



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**



**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS**

**LUCAS AUGUSTO RAMOS**

**CARACTERIZAÇÃO DA COLETA INFORMAL DE  
MATERIAIS RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE RIO  
CLARO - SP**

**RIO CLARO**

**2018**

**LUCAS AUGUSTO RAMOS**

**CARACTERIZAÇÃO DA COLETA INFORMAL DE  
MATERIAIS RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE RIO  
CLARO - SP**

Projeto de Pesquisa apresentado à Comissão do Trabalho de Formatura do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental, Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Unesp, Campus de Rio Claro, como parte das exigências para o cumprimento da disciplina “Trabalho de Formatura” no ano letivo de 2018.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Cesar Avezum Alves de Castro

**UNESP – RIO CLARO  
2018**

**LUCAS AUGUSTO RAMOS**

**CARACTERIZAÇÃO DA COLETA INFORMAL DE MATERIAIS  
RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE RIO CLARO - SP**

Projeto de Pesquisa apresentado à Universidade Estadual Paulista como parte das exigências para o cumprimento da disciplina “Trabalho de Formatura” no ano letivo de 2018.

Rio Claro, 27 de novembro de 2018.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Marcus Cesar Avezum Alves de Castro

---

Prof. Dr. Vânia Rosolen

---

Vitor Caritá

**RIO CLARO/SP  
2018**

R175c Ramos, Lucas Augusto  
Caracterização da coleta informal de materiais  
recicláveis no município de Rio Claro - SP / Lucas  
Augusto Ramos. -- Rio Claro, 2018  
70 p. : tabs. + 1 CD-ROM

Trabalho de conclusão de curso ( - ) - Universidade  
Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e  
Ciências Exatas, Rio Claro  
Orientador: Marcus Cesar Avezum Alves Castro

1. Resíduos sólidos urbanos. 2. Coleta informal. 3.  
Coleta seletiva. 4. Catadores de material reciclável. 5.  
cooperativa de catadores. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo  
autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

## **Agradecimentos**

Primeiramente, agradeço à Natureza, a qual tem nos permitido errar todos os dias, mas com a certeza de que amanhã nos será dada outra oportunidade de sermos melhores que ontem.

Aos professores que tive ao longo da minha vida e que me ensinaram que o limite está até onde me esforço.

À minha família que sempre me apoiou e incentivou. E também à família Atoas que desde meu primeiro dia de universidade tem me acolhido e, com métodos não tão ortodoxos, foram professores do meu saber também.

Ao meu irmão que acreditou em mim e não me deixou nunca ficar para baixo. Minha irmã, para qual cito Isaac Newton: “Se vi mais longe, foi por estar sobre ombro de gigantes”. E à minha mãe, meu anjo-guia-protetor.

Aos catadores e depósitos que me receberam e compartilharam e suas experiências.

Agradeço também ao meu orientador Marcão, que muito me ensinou durante a graduação e o qual tive a oportunidade de fazer esse trabalho em conjunto, que me elucidou sobre os moldes de trabalhos acadêmicos e ainda me expandiu a visão em alguns pontos.

À Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho que me proporcionou tudo isso. E a partir desta, agradeço aos poderes públicos de mesmo modo.

Por fim, agradeço às oportunidades que estão por vir e que eu possa ser melhor, fazendo o bem sempre, um dia após o outro.

## RESUMO

A partir da Lei 12.305/ 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo decreto 7404/ 2010, vem sendo cada vez mais incentivada a implantação de coleta seletiva de material reciclável previamente segregado pelo gerador, para então ser triado, enfardado e comercializado por organizações sociais do tipo cooperativas ou associações. Porém esse serviço já vinha sendo realizado há tempos pelos catadores informais de material reciclável com seus carrinhos adaptados. E, mesmo sem os investimentos públicos, os catadores informais representam uma parte considerável do retorno de materiais recicláveis até o ciclo industrial. O presente estudo tem como objetivo geral identificar e caracterizar os agentes da coleta informal no município de Rio Claro – SP e a relevância dessa atividade na taxa de recuperação dos materiais recicláveis. Para tal, foram analisados 22 catadores informais e 4 depósitos de comércio de materiais recicláveis, sendo levantadas informações através de entrevistas com 6 catadores. Os dados apontaram para uma diversidade de idades e grau de escolaridade da classe de catadores informais, com rendimento físico médio de 1.146 kg/ cat./mês, enquanto que um cooperado é de 3.012 kg/ cat. / mês. Da mesma forma, a renda mensal dos catadores cooperados no município de Rio Claro, apresenta uma média 2 vezes maior em relação a média dos catadores informais. Sendo assim, apesar do serviço prestado por essa classe, enquanto não forem ligados a nenhuma instituição e organização, e não possuírem nenhum vínculo com a formalidade, será de grande dificuldade a implantação de medidas públicas que contemple essa classe.

Palavras chave: Resíduos Sólidos, Resíduos Sólidos Urbanos, Coleta Seletiva, Coleta Informal, Catadores de material reciclável, cooperativa de catadores.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Materiais mais coletados por coletas seletivas municipais. FONTE: Ciclosoft, CEMPRE (2016).....	18
Gráfico 2- Tempo de trabalho na reciclagem FONTE: PEREIRA apud. UFRGS, 2010 .....	21
Gráfico 3- Municípios com Coleta Seletiva. FONTE: CEMPRE, 2016 .....	24
Gráfico 4 - Levantamento das idades dos entrevistados FONTE: do autor .....	39
Gráfico 5 - Tempo de atuação como catador FONTE: Próprio autor .....	40
Gráfico 6 - Relaciona a idade dos entrevistados com o tempo de atuação como catador. FONTE: Autor .....	41
Gráfico 7 - Nível de escolaridade dos catadores entrevistados. FONTE: Autor.....	42
Gráfico 8 - Eficiência física dos catadores. FONTE: Autor.....	50
Gráfico 9 - - Materiais coletados pelos catadores. FONTE: Autor.....	51
Gráfico 10 - Discriminação dos materiais com celulose coletados pelos catadores. FONTE: Autor .....	52
Gráfico 11 Plásticos coletados .....	54

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Comparação de renda média segundo autores nas regiões Sul e Sudeste. FONTE: IPEA, 2010.....	21
Tabela 2- Classificação de cooperativas conforme eficiência relativa. FONTE: IPEA - Estudo sobre proposta para pagamento por serviços ambientais urbanos.....	26
Tabela 3 - Eficiência física média por catador. FONTE: IPEA – Estudo sobre proposta para pagamentos por serviços ambientais urbanos.....	26
Tabela 4 - Eficiência econômica média por catador. FONTE: IPEA – Estudo sobre proposta para pagamentos por serviços ambientais urbanos.....	27
Tabela 5 - Benefícios ambientais associados ao processo de reciclagem. FONTE: IPEA - Estudos de proposta para pagamento por serviços ambientais urbanos .....	28
Tabela 6 - Comparação do rendimento por conta de automotor. FONTE: Autor .....	43

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 Geral.....	14
2.2 Específicos .....	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.1 Resíduos Sólidos no Brasil.....	15
3.2 Resíduos Sólidos no Meio Urbano .....	16
3.3 Gestão dos resíduos sólidos urbanos.....	18
3.3.1 Catadores Informais .....	19
3.3.2 Coleta Seletiva.....	23
3.4 Cooperativas de reciclagem .....	24
3.5 Benefícios atuais gerados pela reciclagem.....	27
3.6 Resíduos Sólidos no município de Rio Claro.....	28
3.6.1 Coleta regular .....	29
3.6.2 Coleta Seletiva.....	29
4. METODOLOGIA .....	32
4.1 Revisão Bibliográfica .....	32
4.2 Elaboração dos instrumentos de pesquisa .....	32
4.2.1 Questionário - Catadores.....	33
4.2.2 Questionários - Depósitos .....	33
4.3 Levantamento de dados de campo – Entrevistas .....	34
4.3.1 Catadores .....	34
4.3.2 Depósitos.....	36
4.4 Análise de dados .....	37

4.4.1	Análise Qualitativa .....	37
4.4.2.	Análise Quantitativa.....	37
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	39
5.1	Análise dos dados qualitativos - das entrevistas .....	39
5.1.1	Idade dos catadores .....	39
5.1.2	Tempo de atividade na catação.....	40
5.1.2.1	Relação de idade com tempo de atuação.....	41
5.1.3	Escolaridade.....	42
5.1.4	Equipamentos utilizados.....	42
5.1.5	Como determinam a rota diária .....	44
5.1.6	Interação Coleta informal com a Coleta Seletiva.....	44
5.1.7.	Frequência de venda dos materiais.....	45
5.2.	Análise dos dados qualitativos – Depósito.....	45
5.2.1.	Quadro de funcionários .....	46
5.2.2.	Kit básico de equipamentos.....	46
5.2.3.	Tempo de operação.....	47
5.2.4.	Estrutura física do depósito .....	47
5.2.5.	Setor Comercial – Aquisição de materiais .....	48
5.2.6.	Setor Comercial – Venda de materiais .....	49
5.3.	Análise dos dados quantitativos .....	49
5.3.1.	Eficiência física – Kg/cat./mês .....	49
5.3.2.	Composição dos materiais coletados .....	50
•	Papel e Papelão – 49% .....	51
•	Metais ferrosos e não ferrosos – 18% .....	52
•	Plásticos – 15% .....	53
•	Vidro – 12% .....	54
•	Alumínio – 2%.....	55

5.3.3. Eficiência econômica por catador informal .....	56
5.3.4. Coleta Seletiva e a Informal.....	56
6. CONCLUSÃO .....	58
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	60
8. Referência Bibliográfica .....	61
Apêndices .....	65
APÊNDICE A.....	66
APÊNDICE B.....	67
APÊNDICE C.....	68
APÊNDICE D.....	69

## 1. INTRODUÇÃO

A geração de resíduos e a sua disposição tem sido um problema para inúmeras cidades no mundo, ainda mais nos países em desenvolvimento. O tema tem sido discutido por diversas organizações e líderes, idealizando uma gestão ambiental em sintonia com o desenvolvimento urbano. Para tal, deve-se considerar não apenas o técnico operacional, mas, sobretudo, a questão social envolvida.

Com esse intuito, em 2010, o decreto 7404/2010 regulamentou a Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a qual, numa disposição geral,

*Reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. (Art. 4 - PNRS, 2010).*

A lei tem seu conteúdo mínimo descrito em 12 itens (artigo 17), dos quais o item V indica a obrigatoriedade de “metas para eliminação e recuperação de lixões, associadas a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis” (PNRS, 2010 - item V, art. 17) com prazo de execução inicial de 4 anos, ou seja, até 2014 (PNRS, 2010 – art. 54).

De acordo com Copola (2011), os lixões supracitados, são a forma de disposição de rejeitos e destinação de resíduos sólidos mais antiga e precária, pois são locais onde os resíduos sólidos são descartados a céu aberto sem nenhuma preocupação quanto aos impactos negativos causados. São capazes de poluir lençóis freáticos, cursos d’água, solo e vegetação; atraindo moscas, baratas e animais peçonhentos.

Os lixões diferem dos aterros controlados apenas por uma cobertura de solo sobre os resíduos, mantendo a maioria das características de contaminação. Entretanto, da geração total de resíduos domiciliares de 2016, equivalente a 71,3 milhões de toneladas, 40%, ou 30 milhões de toneladas, foram dispostos em aterros controlados ou lixões (ABRELPE, 2017).

A PNRS restringiu de mesmo modo o acesso de pessoas não autorizadas aos lixões e aterros – inclusive milhares de famílias brasileiras que trabalhavam na

triagem de materiais recicláveis em meio ao lixão, ao lado de urubus, ratos e outros vetores de doenças, ainda com risco de mutilações e perfurações em um ambiente sem as condições mínimas de saúde operacional. Além disso, busca oferecer outras formas de trabalho a essas pessoas afetadas através do incentivo à coleta seletiva e criação de cooperativas e associações de catadores (PNRS, 2010 – Item V, art. 17),

Segundo apresentado no panorama de resíduos sólidos de 2016 elaborado pela ABRELPE, 70% dos municípios apresentam alguma iniciativa de coleta seletiva, ainda que nem todos sejam referentes a uma cobertura completa do município (ABRELPE, 2017).

No entanto, mesmo em municípios com a presença de cooperativas e associação de catadores, e com coleta seletiva em 100% da área do município, como é o caso de Rio Claro - SP (PREFEITURA DE RIO CLARO, 2017), a taxa de recuperação dos materiais recicláveis corresponde a 3,95%. Este valor é considerado "muito desfavorável" segundo o manual "Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade" da Fundação Nacional de Saúde, onde são estabelecidos 4 níveis de eficiência para a coleta seletiva; recebe-se, assim, a classificação de "muito desfavorável" os municípios com taxa de recuperação inferior a 5%. Porém, quando comparado com o desempenho médio de 2,8% das cidades de mesmo porte, entre 100 e 200 mil habitantes, Rio Claro se mostra em uma situação de vantagem. (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 2017)

Nessa taxa de recuperação considera-se todo o material coletado pela Coleta Seletiva, somado ao volume entregue nos PEV's – Ponto de Entrega Voluntaria – e os Ecopontos, triado pela CooperViva e a Associação de Catadores da cidade, sobre o total de resíduo disposto no aterro. Ficam de fora dessa equação, porém, uma quantidade significativa de materiais recolhidos todos os dias por catadoras e catadores informais que percorrem as ruas das cidades com seus carrinhos e carroças adaptados, para posterior venda aos depósitos e intermediários de venda de materiais recicláveis, sem que haja qualquer tipo de auxílio proveniente da Prefeitura de Rio Claro.

