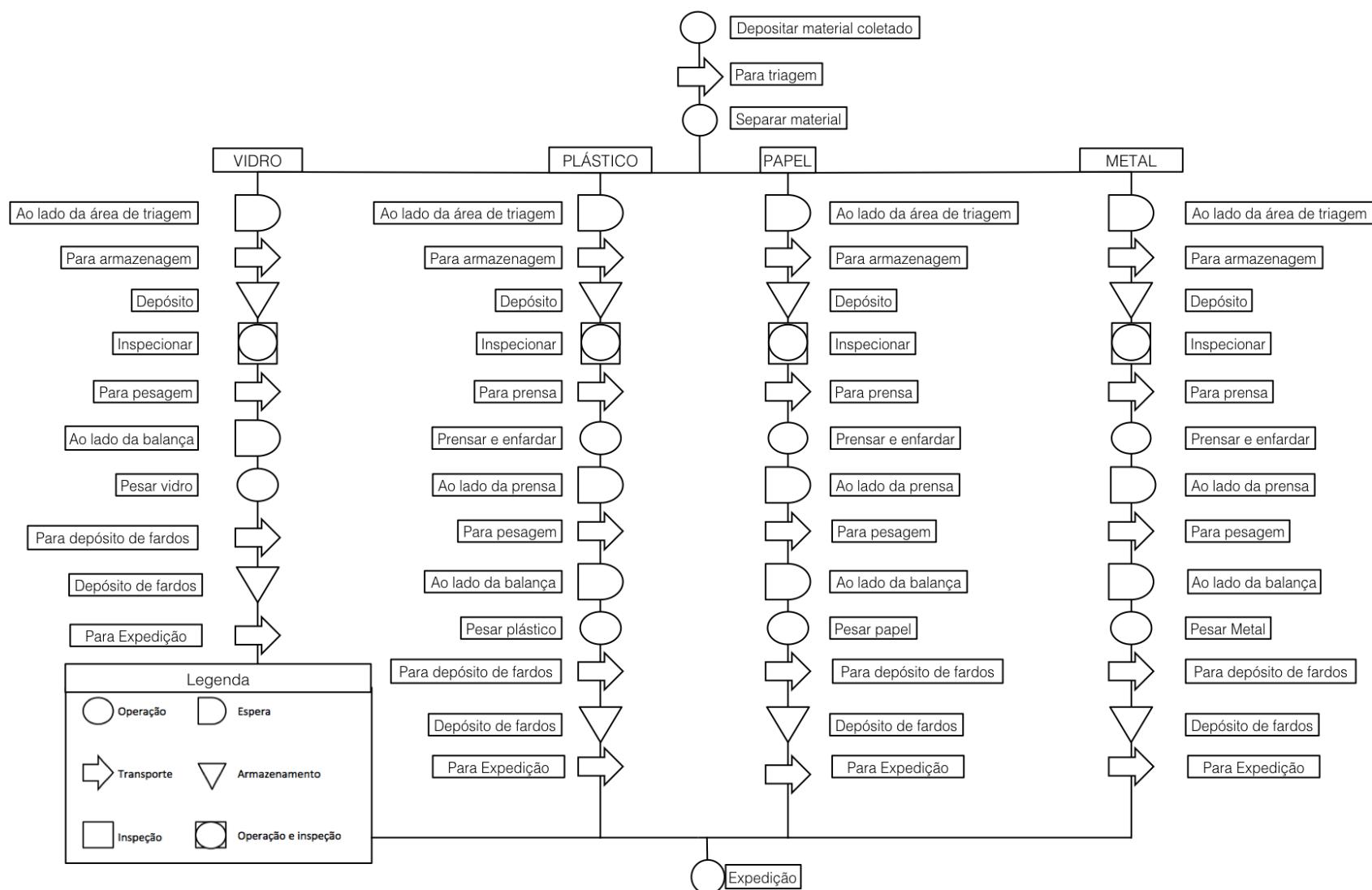


Figura 14 - Mapa de processos de seleção dos materiais recicláveis das Associações: Acordo Verde (núcleo Mangabeira) e Ascare (núcleo Bessa).

Fonte: elaborado pela autora, 2017

No núcleo Bessa (Figura 15), além da coleta realizada por caminhão, existe a feita porta-a-porta com carrinhos individuais. Dos 11 associados (todos homens), 6 realizam a coleta com o apoio do caminhão e todos os 11 realizam a coleta do tipo porta-a-porta. Essa divisão foi acordada entre os associados e foi justificada pela pouca quantidade de material coletada pelo caminhão. Segundo os associados, eles conseguem coletar uma maior quantidade de material realizando a coleta porta-a-porta, no mesmo período de tempo da coleta do caminhão.

Para coleta individual verificou-se que no galpão da associação foram atribuídas duas baías para cada associado. Após a coleta, cada um encaminha seu material para sua respectiva baia e a triagem só ocorre quando existe suficiente material para ser enfardado. Cada associado recebe proporcionalmente o quanto coletou.

No mapa de processos (Figura 15) percebeu-se que as atividades desempenhadas contabilizaram um total de 46 processos, divididos em: 10 operações, 16 transportes, 11 esperas, 4 inspeções e 5 armazenagens. Observa-se que o número de operações e esperas aumentam (representam 23% e 24% das atividades, respectivamente) e que a movimentações ainda ocupa maior parcela das atividades (35%), porém foi reduzido comparando com o mapa de processos anterior. No que se refere ao armazenamento, que antes representava 15%, nesse mapa de processos (Figura 15) mostra-se mais eficaz, representando apenas 11% das atividades do núcleo do Bessa.

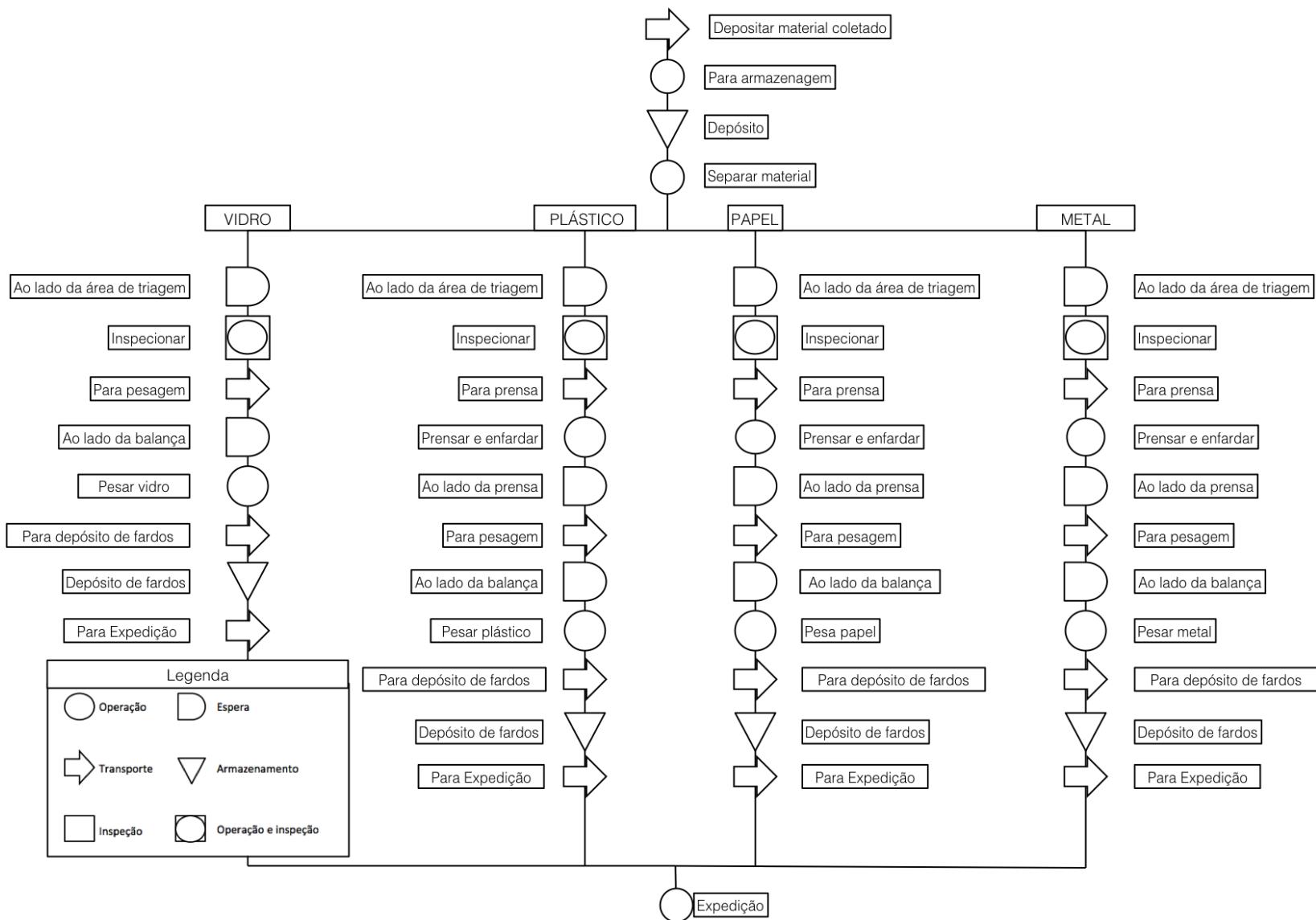


Figura 15 - Mapa de processos de seleção dos materiais recicláveis, coleta porta-a-porta, da Associação Ascare (núcleo Bessa).

Fonte: elaborado pela autora, 2017

Com o intuito de especificar um pouco mais o processo de seleção, foi realizada uma análise mais detalhada do fluxo de atividades referente à seleção do plástico, por se tratar de um material com grande volume coletado pelos catadores e ser bastante representativo com relação a sua comercialização, e ainda por participar de todas as etapas do processo.

O mapofluxograma desenvolvido possibilitou a visualização da disposição espacial das movimentações que ocorrem dentro do galpão durante o processo de seleção dos plásticos. O local é dividido em pequenas baias, como são chamados popularmente os espaços reservados para a armazenagem do material separado, possui escritório, banheiro feminino e masculino e duas salas sem função específica.

Verificou-se um grande cruzamento de movimentação dentro do galpão, principalmente na sua região central. Em se tratando do arranjo físico das instalações, o mapofluxograma (Figura 16) possibilitou algumas observações como, a armazenagem dos materiais enfardados (atividade 14) fica no lado oposto do local onde é feita a expedição, necessitando de se percorrer toda a extensão do galpão para realizar a última operação (atividade 16). Da mesma forma, a prensagem (atividade 9) deveria estar localizada junto à armazenagem do material enfardado (atividade 14), pois são atividades sucessivas. Os espaços 1 e 2, por exemplo, poderiam servir de local para armazenamento dos fardos, pois se encontra perto tanto de atividades como prensa e pesagem como da expedição. Além disso, os materiais coletados são despejados logo na entrada do galpão (atividade 1), no mesmo espaço em que é feita a expedição (atividade 16). Mais uma vez, têm-se o cruzamento de fluxo de atividades. Como o galpão tem duas entradas, o processo de triagem (atividade 3) poderia ser realizado no lado oposto ao que se encontra.