As catadoras e catadores de material reciclável, considerados como pertencentes ao setor informal da atividade por não estarem ligados a cooperativas ou associações, se fazem presentes nos sistemas de gerenciamento dos resíduos sólidos desde 1980 (BIRKBECK, 1978). Essa classe pode ser considerada como a

base para o gerenciamento de resíduos recicláveis, mas sua atuação geralmente não é contemplada em planos ou políticas públicas.

Essa classe apresenta uma falsa ilusão de serem profissionais totalmente autônomos, em que trabalhariam quando, quanto, como e pra quem quisessem, quando na realidade fica sujeita às flutuações do preço de mercado de recicláveis que é estritamente ligado às indústrias, ou seja, ela vende seu trabalho à indústria de reciclagem, mas não possui acesso à seguridade social oferecida pelo trabalho formal (BIRKBECK, 1978). Nos últimos 40 anos, a atividade da catação se estabeleceu de tal maneira que os catadores, apesar de ainda estarem sujeitos a essas flutuações, possuem maior oferta de estabelecimentos para venda de seus materiais, dando-lhes a opção de escolher qual melhor os atende.

Além disso, os catadores de reciclável são sócio e economicamente invisíveis aos municípios, fazendo-os sofrer de uma exclusão social intensa, deixando-os à margem da sociedade, sujeitos a maus tratos, bem como traumas físicos, a intempéries e excesso de horas de trabalho; e ainda gera conflito com a coleta seletiva, pois ambas disputam o mesmo material.

É de grande dificuldade mensurar a eficiência dessa classe, uma vez que possui uma gama ampla de variações nas condições de trabalho. Segundo apresentado por Sydney Sabedot e Tiago Pereira (2017) em estudo através de entrevistas com catadores, a variação de horas trabalhadas por semana é muito alta e isto interfere drasticamente no resultado, tendo, em estudo feito em Esteio – RS, o catador com a maior eficiência coletando 4 toneladas por mês, enquanto o menos eficiente coleta 60 Kg no mesmo período. Porém, como média individual, o estudo apresenta a quantia de 1.199,1 kg/mês sem nenhum investimento público: isto seria o trabalho puro vendido às indústrias de reciclagem ou aos intermediários.

Com isso, o objetivo deste trabalho é caracterizar o setor de catadores e catadoras informais no município de Rio Claro – SP; quais os motivos que os levam a continuarem trabalhando nessas condições; e qual seria a representatividade de seus serviços com a taxa de recuperação. Ainda com as entrevistas, espera-se obter informações relacionadas ao cotidiano desses trabalhadores, como por exemplo: definição da rota de coleta, os materiais de interesse, como é a relação com outros agentes envolvidos - coleta seletiva, moradores e depósitos. Tendo essas informações, buscar propor melhorias no sistema de gerenciamento de resíduos que

contemple essa classe e, com caráter formal, possa elevar a taxa de recuperação de material reciclável.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Caracterizar o Sistema de Coleta Informal de material reciclável no município de Rio Claro e sua relevância frente à taxa de recuperação desse material no município.

### **2.2 Específicos**

- Identificar e caracterizar os agentes envolvidos na coleta informal do município de Rio Claro - SP;
- Quantificar a coleta de material reciclável feita pela coleta informal.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 Resíduos Sólidos no Brasil**

Nos últimos tempos, a produção global de resíduos sólidos vem crescendo e alcançando níveis alarmantes, os quais sinalizam a ocorrência de vários problemas no meio ambiente e na saúde pública. Por isso, todas as etapas contidas no gerenciamento de resíduos sólidos, da geração à disposição final, exigem soluções conjuntas entre governantes e sociedade, e devem ser estudadas e devidamente planejadas (PNRS, art. 1, 2010)

De acordo com a definição proposta pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004), os resíduos sólidos resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, e podem se apresentar em estados físicos sólido e meio-sólido.

Considerando os tratamentos com os resíduos sólidos, em agosto de 2010, foi instituída pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada em dezembro do mesmo ano pelo Decreto nº 7.404/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (2010). Momento o qual se estabeleceu um marco regulatório para a sociedade brasileira, ao definir um regime de responsabilidade compartilhada sobre os resíduos de diversos produtos. (PNRS, 2010)

A referida Lei classifica ainda os resíduos conforme sua origem e periculosidade, sendo as classificações conforme a seguir:

- a) resíduos domiciliares;
- b) resíduos de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
- f) resíduos industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde;

- h) resíduos da construção civil;
- i) resíduos agrossilvopastoris;
- j) resíduos de serviços de transportes;
- k) resíduos de mineração.

Em relação à periculosidade, separam-se entre “perigosos” e “não perigosos” a serem determinados a partir de testes com metodologias definidas pela série de normas ABNT 10.004, 10.005, 10.006 e 10.007 de 2004. Com a classificação, definiu-se qual é a disposição final e procedimento a ser seguido para cada caso.

No presente estudo, o foco se dará nos resíduos sólidos urbanos, ou seja, nos resíduos domiciliares e de limpeza urbana, produzidos pelo consumo de produtos contidos em embalagens e outros usos de característica do meio urbano.

### **3.2 Resíduos Sólidos no Meio Urbano**

Com dados do SNIS no Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos referente ao ano de 2016, publicado em fevereiro de 2017, é possível constatar a dimensão da problemática dos resíduos sólidos urbanos, com uma geração de 0,94 kg/hab.dia, com total de 58,9 milhões de toneladas em todo o país (SNISR 2017), considerando abrangência da amostragem de 82% da população urbana brasileira. Em outra metodologia aplicada pela ABRELPE, referente ao mesmo ano (2016), esse total foi de 71,3 milhões de toneladas de resíduos sólidos coletados, sendo 29,7 milhões de toneladas destinadas a lixões e aterros controlados, o equivalente a 41%, e 7 milhões de toneladas sequer foram coletadas (ABRELPE, 2017).

A deposição indevida desse material causa danos imediatos à paisagem local, bem como ao ecossistema ali presente. A parcela de matéria orgânica e inorgânica do material pode ser responsável por contaminação do solo e de recursos hídricos com metais pesados, solventes orgânicos e resíduos de defensivos agrícolas, além do mau cheiro e abrigo de vetores de doenças (SCHALCH, 2002).

Os resíduos sólidos vêm sendo pauta de várias discussões entre líderes e estudiosos no mundo todo, mas a eficácia de um sistema de manejo depende do

sucesso das etapas pelas quais o material deve percorrer, indicadas pelo autor Schalch conforme: a forma de geração, acondicionamento na fonte geradora, segregação, coleta, transporte, processamento, recuperação e disposição final (SCHALCH, 2002). E todo esse sistema deve ainda ser financeiramente sustentável, de modo a permitir que seja executado da melhor maneira, proporcionando uma segurança sanitária e manutenção da qualidade ambiental às comunidades.

Tem-se como prática comum e mais econômica para as condições brasileiras o aterramento sanitário, conforme indicado no diagnóstico do SNIS (MCIDADES 2017). O qual, segundo os autores Cunha e Caixeta (2002), pode ser entendido como:

Forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo através de confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente, solo, de acordo com normas operacionais específicas, e de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais (ABNT 1992). Assim, permite o confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde pública, sendo proibido o acesso de pessoas estranhas. Os gases liberados durante a decomposição são captados e podem ser queimados com sistema de purificação de ar ou ainda utilizados como fonte de energia (aterros energéticos) (CUNHA, 2002).

Em pesquisa bianual, denominada Ciclossoft e elaborada pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE, os resíduos urbanos são caracterizados da seguinte maneira: 51,4% é matéria orgânica; 16,70% outros; e 31,9% é referente aos principais produtos potencialmente recicláveis (Papel, papelão, metais, vidro, etc.) (CEMPRE, 2016). Ou seja, reciclar representa um ganho de 30% na vida útil de um aterro, no mínimo. Isso é possível, pois o desenvolvimento de tecnologias permitiu o aproveitamento desses materiais como matéria prima, poupando gastos tanto na produção de novos materiais, quanto com energia elétrica, água e emissão de poluentes na extração de matéria prima virgem (BENVINDO, 2010).

Ainda de acordo com Ciclossoft, os materiais mais coletados pelas coletas seletivas municipais, em peso, são apresentados no Gráfico 1 a seguir:

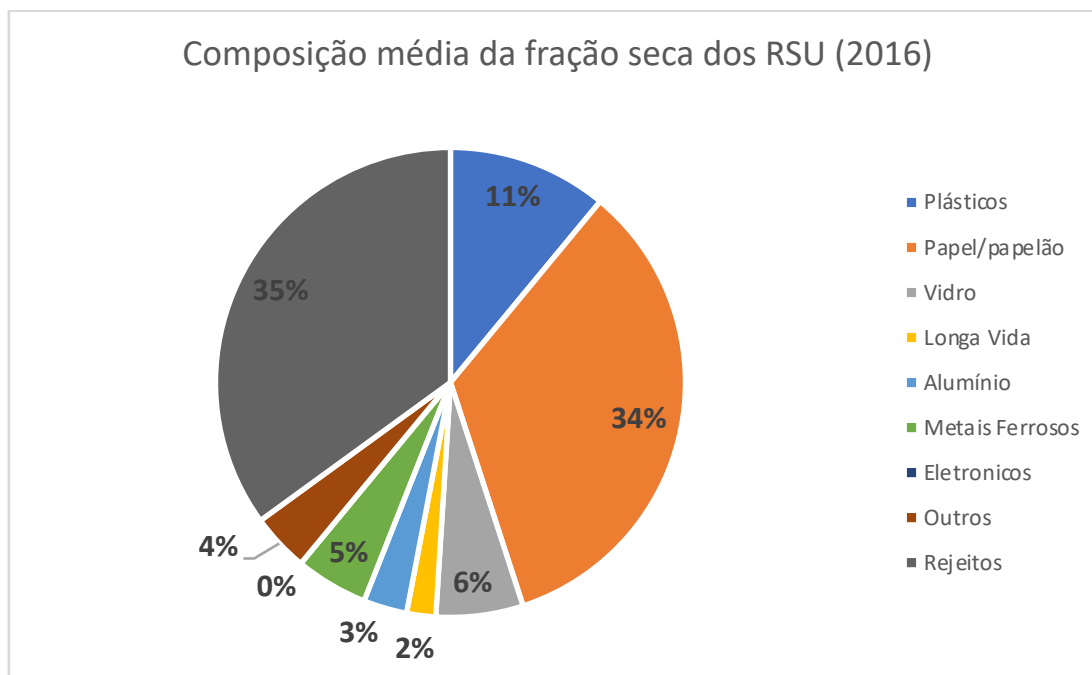


Gráfico 1- Materiais mais coletados por coletas seletivas municipais. FONTE: Ciclossoft, CEMPRE (2016)

Nota-se ainda um valor elevado de rejeitos, sinal que necessita de mais esforços na educação da população em vista de evitar que o resíduo seja contaminado com matéria orgânica (CEMPRE, 2016).

Em relação a essa parcela de materiais recicláveis, o artigo 8 da PNRS, que define os instrumentos a serem utilizadas pela política, apresenta em seu item IV o incentivo à criação e desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores de material reciclável, estando dentro do princípio apresentado no artigo 6, item 8, o qual reconhece o material reciclável como um bem econômico e de valor social, capaz de gerar emprego e renda.

### 3.3 Gestão dos resíduos sólidos urbanos

Para tratamento dos resíduos sólidos de maneira sistêmica, inicialmente identificou-se a necessidade de informações relacionadas a geração e composição dos resíduos em geral no território nacional. Em vista de atender a essa necessidade, no ano de 2003, a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos no Brasil – ABRELPE, publicou a primeira edição do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.

Em 2011, foi publicado pelo Ministério de Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, atendendo as exigências da PNRS, o qual seria uma das ferramentas da política. O Plano traz análises da situação dos resíduos no Brasil, e ainda oferece metas e ações em vista de atender as proposições da política. A estratégia apresentada ressalta que seriam necessárias medidas de incentivo a logística reversa e coleta seletiva com a inclusão de catadores (BRASIL, MMA, 2011), visando atender as seguintes diretrizes:

- Diretriz I – Redução de 70% dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro sanitário, com base na caracterização nacional de 2012;
- Diretriz II – Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores de materiais recicláveis. (população estimada de catadores no Plano.)

Porém, o Plano se encontra em fase preliminar desde 2011.

A reciclagem é apresentada pelo Plano e Política Nacional, composta por etapas em sua cadeia de produção de valor, tais como: fabricação, descarte, segregação, coleta dos resíduos, triagem, enfardamento, comercialização do material, logística de transporte, beneficiamento pela indústria e a reinserção no mercado (IPEA, 2013 apud Santos et al., 2011)

O presente estudo focou na etapa de “coleta dos resíduos”. Entretanto, em alguns momentos e de modo superficial, tratará de assuntos próximos a etapa de “comercialização”. Sendo a coleta a etapa mais onerosa do sistema (SCHALCH, 2002), ao mesmo tempo em que apresenta uma mão de obra sem custos, trabalhando informalmente (BIRCKBEK, 1978).

Esse ponto é de grande importância, pois é o momento de transição do resíduo do gerador para o agente da coleta. Portanto, o modo como a coleta acontece vai influenciar no comportamento do gerador quanto à segregação e geração e, conseqüentemente, é o que definirá a eficiência de uma gestão integrada dos resíduos sólidos (LUZ, 2018).

### **3.3.1 Catadores Informais**

Segundo BIRCKBECK (1978), essa classe já era ativa em meados dos anos 70, principalmente nas grandes cidades. Em 2001, surge o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis – MNCR, durante o 1º Encontro Nacional de

Catadores de Papel e 1º Congresso Nacional de Catadores(as) de Materiais Recicláveis. No ano seguinte, 2002, com população atuante significativa, atingiu tamanho grau de representatividade que fez com que fossem reconhecidos oficialmente por meio da Portaria nº 397/2002 pelo Ministério do Trabalho e Emprego como uma profissão: “Catador ou Catadora de Material Reciclável”, a constar no Código Brasileiro de Ocupações, sob o número 5192-05. Com as denominações de: catador de material reciclável, catador de ferro-velho, catador de papel e papelão, catador de sucata, catador de vasilhame, enfardador, separador e triador de sucata. E dentre as atribuições, constam as funções de: catar, selecionar e vender materiais recicláveis como papel, papelão e vidro, bem como materiais ferrosos e não ferrosos, além de outros materiais reaproveitáveis, divulgar o trabalho da reciclagem, administrar e fazer o trabalho com segurança. (BRASIL, MTE, 2017).

O Movimento declara haver cadastro de 800 cooperativas e, especula-se, cerca de um milhão de catadores no Brasil (IPEA,2010 apud. ROCHA, 2009). Em 2010, o Censo Demográfico registrou 387.910 pessoas exercendo essa atividade como principal atividade remunerada. Este número pode ser ainda maior se considerarmos que o Censo é uma pesquisa domiciliar e declaratória, portanto, não contempla pessoas que não possuem domicílio, mas que também exercem a atividade de catador(a); ou, então, que possui essa atividade como uma componente da renda familiar, não sendo exatamente a atividade principal.

Segundo dados do estudo *SITUAÇÃO SOCIAL DAS CATADORAS E DOS CATADORES DE MATERIAL REICLÁVEL E REUTILIZÁVEL* (Silva, Goes e Alvarez, 2013), dos cerca de 400 mil catadores e catadoras identificados, a maior parte possui uma média de idade de 40 anos; 66,0% são negros; 93,0% residem em áreas urbanas; 20,5% são analfabetos; 24,6% concluíram o ensino fundamental; e 11,4% concluíram o ensino médio. A renda desses trabalhadores pode ser comparada entre 3 regiões conforme Tabela 1 apresentada a seguir, adaptada do estudo realizado pelo IPEA (2010).

Fonte	Amostra	Região	Renda Média
Pangea (Damásio, 2010)	219 catadores em 33 org. Coletivas	RMRJ	R\$ 519,85
UFGRS (2010)	193 catadores em 29 org. Coletivas	Região do Sul	R\$ 418,11
Silva (2007)	60 org. Coletivas	Minas Gerais	R\$ 492,02

Tabela 1- Comparação de renda média segundo autores nas regiões Sul e Sudeste. FONTE: IPEA, 2010

A renda, em nenhum dos estudos, supera ou atinge o salário mínimo, e ressalta-se que os dados são referentes a catadores participantes de algum tipo de organização.

A região Sul do país, através de pesquisa apresentada pelo estudo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFGRS (2010), identificou o tempo de trabalho na reciclagem através de entrevistas com catadores participantes de organizações ou individuais, conforme apresentado no Gráfico 2:

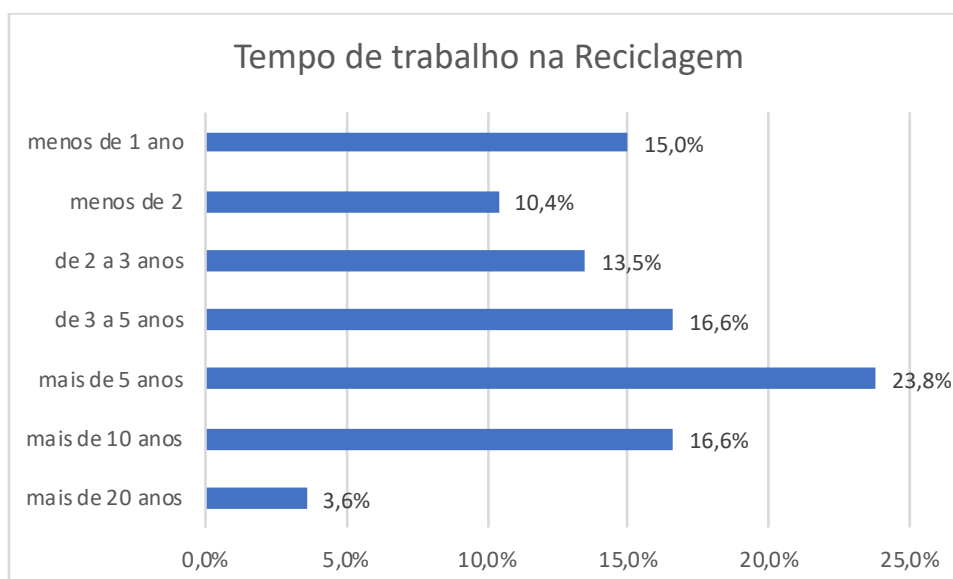


Gráfico 2- Tempo de trabalho na reciclagem FONTE: PEREIRA apud. UFGRS, 2010

O gráfico mostra que em 2010, a faixa que prevalece como maioria seria a de catadores com mais de 5 anos nesta atividade, com 23,8%. E ainda, somando as faixas de até 3 anos, tem-se 38,9%, enquanto 20,2% com mais de 10 anos.

Segundo Pereira Neto (2010), esses números indicam que o setor estava em crescimento na região Sul durante essa época.

A figura proposta em relatório do IPEA permite a identificação das dificuldades enfrentadas pelos catadores no sistema atual de gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil:

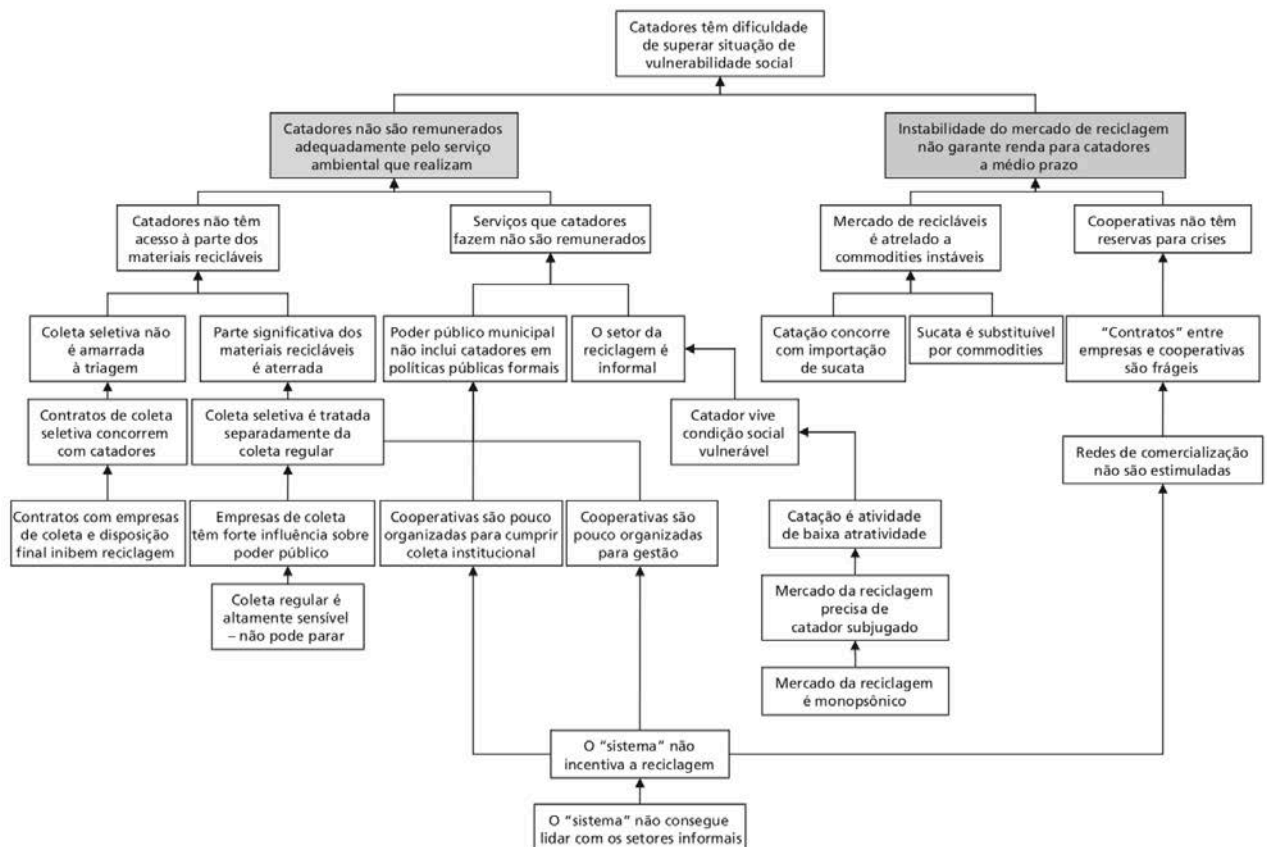


Figura 1 - Árvore de Problemas enfrentados pelo catador. FONTE: IPEA, 2010

A árvore contempla outros agentes envolvidos, por exemplo, os sucateiros, aparistas, prefeituras e indústrias recicladoras. Neste estudo, o foco será os catadores.

Na árvore pode-se identificar duas gamas de maiores problemas: renda média dos catadores que pode ser considerada inadequada pelos serviços prestados; e, também, a instabilidade da renda devido, dentre outros fatores, à flutuação dos preços dos materiais.

Sobre a renda dos catadores, esta fica sujeita ao reconhecimento social, mas não há ainda estabelecida uma cultura de consciência de gestão de resíduos que ofereça um sistema de remuneração condizente aos serviços prestados. Esse sistema vai além da simples geração de empregos, uma vez que os catadores,

quando em contato com a população, influenciam na educação ambiental indicando quais materiais lhes seriam úteis e ainda como separá-los adequadamente, conforme destacado em evento que reuniu catadores do estado de São Paulo na Coopamare, a primeira cooperativa de catadores do Brasil, em outubro de 2018 (MNCR, 2018). Os catadores são os maiores disseminadores da conscientização do resíduo na zona urbana, com seus carrinhos e montanhas de material sendo carregadas sinalizando quais materiais seriam aproveitáveis para ele e quais não. Aliada, ainda, com o serviço de limpeza prestado ao município, a atividade de catação representa ganhos na área ambiental, econômica e social (IPEA, 2010).

Outro ponto levantado foi em relação a instabilidade no preço do material comercializado, muito associado à variação de preço de *commodities* (IPEA, 2010). Esse quesito requer um nível de complexidade maior de análise, estando ligado ao comércio internacional inclusive. Portanto, será apenas citado neste trabalho e deixado como sugestão de estudos futuros.

Em cenário de grande fragilidade social dessa proporção, o catador de material reciclável se torna um concorrente da Coleta Seletiva, fazendo a retirada antecipada dos materiais que tenham sido dispostos na rua. Por essa razão, em algumas ocasiões a relação entre ambos não se dá de maneira harmoniosa (SABEDOT & PEREIRA NETO, 2017).