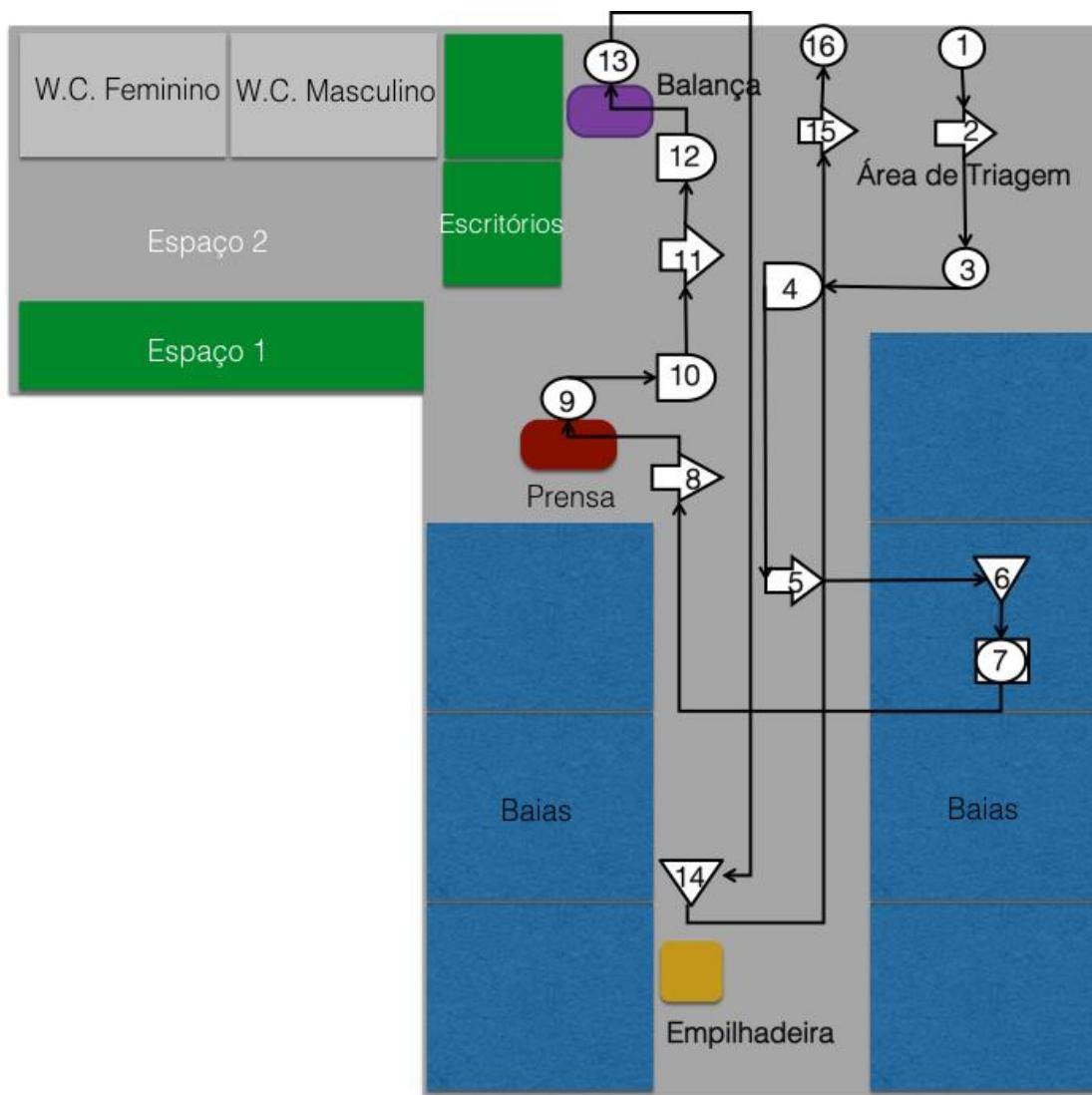


Figura 16 - Mapofluxograma do processo de seleção de materiais plásticos na instalação da Associação Acordo verde (núcleo Mangabeira).

Fonte: elaborado pela autora, 2017

A disposição das máquinas, baias e ausência de limites para diversos locais de armazenagem de materiais ocasionam movimentações com elevadas distâncias percorridas, chegando-se até mesmo a atravessar toda a extensão do galpão, como no caso do transporte para o caminhão de expedição.

O mapofluxograma do núcleo Bessa (Figura 17) apresenta um menor fluxo de atividades dentro do galpão, pois as atividades 1, 2, 3 e 4 são realizadas no exterior do mesmo. Porém, toda a armazenagem e atividades de prensa e pesagem se concentram na sua entrada. Como dito anteriormente, as baias são usadas para a coleta individuais dos materiais, o que congestionaria ainda mais esse espaço.