### **3.3.2. Coleta Seletiva**

A PNRS apresenta o termo “coleta seletiva” com a seguinte definição: “coleta de resíduos previamente segregados conforme sua constituição ou composição” (PNRS, 2010). E a sua implantação em todos os municípios é o primeiro passo a ser dado rumo ao atendimento das diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

A pesquisa Ciclossoft apresenta um crescimento paulatino de municípios com coleta seletiva, porém o total desses municípios não representa nem 20% dos municípios brasileiros, conforme o Gráfico 3:

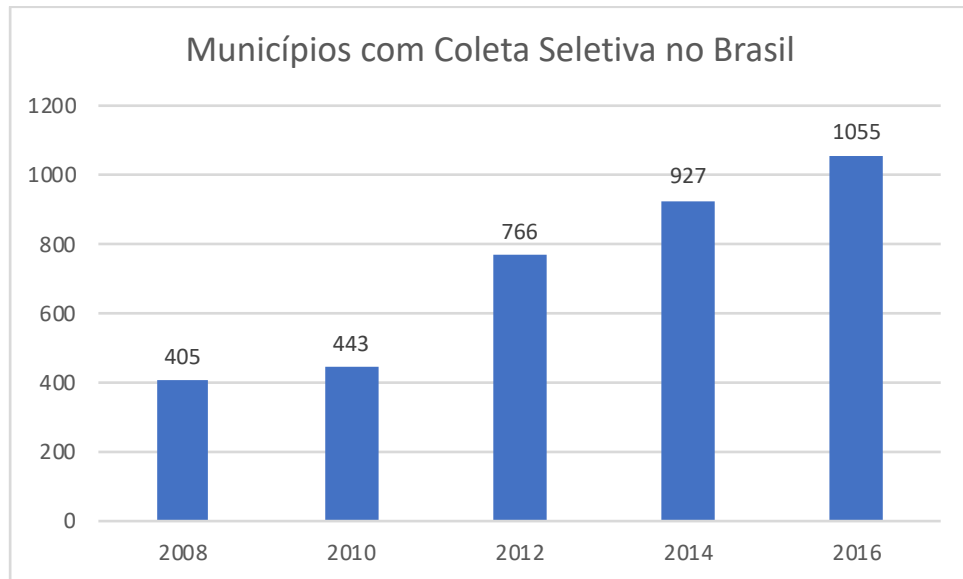


Gráfico 3- Municípios com Coleta Seletiva. FONTE: CEMPRE, 2016

Os sistemas mais aplicados e conhecidos de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos são dois: (i) Coleta porta a porta, o qual os resíduos já segregados pelos geradores e deixados na calçada são retirados pelo poder público, catadores informais, ou responsável pelo serviço; (ii) Entrega voluntária, a qual a população transporta seus resíduos já segregados até os locais previamente definidos e preparados para o acondicionamento do mesmo até que seja coletado e transportado até seus respectivos destinos. (LEITE, M. F., 2006)

### 3.4. Cooperativas de reciclagem

As associações e cooperativas de catadores são formadas a partir de uma situação de vulnerabilidade social de seus membros, incentivada pela PNRS. Viu-se nesse modelo uma forma em que independentemente da idade, escolaridade ou qualquer fator socioeconômico, o trabalho estará à disposição, desde que respeitadas as regras e condições.

O conceito de cooperativa precede a criação das existentes atualmente no ramo da reciclagem. Consiste em um modelo de negócio onde busca-se um desenvolvimento econômico e social em concomitância, de acordo com a Organização das Cooperativas Brasileiras – OCB.

A Organização também indica 7 princípios que são comuns a todas as cooperativas no mundo e são os mesmos desde que foi fundada a primeira cooperativa, em 1844. Sendo estes:

- i. Adesão Voluntária e Livre;
- ii. Gestão Democrática;
- iii. Participação Econômica dos Membros;
- iv. Autonomia e Independência;
- v. Educação, Formação e Informação;
- vi. Intercooperação;
- vii. Interesse pela Comunidade.

No âmbito operacional, então, as cooperativas recebem o resíduo sólido urbano, segregado de material orgânico na fonte, porém, misturado entre vários materiais recicláveis. Sendo a próxima etapa a triagem dos materiais, para serem enfardados posteriormente e comercializados.

As autoras Oliveira e Lima (2008), destacam ainda que todo o processo pode ser comprometido pela não segregação do material pelos geradores. Pois, ao constatar um lote com matéria orgânica, este será descartado em local separado para depois ser levado até o aterro, mas dependendo do acondicionamento que esse lote recebeu até o momento, pode ter contaminado outros lotes de material reciclável, reduzindo a oferta de material efetivamente reciclável e o faturamento da cooperativa. Segundo as autoras, isso “constitui um dos principais obstáculos ao desenvolvimento dos empreendimentos de catadores, pelos efeitos negativos sobre os rendimentos, aumento da penosidade do trabalho e os conflitos entre associados ocasionados por essa situação.” (OLIVEIRA & LIMA, 2012).

Estudo feito por Damásio (2006, 2007 e 2009) analisou um total de 70 cooperativas e 3.503 catadores. Se trata de um estudo quantitativo em que foram levantados dados primários quanto à quantidade de material movimentado nas cooperativas. Posteriormente, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), em estudo de proposta para pagamento por serviços ambientais pelos serviços prestados dos catadores, utilizou dos dados levantados por Damásio (2006, 2007 e 2009) apresentando dois indicadores: (I) Eficiência física (kg/cat./mês), o qual indica a quantidade média coletada por cada catador; e (II) Eficiência econômica (R\$/cat./mês). Como forma de facilitar o entendimento, os autores do relatório propuseram a seguinte classificação às cooperativas de acordo com a sua eficiência física no período de um mês, conforme Tabela 2.

<b>Eficiências relativas</b>	<b>Faixas (kg/cat./mês)</b>
Alta eficiência	Acima de 1.800
Média eficiência	Entre 1.100 e 1.800
Baixa eficiência	Entre 550 e 1.100
Baixíssima eficiência	Abaixo de 550

*Tabela 2- Classificação de cooperativas conforme eficiência relativa. FONTE: IPEA - Estudo sobre proposta para pagamento por serviços ambientais urbanos*

A eficiência física relativa foi obtida a partir do valor médio da quantidade em massa de material coletado por cada cooperado, representado pelo indicador Kg/catador/mês. De maneira semelhante, o mesmo estudo apresenta dois outros indicadores: de eficiência física média para cada material por catador e renda média mensal dos catadores, levantados por Damásio (2006, 2007 e 2009). A Tabela 3 mostra eficiência física e Tabela 4 apresenta a eficiência econômica.

<b>Material</b>	<b>Produção (Kg/cat/mês)</b>
Vidro	250
Ferro e aço	139,6
Alumínio	11,2
Metais não ferrosos	4,2
Papel e papelão	533,7
Plástico	268,8
Tetra Pak	35
Outros materiais	13,8
<b>Total</b>	<b>1.117</b>

*Tabela 3 - Eficiência física média por catador. FONTE: IPEA – Estudo sobre proposta para pagamentos por serviços ambientais urbanos*

Material	Receita por catador (R\$/cat./mês)
Vidro	28,41
Ferro e aço	20,06
Alumínio	31,86
Metais não ferrosos	15,06
Papel e papelão	119,04
Plástico	151,6
Tetra Pak	5,27
Outros	66,68
<b>Total</b>	<b>354,36</b>

*Tabela 4 - Eficiência econômica média por catador. FONTE: IPEA  
– Estudo sobre proposta para pagamentos por serviços ambientais  
urbanos*

Damásio (2006) destaca ainda a heterogeneidade existente dentre os catadores. Isso se reflete nas cooperativas e conseqüentemente nos resultados. Para Oliveira e Lima (2012), isso configura um dos maiores riscos às cooperativas e, ao mesmo tempo, é a melhor vantagem, sendo uma questão de solidariedade dentro da organização em vista de saber aproveitar o melhor de cada um.

### **3.5. Benefícios atuais gerados pela reciclagem**

A reciclagem se popularizou em meios urbanos como um ganho duplo: o resíduo gerado seria corretamente descartado, deixando de poluir o meio ambiente próximo aos geradores; e também pela economia de matéria prima virgem que representa.

O referido estudo do IPEA (2010), identificou a economia com água e energia elétrica nos processos de extração e, por conseqüência, os créditos de carbono garantidos ao evitar a emissão de GEE's das atividades de extração de matéria prima virgem e do processo de produção de energia elétrica são os maiores

benefícios proporcionados pela reciclagem. E, como resultado, apresentou uma tabela resumo com valores que representam o mínimo de benefícios que puderam ser quantificados e assinalados aos ganhos por tonelada de cada material reciclado, conforme Tabela 5:

Materiais	Benefícios do processo produtivo (R\$/t)		Benefícios (custos) associados à gestão de resíduos sólidos (R\$/t)		Benefício total (R\$/t)
	Econômicos	Ambientais	Coleta	Disposição final	
Aço	127	74	136	23	<b>88</b>
Alumínio	2.715	339	136	23	<b>2.941</b>
Celulose	330	24	136	23	<b>241</b>
Plástico	1.164	56	136	23	<b>1.107</b>
Vidro	120	11	136	23	<b>18</b>

Tabela 5 - Benefícios ambientais associados ao processo de reciclagem. FONTE: IPEA - Estudos de proposta para pagamento por serviços ambientais urbanos

### 3.6. Resíduos Sólidos no município de Rio Claro

Rio Claro situa-se localizado na Região Centro-Leste do estado, na mesorregião de Piracicaba. Tendo a maior área urbana ocupada dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí, com população estimada em 2016 de 201.473 habitantes (IBGE, 2016), se enquadra como faixa populacional 3 no Diagnóstico do SNISR (2016).

Na caracterização do município quanto ao tema de Gestão de Resíduos Sólidos, utilizou-se o trabalho realizado pela doutoranda Fernanda Luz (2018), o qual propõe “Cenários para gestão compartilhada de resíduos sólidos urbanos dos municípios da bacia hidrográfica do Rio Corumbataí” e de mesmo modo o trabalho acadêmico apresentado por Cintia Takeda (2018), “Modelo de cobrança pelos serviços de coleta regular e disposição final de resíduos sólidos domiciliares baseado no volume de geração: proposta para o município de Rio Claro – SP”.

### **3.6.1. Coleta regular**

O município de Rio Claro apresentou taxa média de geração de 3.902,22 toneladas de resíduos sólidos domiciliares por mês no ano de 2017 (TAKEDA, 2018 apud PMRC,2017). Na gestão desse montante tem-se: a coleta, que é feita porta-a-porta por uma empresa privada; a coleta seletiva, que é realizada pela cooperativa e associação, seguida de triagem e comercialização do material reciclável; e a disposição final em aterro sanitário municipal. (TAKEDA, 2018)

Com 8 caminhões compactadores, a empresa contratada realiza a coleta dos resíduos domiciliares e os transporta até o aterro que dista cerca de 3 km da área central urbana. O preço pelo qual esse serviço é contratado é de R\$105,61 por tonelada - valor abaixo da média nacional de R\$144,35 por tonelada, conforme indicado pelo SNIS (2015) - representando um custo médio mensal com prestação de serviço de R\$412.113,45 por mês (TAKEDA, 2018).

O material é então disposto no aterro municipal que, como tal, não cobra do próprio município. Porém, ainda possui um custo médio de operação de R\$246.063,23, sendo a taxa de operação de R\$67,67 por tonelada aterrada. (TAKEDA, 2018)

O montante gasto com a prestação do serviço de coleta regular e disposição final do resíduo totalizou um custo médio de R\$676.176,68 mensal em 2017.

O aterro tem previsão de vida útil para até novembro de 2019 (TAKEDA, 2018).

### **3.6.2. Coleta Seletiva**

A coleta seletiva possui equipe e equipamentos totalmente desvencilhados do contrato com a empresa que realiza a coleta doméstica. O município conta com a coleta em 100% de sua área, sendo realizada em boa parte pela Cooperativa de Catadores de Material Reciclável – CooperViva e também pela Associação de Catadores Novo Tempo. A cidade foi dividida em 2 setores a fim de evitar eventuais conflitos entre as instituições de coleta (TAKEDA, 2018).

Sendo realizada uma vez por semana em todos os bairros da cidade, também no método porta-a-porta, e independe de feriado, desde que se tenha o veículo para operar. Algo muito importante realizado pela coleta é a passagem, nas casas em alguns bairros, perguntando aos moradores se possuem material reciclável a serem descartados, pois este é o momento da educação ambiental já abordado na revisão.

A coleta seletiva municipal abrange os seguintes materiais: Papel/papelão, plástico, vidro, metal, ferro e isopor. De acordo com os dados fornecidos pela cooperativa, calcula-se uma média de 111,46 toneladas por mês, no período entre janeiro e agosto de 2017. O lucro médio advindo da comercialização desse montante foi de R\$39.904,13 /mês. De modo absoluto, a cooperativa tem praticado um preço da mercadoria de R\$ 358,01 por tonelada ou R\$0,36 por quilograma de material reciclável. Em relação a associação, esta não possui registros da movimentação, sendo os dados provenientes de declarações verbais da então presidente da organização: em que em média são recolhidas 49 toneladas de material reciclável com receita de R\$ 14.000 por mês com a comercialização do material, chegando a um valor médio por tonelada de R\$285,71 ou R\$ 0,28 por quilograma.

O custo da coleta seletiva fica a cargo da Prefeitura Municipal, e é realizado por 4 equipes, cada qual constituída por caminhão (alugado) e motorista. De acordo com o gerente de operações da área de resíduos da Prefeitura de Rio Claro, a despesa mensal com a operação desse serviço é de R\$ 14.166,71 por equipe, totalizando R\$ 56.666,84 por mês, Considerando que cada organização, cooperativa e associação, contam com 2 equipes trabalhando para si, representa um custo de R\$ 28.333,42 por mês com a coleta. (TAKEDA, 2018).