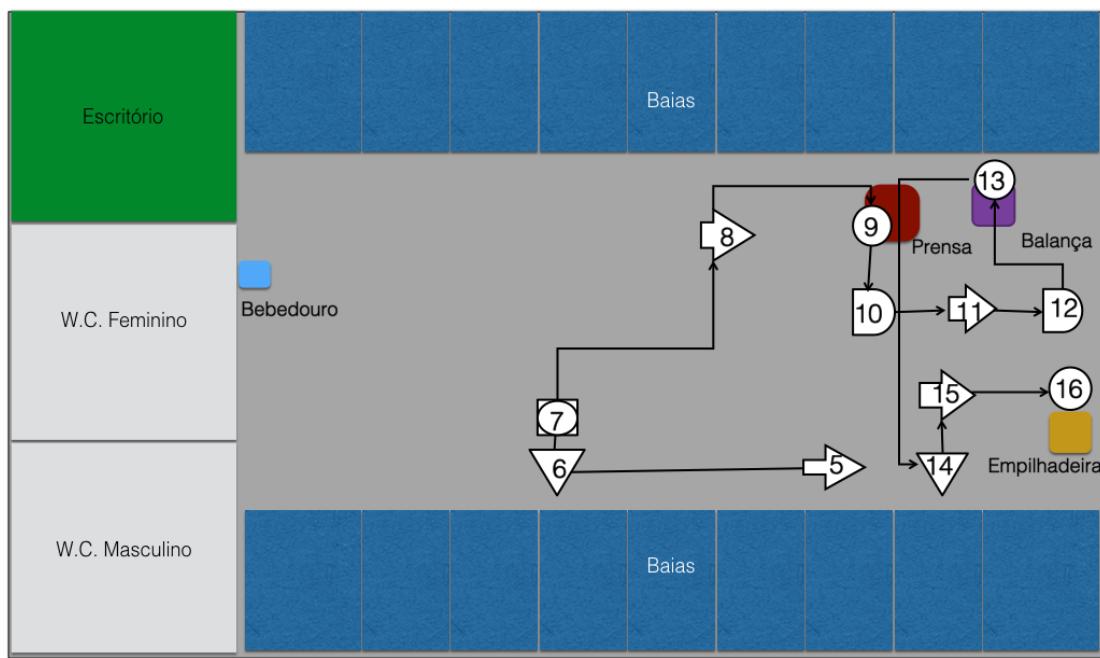


Figura 17 - Mapofluxograma do processo de seleção de materiais plásticos coleta com caminhão na Associação ASCARE (núcleo Bessa).

Fonte: elaborado pela autora, 2017

Na coleta porta-a-porta (Figura 18) o cruzamento de atividades é ainda maior, entretanto vai depender de onde se encontram as baias pertencente ao associado. Esse mapofluxograma representa apenas a atividade de um associado, quando combinado com outros, os cruzamentos se tornam ainda maiores. Visando reduzir essas interceptações, uma adequação ao plano de atividades da associação é necessária, delimitando horários para cada associado utilizar a prensa, balança e enfardar. Como não dispõe de muito espaço no galpão, e em períodos chuvosos, ainda mais materiais são armazenados no interior do mesmo, o processo atual de expedição, que ocorre semanalmente, pode ser mais frequente pra a liberação dos fardos nos corredores.

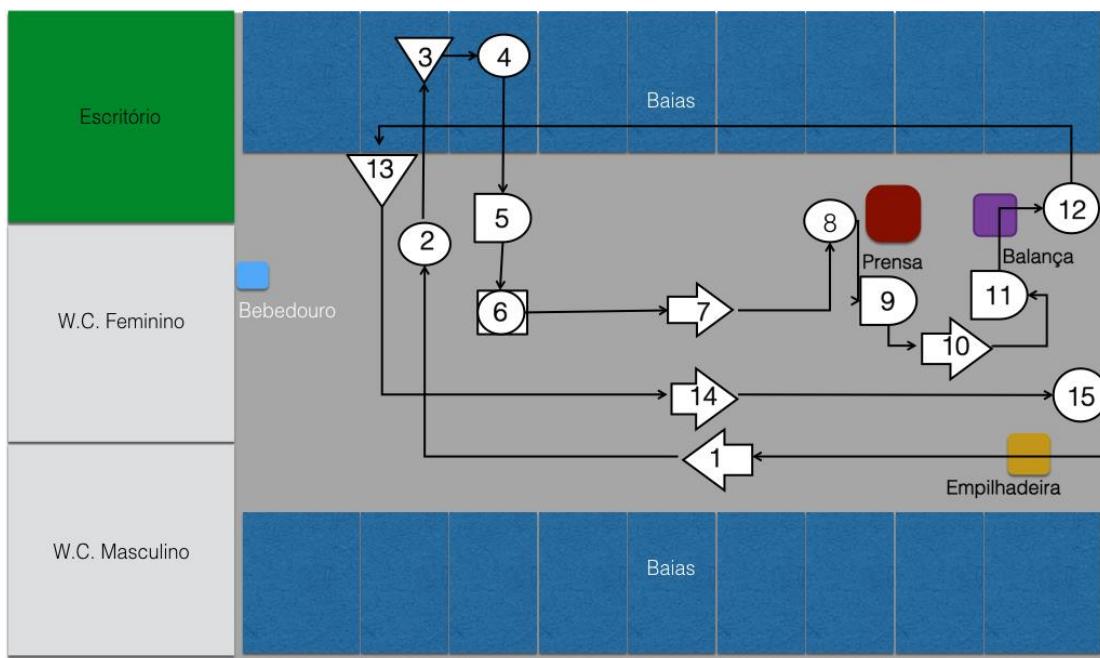


Figura 18 - Mapofluxograma do processo de seleção de materiais plásticos coleta individual Porta-a-porta na Associação ASCARE (núcleo Bessa).

Fonte: elaborado pela autora, 2017

Foi possível constatar que ambas associações, possuem balança, prensa e empilhadeira, mas que necessitam de manutenção, e que faltam máquinas como: esteira, empilhadeira automática, entre outros equipamentos que facilitariam e otimizariam o trabalho dos catadores e, poderia ainda auxiliar na valoração dos materiais que são coletados em grande quantidade como os plásticos e papéis.

A carência por mais equipamentos, principalmente balança e prensa, resulta em um gargalo na produção de fardos, uma vez que, por haver apenas uma prensa, todo material triado fica armazenado, até que haja quantidade suficiente e disponibilidade do equipamento para a prensagem e consequente comercialização.