Assim, a cooperativa tendo comercializado um montante de 111,46 toneladas e a associação 49 ton. no mês, o custo da coleta seletiva para cada uma das organizações será, respectivamente, de R\$ 254,20 /ton e R\$ 578,23 /ton. Quando comparado com os valores praticados no comércio do material, sendo respectivamente R\$ 358,01 e R\$ 285,71 por tonelada, identifica-se a associação com um balanço deficitário enquanto que a cooperativa já consegue um superávit.

Somando-se os materiais recolhidos entre a cooperativa e a associação, Rio Claro apresenta uma taxa de recuperação de material reciclável de 3,95%. De acordo com o SNIS (2018), a taxa nacional média de recuperação de material reciclável é de 2,1%, enquanto que para os municípios com população entre 100 e 250 mil habitantes, a média chega a 2,8%. Portanto, Rio Claro se apresenta com um desempenho melhor na recuperação de materiais recicláveis quando comparado aos municípios da mesma faixa populacional.

Os serviços prestados contemplam: coleta, triagem, enfardamento e comercialização do material. O material é obtido através da coleta realizada pelos

funcionários conforme já citado e, ainda, da coleta dos PEV's, que são 7 na cidade e dos 4 Ecopontos existentes (TAKEDA, 2018).

Mesmo com a coleta em 100% da cidade, a cooperativa ainda não conseguiu alcançar a independência da Prefeitura, necessitando ainda de alguns subsídios com o custo da coleta e contas de energia elétrica e água. Para Roviriego (2005), mesmo com alta eficiência de coleta seletiva, enquanto houver material reciclável indo para o Aterro Sanitário ao invés dos galpões de reciclagem, todo o sistema de gestão do resíduo estará em déficit.

No que se refere a mão de obra, a Cooperviva conta com uma média de funcionários de 37 funcionários, enquanto a Associação apresenta média de 24 associados – deve-se considerar que este número varia mensalmente. Assim, quanto a eficiência física, cada organização apresenta um valor de 3.012 e 2.041 kg/cat/mês.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Revisão Bibliográfica**

O estudo tem por objetivo identificar, caracterizar e discutir os papéis dos principais agentes envolvidos na coleta informal do município de Rio Claro – SP, pois surgiram indicações em outros estudos – realizados também no município de Rio Claro – que estariam indicando um rendimento significativamente elevado dos catadores informais frente à coleta seletiva realizada pela cooperativa (LUZ, 2018) (TAKEDA, 2018). Ao iniciar as buscas, então, encontrou-se o artigo sobre os catadores na cidade de Esteio – RS (SABEDOT & PEREIRA NETO, 2017), o qual indica informação similar a partir de entrevistas realizadas com 29 catadores.

Iniciou-se a revisão com buscas por artigos nacionais em bancos de dados conhecidos como: Teses da USP, Portal Sucupira da Capes e também através do Scholar Google (Google Acadêmico). Foram usadas as palavras-chaves: Resíduos Sólidos, Resíduos Sólidos Urbanos, Coleta Seletiva, Coleta Informal, Catadores de material reciclável, Cooperativa de catadores.

Com um universo amostral de 22 catadores e 4 depósitos, foram aplicadas entrevistas com estes em uma região restrita da cidade. As entrevistas individuais são um tipo de metodologia qualitativa de coleta de dados amplamente empregada (GASKELL, 2002). De acordo com Farr (1982) apud Gaskell (2002), as entrevistas individuais são “essencialmente uma técnica, ou método, para estabelecer ou descobrir que existem perspectivas, ou pontos de vista sobre os fatos, além daqueles da pessoa que inicia a entrevista”.

### **4.2 Elaboração dos instrumentos de pesquisa**

Optou-se por realizar entrevistas semiestruturadas com catadores e depósitos de compra de materiais de reciclagem, conforme indicado por estudos em que tinham os catadores como objeto de estudo (STREB, 2001) (SABEDOT & PEREIRA NETO, 2017) (GALON, 2015) (DIAS, 2002) (BRINGHENTI, 2004). E a partir destes, foram elaboradas as perguntas que seriam abordadas nas entrevistas.

Em certo momento das entrevistas, identificou-se haver um sistema de registro digital realizado por um dos depósitos, onde constavam dados de todas as

transações realizadas e separadas por cadastros individuais. Esses dados então foram incorporados ao projeto.

Sabendo o prazo que a pesquisa teria, de agosto a outubro de 2018, não se teve a intenção de estudar todo o setor de maneira exaustiva. Optou-se por um tratamento qualitativo dos dados levantados com as entrevistas (MINAYO, 2013), e quantitativo com os dados do sistema do depósito.

#### **4.2.1. Questionário - Catadores**

Observou-se um padrão de assuntos abordados nas referências em que tinham o catador como objeto de estudo, em geral social e econômico. Foram necessárias algumas adaptações para que contemplassem um caráter também técnico em vista de cumprir o terceiro objetivo específico proposto por este estudo. Para tal, as perguntas foram separadas em 4 blocos, de acordo com o assunto: I – Perfil do Entrevistado; II – Atuação com catação; III – Planejamento das atividades; IV – Características da Catação.

O primeiro bloco foi composto por perguntas básicas para identificação sócio econômica do catador, de modo que permitiu uma leitura da parcela da população que estaria atuando nessa área. No segundo bloco buscou-se entender o que o motivou a atuar como catador; há quanto tempo está na profissão; quais são os prós e contras da atividade, o que permitiu identificar algumas dificuldades enfrentadas por estes; e o que os levou a entrarem nesse ramo. Até esse ponto, as perguntas foram elaboradas baseadas e adaptadas do artigo de Streb (2001) e Sabedot et al. (2017). O terceiro bloco refere-se a metodologia aplicada pelos catadores na hora de escolherem a rota do dia, o que permite fazer uma breve análise da relação catador x gerador. E o quarto bloco, basicamente, aborda a questão comercial do material, como por exemplo: a frequência com que é vendida a mercadoria e qual a quantidade coletada em um período de tempo. O questionário referido pode ser visto no Apêndice A.

#### **4.2.2. Questionários - Depósitos**

Para os depósitos, foi elaborado outro questionário, objetivando mensurar a representatividade do material adquirido através da coleta informal nesses espaços.

Isto porque, no geral, os depósitos recebem material dos catadores informais que percorrem a zona urbana coletando materiais recicláveis destinados à coleta regular, seletiva e pontos de descarte clandestinos como terrenos baldios e áreas de drenagens (SCHALEMBERGER,2001). E, ainda, de grandes geradores que buscam obter uma renda a partir de seus resíduos. Sendo estes: restaurantes, bares, supermercados e comércios em geral (LUZ, 2018).

O questionário é na forma de entrevista semiestruturada, com as perguntas de mesmo modo separadas por blocos, sendo: I – Identificação do depósito: onde perguntou-se sobre uma identificação, quantos funcionários e quais equipamentos o empreendimento possuía; II – Caracterização do empreendimento: definindo quais materiais o depósito trabalha, como é feita a armazenagem; O III e IV referem-se à parte comercial, onde abordam a aquisição dos materiais para venda e a venda em si. É a parte que nos dá informações quantitativas sobre a coleta informal. O questionário pode ser visualizado no Apêndice B.

### **4.3. Levantamento de dados de campo – Entrevistas**

O campo de investigação ficou restrito a 7 bairros: Vila Nova, Vila Alemã, Vila Indaiá, Bela Vista, Jardim Nossa Sra. Da Saúde, Jardim Vila Bela e Cidade Nova e uma parcela da região central do município de Rio Claro – SP. O fator limitante na escolha dos bairros foi o tempo disponível para coleta de dados. Os bairros escolhidos são majoritariamente residenciais, variando classes sociais e com algumas ocorrências de comércios.

O período da pesquisa foi de julho a outubro de 2018, e as entrevistas foram feitas de 10 a 27 de setembro de 2018.

#### **4.3.1 Catadores**

Utilizou-se como estratégia percorrer a região descrita acima, em busca de catadores e depósitos, variando horários e dias da semana. Em um dos depósitos, fiquei lá o dia inteiro com o objetivo de vivenciar um dia da rotina deste estabelecimento e entrevistar os catadores que passassem por ali.

Na abordagem dos catadores, tanto quanto com os responsáveis pelos depósitos, apresentava-me como um graduando em Engenharia Ambiental a fazer uma pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso na UNESP, onde meu objeto de estudo seria a atuação dos catadores informais, com o objetivo de compreender

melhor a rotina da profissão – e não buscando irregularidades de qualquer tipo em empreendimentos ou na atividade de catação a serem denunciadas.

O perfil dos catadores pretendido era o que tivesse um veículo para o transporte do material coletado, fosse manual ou motorizados; e que aparentemente dependessem da atividade para sobrevivência.

Como meio de preservar a identidade dos entrevistados, estes foram identificados seguindo a ordem alfabética de A a V. Sendo os entrevistados de A a F e o restante de G a V.

As entrevistas foram realizadas todas no ambiente de trabalho deles, na rua. Fosse na região central ou numa calçada em frente a alguma residência. Logo após me apresentar como aluno da UNESP e explicar em poucas palavras o que estaria pesquisando, perguntava ao potencial entrevistado se poderia fazer algumas perguntas e se não iria atrapalhá-lo. O máximo que precisei fazer foi caminhar ao lado de alguns deles enquanto moviam-se para um próximo ponto, a fim de não perderem tempo parados.

O primeiro catador identificado e entrevistado, “A”, fora encontrado na região central, onde estava naquela ocasião vendendo cabeças de boneca para uma loja de artesanatos. Segundo o entrevistado, não é sempre possível, mas um dos melhores negócios está em buscar materiais que possam ser reutilizados, pois possuem um valor maior de venda e, muitas vezes, o material é encontrado disposto nas ruas – atitude totalmente alinhada com a PNRS (Art. 7, PNRS, 2010). Porém, esse tipo de atividade não foi contemplado nesse estudo, as possibilidades seriam inúmeras e de difícil acompanhamento.

Logo nos primeiros contatos identificou-se que o uso de prancheta acabava por intimidar os catadores antes mesmo de começarem as perguntas. Alguns me perguntaram mais de uma vez se poderiam ser prejudicados com as respostas, ou se eu era de alguma maneira ligado à prefeitura. Mas, em geral, ao dar a opção de usar um apelido ao invés do nome na identificação, já se sentiam mais confortáveis e, nas entrevistas seguintes, carregava a prancheta numa mochila, retirando-a apenas depois que a entrevista fosse aceita.

A convivência social dessa classe tem sido extremamente marginalizada, sendo feita de um modo onde eles se sintam menos dignos até mesmo do que as pessoas que jogaram indevidamente aquele “lixo” no chão, que agora era retirado por eles, levado até um depósito e então reinserido na cadeia de produção. Esse

contato foi bem descrito por DIAS, Allan Rodrigues (2002), com os seguintes dizeres:

Uma experiência forte, impactante e de difícil enfrentamento. Transpor barreiras “imaginárias” entre nós e os catadores não foi fácil. Seus olhares ora desafiadores, ora não encontrados (ver um catador que fixa seu olhar mais para o chão e lixeiras é relativamente comum), ora discretos, ora desconfiados, foram barreiras objetivas que se colocavam na relação com estranhos. A aproximação a esses trabalhadores continha, em si, transposições inimaginadas. (DIAS, 2002)

A aplicação das entrevistas foi prejudicada fortemente pela ocorrência de chuva no período previsto para a coleta, isso limitou a um espaço amostral de 6 catadores entrevistados. O que não impediu os resultados finais, uma vez que se trata de uma pesquisa qualitativa. Porém, limita a representatividade dos resultados, frente a uma classe composta por 800 mil catadoras e catadores de materiais recicláveis no Brasil (MNCR, 2018).

#### **4.3.2 Depósitos**

Em relação aos depósitos, a maioria foi contatada através de indicações dos próprios catadores e de outros depósitos. Com estes, a apresentação inicial foi de mesmo modo clara e objetiva, deixando claro que não fazia parte de nenhum tipo de investigação, fiscalização ou algo do gênero.

Buscou-se sempre ressaltar a importância entre o elo catador e depósito, explicando que estes, por serem o ponto final dos catadores, seria de grande importância para o estudo.

As entrevistas foram igualmente semiestruturadas, de modo a permitir que fossem feitos comentários pelos proprietários sobre o ramo, os quais seriam posteriormente somados nas análises, quando pertinentes. Os comentários foram dos mais variados, alguns compuseram a formulação das sugestões de melhorias. Com análises do funcionamento do sistema vigente de manejo desse material reciclável, com medidas que deram certo e as que não deram, além de eventuais conflitos que ocorriam.

Durante o processo de pesquisa de campo, quando da realização da entrevista com um depósito no bairro Vila Nova, foi possível ter acesso a um banco de dados com as quantidades comercializadas de cada material reciclável, individualizada para cada catador.

#### **4.4 Análise de dados**

Concluídas as entrevistas, os dados foram tabulados em planilhas para a realização de avaliação do cenário encontrado, sendo diferente para catadores, depósitos e de vendas. Os dados foram então comparados entre os padrões nacionais do perfil dos catadores de material reciclável e o perfil da amostragem obtida com as entrevistas.

##### **4.4.1 Análise Qualitativa**

Num primeiro momento, fez-se uma comparação entre os dados qualitativos obtidos pelas entrevistas, utilizou-se como base os dados do censo realizado pelo IBGE (2010), o relatório de pesquisa do IPEA “*diagnóstico sobre os catadores de resíduos sólidos*” (IPEA,2010) e “*desempenho ambiental dos catadores de material reciclável em esteio (RS)*” (SABEDOT & PEREIRA NETO, 2017). As planilhas estão apresentadas como Apêndices.

A partir das comparações, elaborou-se gráficos e tabelas que facilitassem a visualização dos resultados e permitissem que os dados fossem analisados, considerando a limitação do espaço amostral levantado.

As informações fornecidas pelos entrevistados, que foram além das esperadas de acordo com o questionário, foram apresentadas nas análises quando pertinentes.

##### **4.4.2. Análise Quantitativa**

A segunda parte foi feita para analisar os dados coletados em determinado depósito, os quais possuem um caráter quantitativo, sendo discriminadas as quantidades de cada material, o preço o qual foi vendido e a frequência de venda. Desta forma, permitiu a comparação com dados levantados em outros estudos sobre o volume coletado pelos catadores.

Os materiais analisados foram: papelão, papel branco (papel misto foi incorporado em papel branco pela similaridade de preço), papel jornal, papel revista, papel caixa de leite, plástico apara, plástico misto, PET, plástico PS (e de para-choque), PVC, vidro, alumínio, sucata ferro, sucata latão, cobre limpo, cobre encapado. Os materiais que foram incorporados possuíam características físicas similares, valores de compra aproximados e não muita ocorrência. Alguns materiais não foram listados pois constavam apenas uma venda, por exemplo “garrafinha colorida”.

De modo complementar, este estudo tentou quantificar os benefícios ambientais trazidos pelos catadores, utilizando do estudo realizado pelo IPEA que concede valores por tonelada de material reciclável. Sendo este o mínimo a ser considerado, pois fatores como seu esforço laboral e a contribuição com a educação ambiental, por exemplo, não estão contemplados nessa valoração.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão serão apresentados em duas seções, conforme apresentado na metodologia:

### 5.1 Análise dos dados qualitativos - das entrevistas

#### 5.1.1 Idade dos catadores

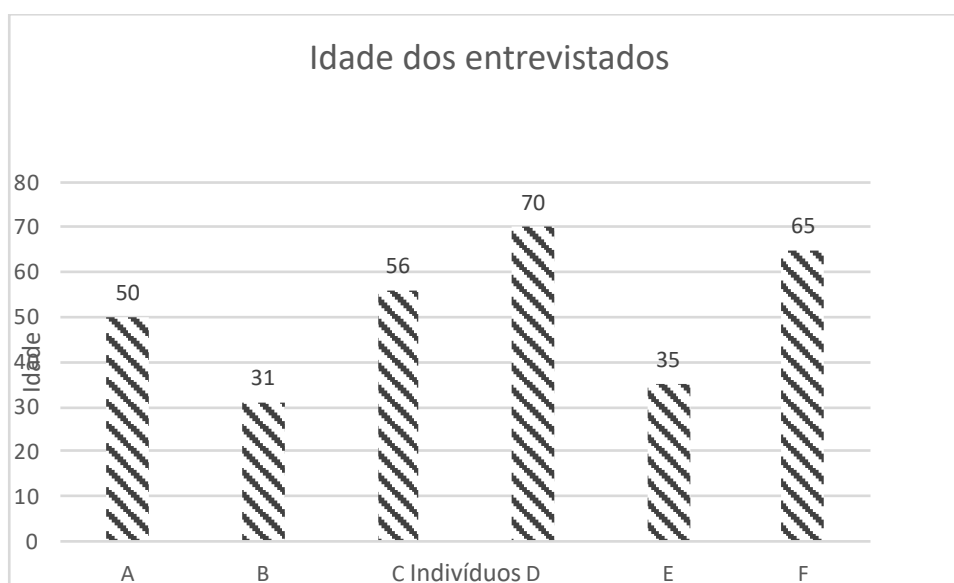


Gráfico 4 - Levantamento das idades dos entrevistados FONTE: do autor

Enquanto a média nacional em relação à idade apresentada na época em que o censo foi feito, em 2010, era de 39,4 anos, hoje pode-se observar um público mais velho nesta atividade. A média encontrada pelas entrevistas foi de 51,2 anos, sendo mais de 10 anos de diferença.

Os dados não permitem uma representatividade muito grande, porém, em entrevistas com os mais velhos, era comum a resposta de que perdera o emprego e não era aceito em outro, até por conta da própria idade. Enquanto que na atividade da catação ele seria o detentor do meio de produção.

### 5.1.2 Tempo de atividade na catação

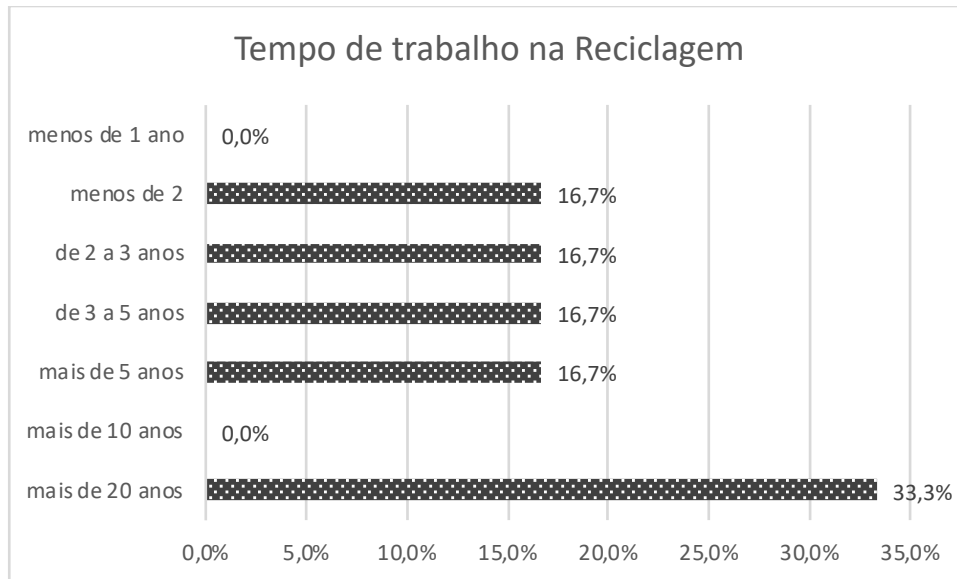


Gráfico 5 - Tempo de atuação como catador FONTE: Próprio autor

Tem-se como hipótese, ao se observar o aumento da média das idades dos catadores, que estes não teriam trocado de profissão ao longo dos anos. Sendo os mesmos que responderam ao censo 8 anos atrás teriam se mantido na profissão. Entretanto, o Gráfico 5 mostrou que 67% dos entrevistados estariam há menos de 5 anos na atuação e que estes têm entrado por falta de opção, tendo sido uma das últimas, segundo declarações dos entrevistados. Neste ponto, durante as entrevistas, foi comentado sobre a exclusão social que sentiram ao iniciar na profissão, relatos de que conhecidos passaram a excluí-los dos círculos de amigos e, em alguns casos, se recusavam a dar um aperto de mão.

Um dos entrevistados que respondera estar há mais de 20 anos na profissão possui 35 anos. Tendo então “começado” na profissão aos 15, segundo ele, pois via nisso uma oportunidade de conseguir um dinheiro a mais desde pequeno. Juntando pequenas quantidades e trocando em depósitos próximos, disse que era como “caçar recompensas”.

### 5.1.2.1 Relação de idade com tempo de atuação

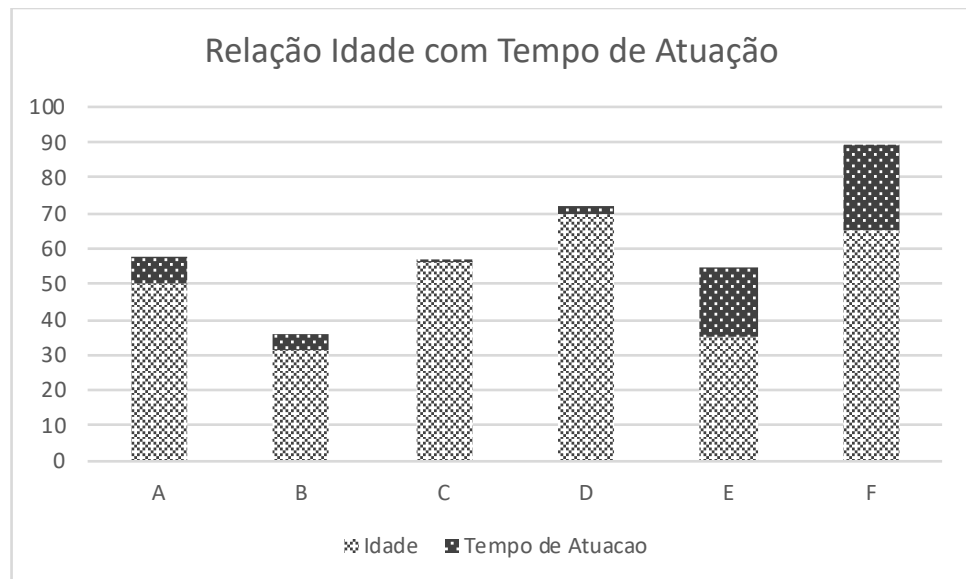


Gráfico 6 - Relaciona a idade dos entrevistados com o tempo de atuação como catador. FONTE: Autor

Ao relacionar as idades com o tempo de atuação, vê-se que não existe uma padronização para a entrada no ramo da catação. Pois, ao passo que o indivíduo F, com 65 anos, possui 24 anos de atuação, tendo iniciado com 41 anos na atividade, têm-se de mesmo modo o catador D com 70 anos e 2 de atuação. O indivíduo F declarou ter trabalhado na roça antes de se mudar para a cidade, provavelmente por falta de oportunidades e, portando, possuía um condicionamento físico que permitisse o esforço; iniciou então seu trabalho como catador. Enquanto que o indivíduo D declarou ter trabalhado como “jateador”, mas, ao perder o emprego recentemente, viu na catação uma oportunidade de obter sua renda enquanto era recusado em todas as outras vagas para as quais se candidatou.

Outro caso, é o do catador E, o qual, com 35 anos, possui 20 anos de atuação, tendo iniciado aos 15 anos. Ao ser entrevistado, o catador comentou nem sempre depender apenas da renda da catação, mas que quando criança aprendeu com os parentes mais próximos a coletar materiais na rua e trocá-los por dinheiro. Desse modo, sempre que buscava uma renda complementar saía a procura de materiais na rua e assim continua até hoje.

Outro ponto observado foi o de que todos os entrevistados tiveram a catação como uma opção secundária de trabalho, havendo tentado alguma outra atividade profissional antes de entrar no ramo. Dentre as atividades citadas teve-se eletricista, servente de pedreiro, jateador, pedreiro, operário e, também, rural.

### 5.1.3 Escolaridade

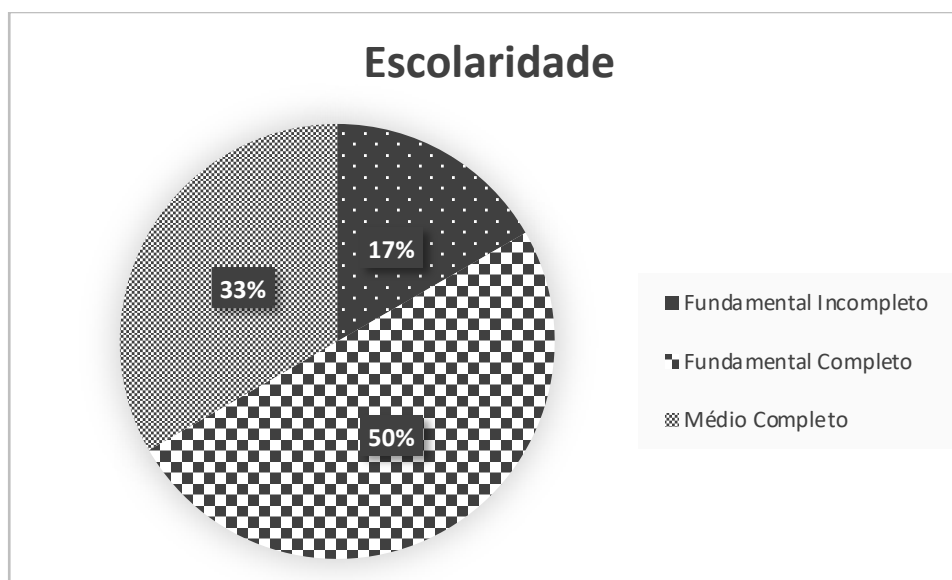


Gráfico 7 - Nível de escolaridade dos catadores entrevistados. FONTE: Autor

Segundo IBGE, há uma taxa de 20% na média nacional e 13% na média no Sudeste de analfabetismo. Não foi entrevistado ninguém que se declarasse nessa situação, sendo o com menor alfabetização o catador C que possui 56 anos e não concluiu o fundamental. Porém, é um dos que melhor se organiza para a atividade e tem um dos melhores rendimentos; um dos motivos é por ter um veículo motorizado que auxilia na coleta. Tendo este veículo, infere-se de acordo com a Resolução 168 do Código Nacional de Trânsito, art. 2º, item II, o referido deve saber ler e escrever.