Por outro lado, a triagem também é uma etapa importante do processo, pois é uma das que mais agrega valor ao produto. O trabalho é realizado manualmente e sem ajuda de esteiras, na maioria das vezes os associados responsáveis por essa atividade possuem ritmos diferentes de trabalho, o que gera outro obstáculo na produtividade para a associação. Apesar desses problemas, segundo D’Almeida e Vilhena (2000), uma usina de triagem e compostagem, quando bem operada, permite diminuição de 50%, em média, do volume de resíduos sólidos que seria destinado aos aterros, permitindo, com isso, redução de custos dos serviços e do aumento da vida útil dos aterros sanitários.

4.3. Analise da Gestão atual e Proposições de melhorias

Por se tratar de organizações sem fins lucrativos, as associações de catadores necessitam de uma estrutura capaz de gerir com eficiência todas as etapas do processo e, assim, se tornarem um empreendimento autossustentável. Parreira *et al.* (2009) comentam que a baixa produtividade nos empreendimentos associativos de reciclagem tem um efeito direto sobre as arrecadações das associações, implicando na baixa remuneração dos catadores e em dificuldades para fazer investimentos de melhorias no processo. De outro modo, a baixa produtividade limita a ampliação da coleta seletiva e, consequentemente, reduz os benefícios potenciais da reciclagem para o meio ambiente. De acordo com as fases para implantação e operação de um programa de coleta seletiva, como disposto no Quadro 1, as fases iniciais do processo de implantação foram executadas através do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o município de João Pessoa apresentou o diagnóstico da situação atual e um prognóstico, com diretrizes, estratégias, metas, programas, projetos e custos. Porém, no que se refere as fases de Operação de Monitoramento e Análise de Benefícios, que estão diretamente ligadas a manutenção, desempenho, autossuficiência e melhorias ao programa já implantado o município não é atuante, o que impacta diretamente a produção e a identificação dos problemas atuais para a proposição de melhorias.

O faturamento das associações de catadores depende, quase exclusivamente, da comercialização dos materiais. Portanto, a sua baixa produtividade reflete diretamente na renda dos associados, que, por sua vez, influencia na “motivação” para o trabalho e é também fonte de conflitos e indisciplinas. Nas associações estudadas, apesar de comercializarem o material como um todo, existem divisões internas na produção. No núcleo Mangabeira, dois grupos atuam separadamente, um com 11 associados e outro com 6. Como não existe um processo continuo de produção, um grupo espera o outro realizar atividades como prensa e pesagem, o que aumenta ainda mais o tempo de espera e diminui tempo disponível para a coleta e triagem de materiais. No núcleo Bessa, ocorre a divisão já citada anteriormente, da coleta realizada com o caminhão e a porta-a-porta, essa divisão como visto no mapofluxograma apesar de diminuir o tempo de armazenamento e movimentação, aumenta o tempo de espera.

No quesito de infraestrutura, os galpões são bem divididos, ambos possuem banheiros femininos e masculinos e escritório. Na associação de Mangabeira, o galpão apresenta tamanho satisfatório, porém não é totalmente utilizado. Espaços com tranca, como os escritórios, são utilizados como depósitos devido à falta de segurança dos portões principais (arrombados), para a disposição de materiais mais caros como o alumínio e o cobre.

Os espaços 1 e 2 (Figura 16), atualmente não tem função específica. Esses lugares poderiam ser utilizados como depósito para os fardos já pesados, além de também servir como uma área de interação dos associados, como um refeitório. Na associação do Bessa, o galpão ocupa um espaço mínimo do terreno disponível para a associação, sendo a que mais sofre com o armazenamento e triagem dos resíduos. Como a maior parte da triagem ocorre no exterior do galpão em períodos chuvosos, ocorre perda de qualidade dos produtos, principalmente os papeis, além atrair vetores causadores de doenças (*o aedes aegypti*, por exemplo). A ampliação do galpão ou a colocação de cobertas/toldos se faz necessário, melhorando os problemas anteriores e diminuindo a exposição associados ao sol, durante a realização das atividades. Através das melhorias propostas foi elaborado um mapofluxograma para as duas associações, conforme disposto no Apêndice A e B.

Outro problema enfrentado pelos catadores de materiais recicláveis é a ação dos atravessadores. Como os catadores não são capazes de atender à demanda das indústrias, então mantêm uma relação de dependência com os atravessadores, para venderem sua mercadoria por um preço mais baixo que o valor de mercado. De acordo com Rodriguez (2005), os intermediários apropriam-se da maior parte dos recursos econômicos decorrentes da reciclagem, enquanto os catadores recebem rendimentos que usualmente são inferiores ao salário mínimo nacional. Vale ressaltar que o que facilita essa dependência é sua não-articulação em rede ou grupos de associações/cooperativas ou à movimentos de catadores para obter melhor preço nos matérias. A integração com outras organizações é fundamental para a sobrevivência e crescimento das associações. A Associação ASCARE se mostrou mais consciente que a Acordo Verde, frente a essa problemática, e já são integrantes de uma rede de catadores pelo Projeto Cataforte e mostram grande interesse em expandir sua participação.

O Projeto de extensão intitulado “RECICAT-papel: ações integradas para fortalecimento da rede de associações de catadores de materiais recicláveis em João Pessoa/PB, ampliação e valoração da coleta seletiva de papel”, promovido pelo MEC/SESU/UFPB/PRAC/COEP, PROEXT 2016, por exemplo, atua em ambas associações realizando atividades de capacitações (cursos, seminários, oficinas) sobre associativismo, cooperativismo e economia solidária; gestão de associações; segurança do trabalho; fornecendo informações para o fortalecimento dessa classe e promover melhorias na qualidade de vida e trabalho dos associados. Como proposição sugere-se que essas ações de formação seja continuadas pelo gestor público ou organizações.

Estudos como os de Paiva (2004) e Medina (2000) mencionam a inserção de catadores autônomos que realizam coleta informal e vendem o material às cooperativas, e não aos intermediários constituindo uma vantagem para os catadores autônomos, que não estariam dependentes dos intermediários, e também para as associações, que conseguiriam maior volume de material, aproveitando o eixo dos catadores autônomos. Isso não foi observado nas duas associações estudadas, que recebem o material do programa de coleta seletiva municipal, e poderia ser uma alternativa ao núcleo de Mangabeira, que pelo levantamento é o que coleta a menor quantidade de resíduos recicláveis.

5. CONCLUSÃO

De modo geral, pode-se verificar que a participação popular é inferior à desejável, já que há uma pequena quantidade de resíduos destinada aos núcleos, sendo a grande massa destinada para o Aterro Sanitário Metropolitano de João Pessoa.

O mapeamento de processos e o mapofluxograma como ferramenta gerencial possibilitou a visualização dos processos relacionados com o destino de RSU, em particular os resíduos de materiais de recicláveis, desde a escala macro até a mais detalhada, assim como o relacionamento entre as atividades envolvidas nos núcleos das associações estudadas, visando atividades que poderão ser eliminadas, simplificadas ou combinadas para a gerência de produção da associação.

Muito embora, a maioria das associações não seja originada a partir da questão ambiental, e sim das necessidades sociais e econômicas de parcela da população, seu

fortalecimento e sua contribuição para reduzir os resíduos sólidos urbanos é inestimável, uma vez que reduz a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários do município, aumentando sua vida útil e a consequente diminuição da poluição decorrente da disposição incorreta desses resíduos e a diminuição da extração de matéria-prima virgem, com a integração do material reciclado como matéria-prima secundária na cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil-2015.** São Paulo: ABRELPE, 2015.

ALVES, J. C. M.; MEIRELES, M. E.; Gestão de resíduos: as possibilidades de construção de uma rede solidária Entre associações de catadores de materiais recicláveis. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão** Volume 8, Número 2, 2013.

ARAUJO. E. S.; Diagnóstico Socioambiental e ACV da Coleta Seletiva. Estudo de caso: núcleo Cabo Branco - João Pessoa/PB-Brasil. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, 2015.

AUTARQUIA MUNICIPAL ESPECIAL DE LIMPEZA URBANA (EMLUR). **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de João Pessoa (PMGIRS).** Prefeitura Municipal de João Pessoa. João Pessoa, 2014.

BARNES, R.M. **Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho.** 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

BARROS, R. T. V. **Elementos de Resíduos Sólidos.** Belo Horizonte: Tessitura, 2012.

BATISTA, G. R. et al. **Análise do processo produtivo: um estudo comparativo dos recursos esquemáticos.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26, Fortaleza, CE, 2006.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade.** Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

BESEN, G. R. et al. **Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas.** Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo: 2010.

BOVEA, M. D.; NÓBREGA, C. C.; MORAES JUNIOR, J. A.; FONSECA, E.; LIMA, J. D. Evolution of environmental performance in waste management in João Pessoa-Paraíba- Brazil. In: Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, 16, Valencia. **Anais..** Valencia, 2012.

BRASIL. Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 10 abril 2017.

BRITO, L. D.; LEITE, T. R. N.; ROCHA, E. M. R.; NÓBREGA, C. C.; SANTOS, A. S. F. Ações para gestão de associações de materiais recicláveis na cidade de João Pessoa-PB. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 7, 2016. Campina Grande. **Anais...** IBEAS, 2016.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo.** 3^a Edição. São Paulo: Humanitas, FFLCH, USP; 1999.

CARUANA, M.E.C; SRNEC, CC. Public Policies Addressed to the Social and Solidarity Economy in South America. Toward a New Model? **Voluntas**, v. 24, n. 3 p. 713-732, 2013.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. Pesquisa CICLOSOFT [on line]. Brasil: CEMPRE; 1999, 2002, 2007, 2010. Disponível em: <URL: <http://www.cempre.com.br>>. Acesso em: 12 maio 2017.

CUNHA, V.; CAIXETA FILHO, J.V. Gerenciamento da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: Estruturação e Aplicação de modelo não-linear de programação por metas, **Revista Gestão & Produção**, 9(2), 143-161, 2002.

D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado.** 2º ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 370p. 2000.

DEMAJOROVIC, J; BESEN, G. R. Gestão compartilhada de resíduos sólidos: avanços e desafios para a sustentabilidade. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

FERREIRA, C. L. L.; SILVA, A. A. R.; CHAVES, J. M. O lixo no município de Feira de Santana: problemas e soluções. In: Semana de Geografia, 10, 2011, Vitória da Conquista. **Anais...** Bahia, 2011.

GAIGER, L. I.; As emancipações no presente e no futuro. Em L. I. Gaiger (Org.), Sentidos e experiências da economia solidária no Brasil. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

GAUDÊNCIO, H. R. S. C. Et al.; Gerenciamento de Resíduos Sólidos: estudo de caso em uma associação de catadores na cidade de Mossoró-RN. **Ambiência – Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais** V.11 N.3 Set./Dez. 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999.

GIACOMO, A. R. S. et al.; Qualidade de vida e respeito ao meio ambiente: um estudo sobre o mercado consumista infantil e seus impactos na formação de um cidadão. **Revista Inovação Tecnológica**, São Paulo, v. 6, n. 2, 179-192, jan./jun. 2016.

GONCALVES-DIAS, S. L. F; TEODOSIO, A. S. S.. Estrutura da cadeia reversa: "caminhos" e "descaminhos" da embalagem PET. 2006, vol.16, n.3.