### 5.1.4 Equipamentos utilizados

Todos os catadores utilizavam algum carrinho com as mais variadas adaptações. Tiveram carrinho de bebê adaptado, de supermercado, carriola e uns de própria autoria. O ponto é que, para viabilizar a coleta, deve-se no mínimo ter uma condução que permita o acúmulo de uma quantidade significativa.

Porém, quanto mais robusto for o carrinho, maior é o peso para se carregar, além da carga. E em se tratando de uma média de 50 anos de idade, o fator desgaste físico deve ser levado em consideração e isto altera o rendimento, conforme visto na Tabela 6, a seguir, que traz uma comparação entre catadores entrevistados:

<b>Comparação de Rendimento</b>						
<b>Identidade</b>	A	B	C	D	E	F
<b>Idade</b>	50	31	56	70	35	65
<b>Tempo de Atuação</b>	8	5	1	2	20	24
<b>Equipamento</b>	carrinho manual	carrinho manual	Carro motorizado + carretinha	carrinho manual	carrinho manual	carrinho manual
<b>Horas semanais</b>	84	60	42	9	30	84
<b>Ponto Fixo</b>	Não	residências. 2x na semana	residências. 1x na semana.	não	Não	residências. 2x/semana
<b>Renda (declarada)</b>	R\$ 1.500,00	R\$ 650,00	R\$ 640,00	R\$ 600,00	R\$ 650,00	R\$ 380,00

*Tabela 6 - Comparação do rendimento por conta de automotor. FONTE: Autor*

Esta tabela elucida fatores presentes na rotina de um catador, dos quais pode-se citar que o catador C, que utiliza seu carro com uma carretinha acoplada, costuma sair uma vez ao dia em busca de materiais. Ao sair, sua coleta consegue ser mais ligeira devido à facilidade da condução motorizada. De modo a apresentar vantagem sobre o catador F, o qual necessita do dobro de horas de dedicação semanal na coleta para se aproximar da quantia coletada por C. Essa quantia foi inferida a partir da renda declarada de cada um.

Mas só isso não justifica a renda. Primeiro, deve-se ressaltar que esses dados foram declarados, portanto, deve ser utilizado com o devido cuidado. De acordo com o entrevistado – C – ele consegue uma quantia considerável de metais, pois tem a possibilidade de marcar de retirar o material e não será prejudicado com o peso a ser carregado.

Esses foram os dois catadores que mais colaboraram com a entrevistas, apesar da diferença de tempo de atuação, a esperteza do catador C e o acesso ao recurso carro o colocaram no páreo frente aos 25 anos de experiência com catação

do “F”. Isso pode ser visto na questão dos pontos fixos que será abordada mais adiante.

#### **5.1.5 Como determinam a rota diária**

A pergunta foi: “Como é definida a rota que você vai seguir no dia?”. E, dentre algumas variações, a resposta unânime foi a de que não havia uma rota pré-estabelecida.

Apesar da resposta, 3 dos 6 catadores entrevistados declaram possuir pontos fixos. Em sua maioria, os pontos fixos são residências, pois, conforme declarado pelos catadores, cada vez mais os comércios têm vendido seus materiais.

Tinha-se como hipótese levantada que a ocorrência de pontos fixos pudesse elevar a renda mensal dos catadores, representando uma renda mínima e fixa. Porém, para a amostra analisada, viu-se que essa relação não é um padrão. Tendo catadores com ponto fixo e renda menor quando comparado a um outro sem ponto fixo (catador F comparado com o D, respectivamente). Entretanto, os outros dois que possuem ponto fixo apresentam uma renda de média alta (catadores B e C), indicando ser uma boa prática.

Os catadores declaram passar 2 vezes por semana nos pontos fixos para realizar a coleta e, nas ocasiões, aproveitam para fazer a coleta na região desse ponto, ou pelo percurso. Portanto, de certo modo, pode-se caracterizar um planejamento de rota, sendo regulado, então, pela garantia de que haverá material naquele ponto e por ter criado um vínculo com os moradores, o qual geraria um incômodo caso não fosse atendido e eventualmente o material não seria mais reservado para ele.

O catador “F” tinha ainda uma estratégia diferenciada: deixava alguns bags de matérias na frente de sua casa. A vizinhança, em sua maioria, levava o material até os bags e ainda triavam conforme o material. Isso é de um nível de educação ambiental desejável no país inteiro, mas o que se vê na maioria ainda é o gerador sendo o poluidor e sem nenhum receio.

#### **5.1.6 Interação Coleta informal com a Coleta Seletiva**

Absolutamente todos os entrevistados responderam não deixar de coletar em dias da Coleta Seletiva. E que, ao se depararem com o caminhão da coleta seletiva

nas ruas, estes já possuem “normas de conduta”: aonde eles se encontrarem, um lado da rua é deles e o outro do catador individual. Atritos acontecem, mas em geral há uma relação de respeito entre as partes.

Assim como, apesar de não cultivarem nenhum ressentimento ou algo semelhante com a cooperativa, todos afirmaram não estarem interessados. Um dos motivos citados foi a falta de companheirismo existente na instituição, em que no final das contas não se viam trabalhando o dia inteiro para dividirem o ganho com outros que talvez não fizessem o mesmo esforço.

#### **5.1.7. Frequência de venda dos materiais**

Os indivíduos “C” e “F” foram os únicos a declararem não venderem diariamente o material coletado, pois o fazem quinzenal e semanalmente, respectivamente. Em ambos os casos, os catadores utilizam a própria casa como área de “transbordo” para o material. Isso aumenta o valor de venda praticado, proporcional a quantidade comercializada. Entretanto, compromete a saúde pública, podendo gerar problemas com a vizinhança.

Observa-se que a grande maioria dos catadores depende de uma renda diária – 67% da amostra entrevistada. Em alguns casos, passam 2 vezes no depósito no mesmo dia. Portanto, os agentes públicos que pretenderem apresentar alguma proposta de política pública, devem considerar que é uma população acostumada a ter o dinheiro concomitante ao trabalho e não ao fim do mês.

### **5.2. Análise dos dados qualitativos – Depósito**

Foram entrevistados 4 depósitos dentro da área de estudo estabelecida na metodologia. Dos quais um é sucateiro, que trabalha apenas com metais, ferrosos e não ferrosos, enquanto os outros trabalham com a reciclagem em geral. Desta pequena amostra pôde-se observar alguns padrões, a partir dos quais elaboraram-se algumas sugestões e práticas que poderiam se estender a outros depósitos a fim de aprimorar o sistema de gestão do resíduo reciclável.

Os assuntos serão abordados por temas, a seguir:

### **5.2.1. Quadro de funcionários**

Os depósitos visitados apresentaram entre 3 e 4 funcionários além do proprietário que permanecia o tempo integral no estabelecimento. As frentes de trabalho eram organizadas conforme as necessidades, mas, em geral: 1 ou 2 funcionários organizando o depósito, sempre havia algo a ser transferido de um bag ao outro, ou então estaria levando o material até a prensa; um funcionário quase que integralmente na prensa, pois esta é demorada e geralmente tem-se um período de fornecimento de materiais, além disso, precisa-se liberar espaço no armazém e o material prensado é mais fácil de acomodar e logicamente mais compacto; ao chegar algum carregamento, de 1 a todos os funcionários se alocam para fazer o descarregamento e a separação por material; durante todo dia, em geral, o proprietário era a pessoa responsável pela pesagem e pagamento do material e agendamento de coleta quando necessário.

### **5.2.2. Kit básico de equipamentos**

Todos os depósitos apresentaram um mínimo de equipamentos sendo:

- Balança digital;
- Prensa hidráulica;

Além do kit básico, alguns apresentaram outros equipamentos que auxiliam e agregam valor ao material, sendo estes:

- Policorte;
- Esmeril;
- Lixadeira;
- Caminhão / Kombi para coleta e entrega;
- Computador para controle de fluxo;

Com a balança e a prensa já é possível operar o depósito, destinando os materiais geralmente para depósitos maiores ou, no caso de alguns materiais, pode ser até que encontre algum comprador direto. No caso da Associação Novo Tempo, que está operando sem a prensa e conforme esperado, o presidente afirma o quão prejudicial isso é na hora das vendas, sendo praticado um valor ainda mais baixo para cada material. (TAKEDA, 2018)

O esmeril, policorte e lixadeira são para o trato com materiais metálicos, que comumente precisam de alguns cortes e polimentos a fim de evitar acidentes e de facilitar o transporte.

### **5.2.3. Tempo de operação**

Dentro da amostragem, tiveram dois depósitos próximos aos 20 anos de operação; um com menos de 5 anos; e um com mais de 40 anos. O tempo de atuação prolongado sugere que o depósito possui uma boa gestão e bom relacionamento com os clientes, o que não foi constatado pelas entrevistas.

Segundo relatos, semanalmente e, em geral, no primeiro horário do dia, acontece de alguma pessoa querer vender um material que, devido ao tipo (fiação, torneiras e maçanetas basicamente) e à quantidade geralmente elevada, sabe-se ser proveniente de algum roubo. E o certo seria a não compra e ainda se possível a denúncia. Mas se não houvesse quem comprasse, não haveria quem roubasse, então o material vai ser comprado por alguém, podendo ser inclusive depósitos não regularizados na prefeitura. Com isso, os depósitos saem prejudicados na hora da revenda, pois possuem uma cota a atingir, assim, quando esse tipo de material entra no mercado passa a ser uma concorrência desleal.

O presente estudo não tem caráter investigativo, tendo registrado apenas o relato de mais de um proprietário de depósito de materiais recicláveis.

E também houveram relatos de sucesso, em que contaram como pequenos depósitos em pouco tempo se tornaram grandes compradores e hoje são o ponto de venda de quase toda a região, vendendo milhares de toneladas às indústrias recicladoras por mês.

### **5.2.4. Estrutura física do depósito**

Todos os depósitos possuíam área coberta para os materiais, em principal os papelões, pois estes, quando identificados como “molhados”, recebem uma redução de no mínimo 20% do peso total. E esse é um dos pontos levantados por um proprietário para a não existência de cooperativas de depósitos, pois se um fornecer um material úmido dentro de uma carga, a carga inteira receberia reduutivo.

Em média, os depósitos entrevistados trabalhavam com um fluxo de 20 a 30 toneladas por mês, com vendas quinzenais. Todo o material era vendido, prensado e enfardado.

### 5.2.5. Setor Comercial – Aquisição de materiais

Uma característica observada em todos os depósitos entrevistados foi o estabelecimento de uma relação de exclusividade comercial entre o catador e o depósito. Assim, os materiais coletados pelos catadores informais eram entregues sempre aos mesmos depósitos, criando uma relação de parceria.

Desse modo, alguns depósitos começaram a incentivar a coleta desses catadores, promovendo ações como:

- Uniformes – Um depósito distribuiu coletes de sinalização que identificasse os catadores que trabalhassem para ele. Pois sentiu que alguns residentes tinham receio de atender a porta da casa quando eram pessoas desconhecidas batendo e pedindo material reciclável. Porém, a ideia não foi levada a diante, talvez porque os moradores de mesmo modo não sabiam que aquele uniforme era de identificação do depósito, pois o mesmo declarou não ter realizado nenhum tipo de conscientização no bairro.
- Carrinhos – Dentro dos atuantes como catadores, há muitos dispostos a trabalharem seriamente e outros que estão atrás de pequenas quantias para suprir algumas necessidades imediatas. Os que se mostram como pessoas sérias, comumente acabam recebendo um carrinho como incentivo a se manter na profissão. E, assim, o depósito conquista a confiança do catador que passa então a coletar e vender exclusivamente para este.
- Serviço de coleta de bags – A melhor iniciativa, em questão de produtividade, que pude verificar. O depósito fornece cerca de 15 bags de 1 m<sup>3</sup> e combina um prazo para a retirada dos mesmos. Então, dentro desse prazo, o caminhão do depósito, equipado com balança, passa no local onde os bags estariam armazenados. A pesagem é realizada in loco, em frente ao catador, e este fica responsável por passar no depósito e retirar seu devido pagamento. Na maioria das vezes, o local de armazenamento escolhido pelos catadores é a própria casa, ou um terreno em meio urbano. De modo que, dependendo das condições sanitárias, isso pode acarretar um grave problema com vetores de doenças e com a saúde pública. De modo que, mais de uma vez, esse depósito recebeu ligações de catadores

comunicando que a prefeitura estava em seus armazéns com os devidos agentes e com a Coleta Seletiva retirando os materiais.