GRIMBERG, E., BLAUTH, P. **Coleta Seletiva: reciclando materiais, Reciclando valores. Polis: estudos, formação e assessoria em políticas sociais**, v.1, n.31, p.14-19 1998.

GUERRA, S.; **Resíduos sólidos: comentários à Lei 12.305/2010.** Rio de Janeiro: Forense, 2012.

HOUAISS, A. Dicionário da língua portuguesa. 2^a ed., Rio de Janeiro (RJ): Ed. Objetiva, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Paraiba, João Pessoa: Panorama.** 2016. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pb/joao-pessoa/panorama>>. Acesso em: 6 abr. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Paraiba: Dados gerais dos municípios.** 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=250750&search=paraibajoaopessoajinfograficos:-dados-gerais-do-municipio>>. Acesso em: 6 abr. 2017.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2007 - Synthesis Report.** Disponível em: <http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm>. Acesso em: 3 abril 2017.

JACOBI, P. R & BESSEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade.** Estudos Avançados, São Paulo, vol. 25, n. 71, p. 135-158, jan./abr. 2011.

JACOBI, P. R; BESSEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados.** São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica.** 1 ed. São Paulo: Atlas, 1985.

LECHAT,N.M.P. **As raízes históricas da economia solidária e seu aparecimento no Brasil.** II SEMINÁRIO DE INCUBADORAS TECNOLÓGICAS DE COOPERATIVAS POPULARES.UNICAMP. 2002.

LIMA, J. D.; **Modelos de apoio à decisão para alternativas tecnológicas de tratamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil.** Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

LINO, H. F. C. **A indústria de reciclagem e a questão ambiental.** Tese (Doutorado em História) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

LOBATO, K. C. D; LIMA, J. P. Caracterização e avaliação de processos de seleção de resíduos sólidos urbanos por meio da técnica de mapeamento. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental.** Rio de Janeiro, v.15, n.4, 2010.

MANFRINATO, J. W. S. et al. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos utilizando a organização de cooperativa no município de Lençóis Paulista. **Anais...Foz do Iguaçu/PR,** 2007.

MEDEIROS, L.F.R.; MACEDO, K.B. **Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência?**. Psicologia & Sociedade; 18 (2): 62-71; mai./ago. 2006

MEDINA, M. Scavenger cooperatives in Asia and Latin America. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 31, n. 1, 2000. p. 51-69.

MEIRELES, M. E. F.; ALVES, J. C. M. (2013). Gestão de resíduos: As possibilidades de construção de uma rede solidária entre associações de catadores de materiais recicláveis. **VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Niterói, v. 8, n. 2, 2011.

MENESES, L. F. **Avaliação da vulnerabilidade dos aquíferos superiores no município de João Pessoa/ PB, através do modelo DRASTIC**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana)-Programa de Pós graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.

MMA-MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Inclusão social de catadores**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gestao-adequada-dos-residuos/>> item/9341>. Acesso em: 20 maio 2017.

MOURA, R. R. **Impactos e perspectivas socioambientais na gestão de resíduos sólidos: estudo de caso do município de Curitiba**. 2014. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. 142 f.

OLIVEIRA, M. V. de. **Educação ambiental, arte e tecnologia: ações educativas de aproveitamento de resíduos sólidos urbanos**. 2007. 200 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

OLIVEIRA, R. M. M. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos : o programa de coleta seletiva da região metropolitana de Belém – PA**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano) - Universidade da Amazônia, Belém, 2012.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **The World Health Report 2007 - A safer future: global public health security in the 21st. century**. Disponível em: <<http://www.who.int/whr/2007/en/index.html>>. Acesso em: 3 abril 2017.

PAIVA, V. **El "cirujeo" un camino informal de recuperación de resíduos: Buenos Aires 2002-2003**. Estudios demográficos y urbanos, Distrito Federal, México, v. 21, n. 1, p. 189-210, 2006.

PAIVA, V. Las cooperativas de recuperadores y la gestión de residuos sólidos urbanos en el área metropolitana de Buenos Aires. **Revista Theomai**. Buenos Aires, n. 99, 2004.

PAOLI, DAMARIS. **Gestão de cooperativas de reciclagem: comparação entre a AVEMARE e a CORBES.** Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba, Sorocaba, 2014.

PARREIRA, G.F.; OLIVEIRA, F.G.; LIMA; F.P.A. O gargalo da reciclagem: determinantes sistêmicos da triagem de materiais recicláveis. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 29, 2009. Salvador. *Anais...* Bahia, 2009.

PINHEIRO, D.C. **A Criação de uma aliança estratégica solidária entre duas associações de catadores de materiais recicláveis de São João Del Rei e Barroso.** Universidade Federal de São João Del Rei, 2007.

RIBEIRO, H.; JACOBI. P. R.; BESEN, G. R.; GUNTHER, W. M. R; DEMAJOROVIC, J.; VIVEIROS, M. **Coleta seletiva com inclusão social: cooperativismo e sustentabilidade.** São Paulo: Annablume, 2009.

ROCHA,V. G. et al.; A importância da gestão dos resíduos sólidos na relação homem-natureza. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional,** Taubaté, v. 1, n. 3, p. 85-95, set./dez. 2005.

RODRIGUEZ,C. À procura de alternativas econômicas em tempos de globalização: o caso das cooperativas de recicladores de lixo na Colômbia. In. SANTOS, B.S.(org.) **Producir para viver: os caminhos da produção não-capitalista.** 2.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

SATO, M.; **Educação Ambiental.** São Carlos: Rima, 2004.

SCARLATO, F. C. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação.** Série Meio Ambiente, São Paulo, Atual, 1992.

SCARLATO, F. C.; PONTIM, J. A. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação.** 18. ed. São Paulo: Atual, 2011.

Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEDU). **Avaliação Técnico-Econômica e Social de sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos no Brasil.** Brasília: SEDU; 2002.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-as-diferencias-entre-associacao-e-cooperativa,5973438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>> Acesso em: 3 junho 2017.

SHIGUNOV, A. et al.. **Fundamentos da gestão ambiental.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, P. J. Gestão de resíduos da construção civil como prática de inclusão social na cidade de Belo Horizonte. In: ENANPAD, 30, 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: Anpad, 2006.

SIMONETTO, E. O & LÖBLER, M. L. **Simulação baseada em system dynamics para avaliação de cenários sobre geração e disposição de resíduos sólidos urbanos.** Produção, Santa Maria, 2013.

SIMONETTO, E. O.; BORENSTEIN, D.; Gestão Operacional da Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos – abordagem utilizando um sistema de apoio à decisão. **GESTÃO & PRODUÇÃO**, v.13, n.3, p.449-461, set.-dez. 2006.

SOUSA, F. S. **Desenvolvendo e gerenciando compostagem de resíduos sólidos urbanos: para geração de renda e repasse de tecnologia à** Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, 2011.

SOUZA, M. T. S; PAULA, M. B.; PINTO, H. S. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo. **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, v.52, n.2, 2012.

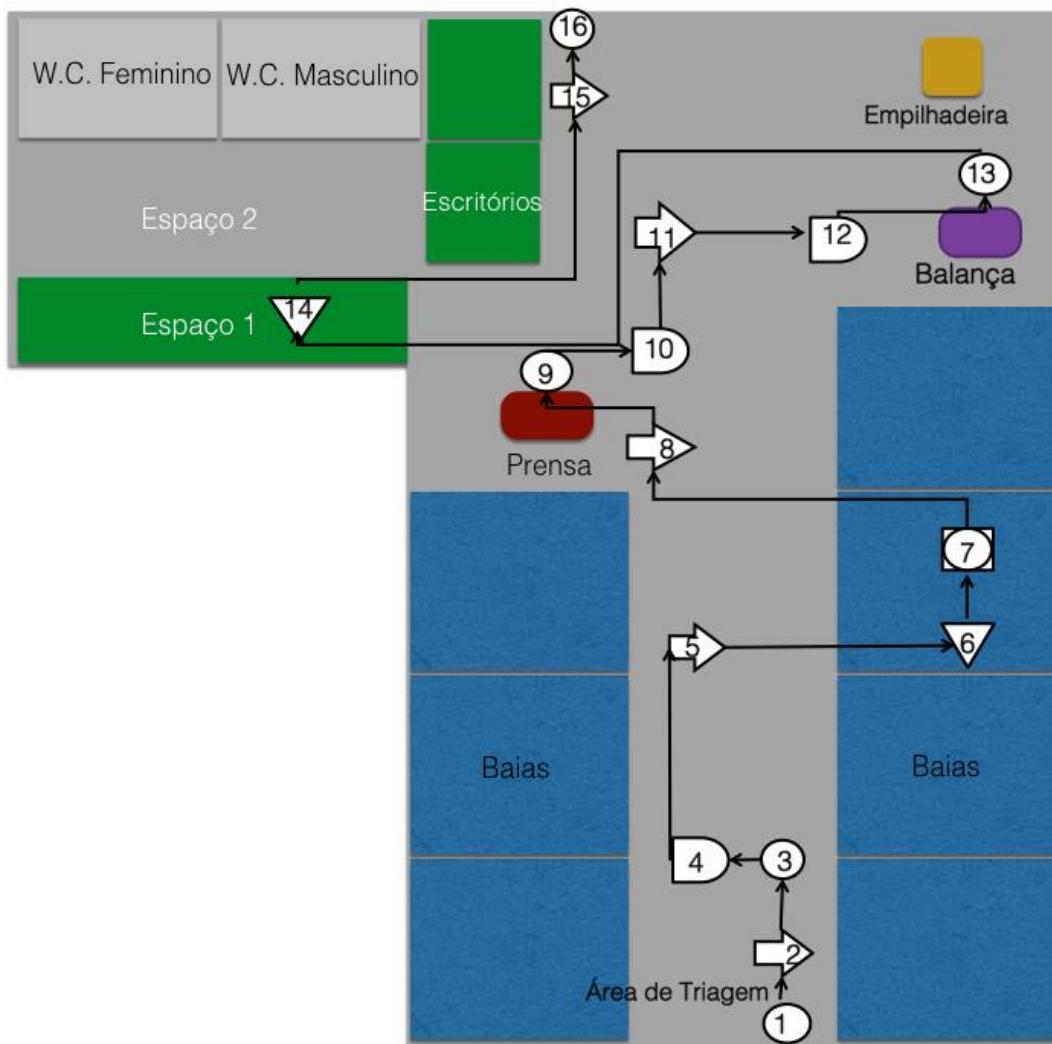
URBAN WORLD FORUM. **Reports On Dialogues** - Sustainable Urbanization. Disponível em: <<http://www.unchs.org/uf/aii.html>>. Acesso em: 13 abril 2017.

VALENTIM, I. V. L. Confiar para reciclar: o significado da confiança para recicladores de resíduos sólidos de Porto Alegre. In: XXXI ENANPAD, Rio de Janeiro, 2007. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

WALDMAN, M. **Lixo: cenários e desafios.** São Paulo: Cortez, 2010.

ZANIN, M. DONNINI, S.M. Resíduos Sólidos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia. **Livros Técnicos,** São Paulo, 2004.

APÊNDICE A – Mapofluxograma proposto para Associação Acordo Verde



APÊNDICE B – Mapofluxograma proposto para Associação ASCARE