Um ponto interessante a ser destacado nesse momento é o volume de pessoas que fazem a venda de material reciclável e que não são catadores, nem dependem desta renda para sobreviver. Segundo os proprietários de depósito, a quantidade em número absoluto de pessoas chega a superar o número de catadores. Mas isso depende do dia, a maioria deixa para fazer isso nas sextas-feiras, por exemplo.

#### **5.2.6. Setor Comercial – Venda de materiais**

A frequência de venda varia de material para material, uma vez que o volume de entrada dos mesmos também se altera. Por algum motivo, os proprietários dos depósitos não se sentiram muito à vontade para dar os nomes, definindo os compradores apenas como depósitos maiores.

A venda era feita quinzenalmente na maioria dos casos, as empresas estando no máximo em cidades vizinhas, e indicaram haver uma cota mínima que deve ser atingida mensalmente para manter o fornecimento.

### **5.3. Análise dos dados quantitativos**

Os dados levantados, são referentes ao mês de setembro, tendo sido coletados em outubro. Estes foram organizados em uma tabela, em vista de facilitar a visualização.

#### **5.3.1. Eficiência física – Kg/cat./mês**

Conforme apresentado no decorrer do trabalho, dentre essa classe é extremamente difícil estabelecer um padrão de operação. Cada um possui suas particularidades e condições que vão levar a um melhor ou pior rendimento.

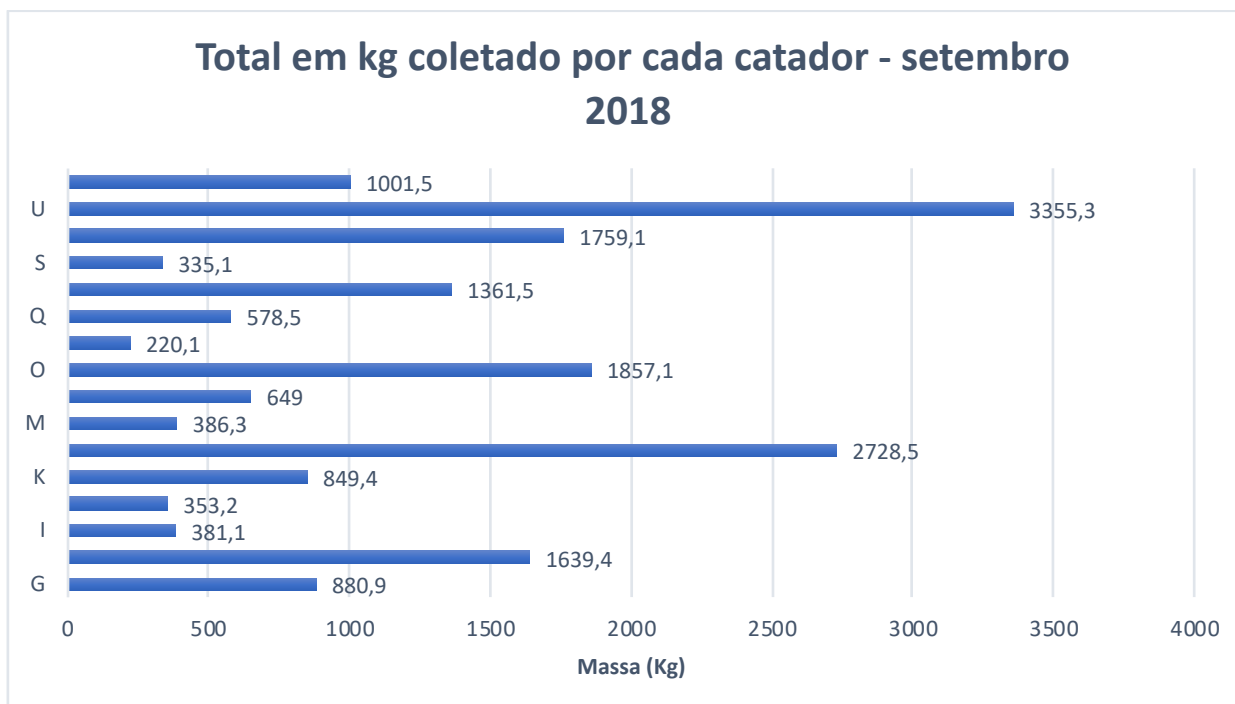


Gráfico 8 - Eficiência física dos catadores. FONTE: Autor

De acordo com a amostragem, observou-se que, enquanto o catador “U” coletou 3.355,3 kg de material em um mês – equivalente a aproximadamente 100 kg por dia – o catador “P” coletou 220,1. Essa variação entre rendimentos é a maior dificuldade em propor políticas públicas a essa categoria. Segundo o proprietário do depósito, o catador “U” tem idade entre 70 e 80 anos e utiliza um carrinho de reciclagem comum.

Com esses valores, foi possível aferir uma média de 1.146 kg/cat./mês com desvio médio de 728,11 kg, referente à média de variação das amostras em torno da média, ou seja, o desvio médio equivale a 63,5% da média coletada pelos entrevistados. Isso mostra que estimativas realizadas com essa classe devem ser utilizadas com cuidado.

### 5.3.2. Composição dos materiais coletados

O Gráfico 9 apresenta a composição dos materiais coletados pelos catadores. De acordo com a pesquisa Ciclossoft (CEMPRE, 2016), 34% do montante coletado é rejeito, porém, não foi possível averiguar esse dado nessa pesquisa, visto que os dados são provenientes de comércio entre os catadores e depósitos. Portanto, as

comparações ficam a cargo de representatividade e não porcentagem conforme apresentada pela CEMPRE.

Segundo a CEMPRE (2016), os materiais mais coletados são papel/papelão, plásticos, vidro e metais ferrosos, sendo 34%,11%, 6% e 5% respectivamente. Pela amostragem desse estudo, os mais encontrados são papel/papelão, sendo quase metade de todo o material completo: 49%; metais ferrosos com 18%; plástico 15%; e vidro 12%. Os dados não podem ser comparados diretamente, pois o presente estudo não quantificou o rejeito coletado pelos catadores, enquanto na pesquisa Ciclossoft essa parcela é a mais presente dentre os materiais.

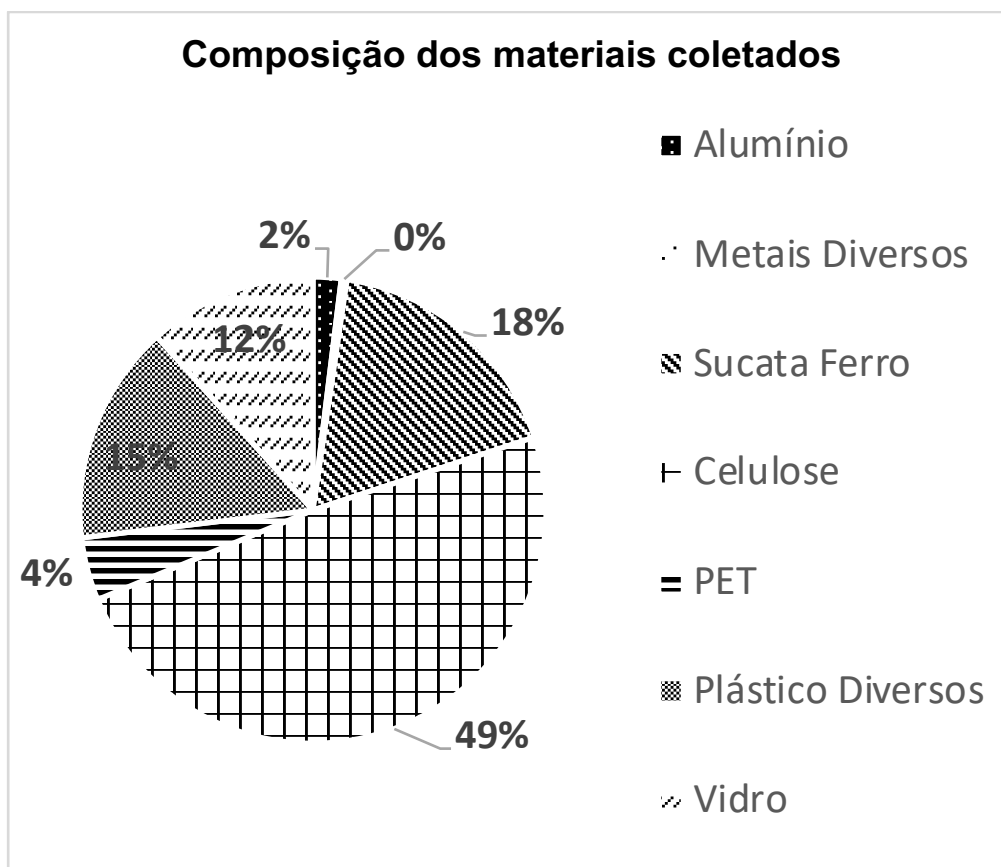


Gráfico 9 - - Materiais coletados pelos catadores. FONTE: Autor

- **Papel e Papelão – 49%**

O papel/papelão segue sendo o carro chefe da reciclagem, este apresenta a vantagem de ocupar pouco espaço nos carrinhos dos catadores, ao passo que tem uma densidade mediana. Seu valor de venda fica em torno de R\$0,25 o quilograma do produto. Os preços de papel branco, papel jornal e papel revista aproxima-se de

R\$0,20 por quilograma. Cada catador coleta em média 540 kg de papel/papelão por mês, e 20 kg de papel do tipo Longa Vida encontrada em algumas caixas de leite, apesar da grande maioria coletar, nem todos os catadores têm interesse nesse material, em geral porque não são lavados antes do descarte podendo contaminar outros materiais (a partir de declarações de catadores entrevistados).

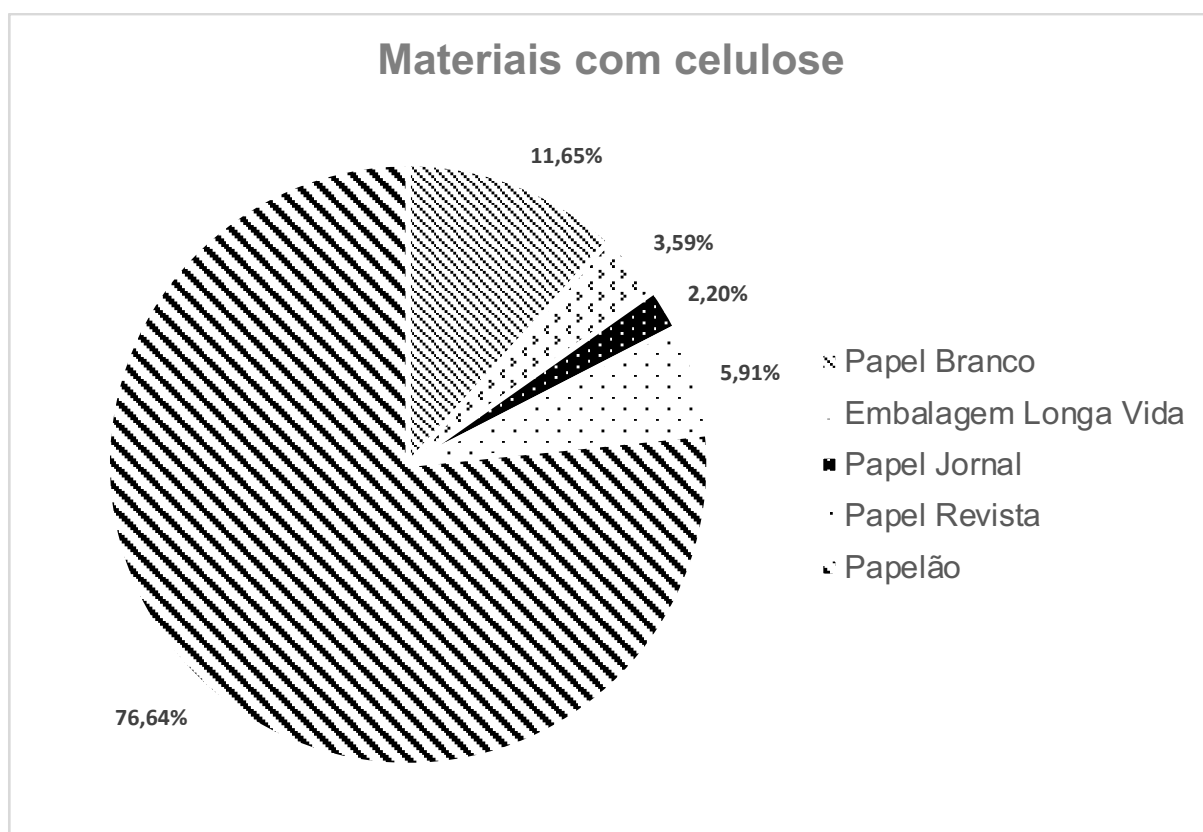


Gráfico 10 - Discriminação dos materiais com celulose coletados pelos catadores. FONTE: Autor

De acordo com o estudo realizado pelo IPEA (2010), referente à proposta de pagamento por serviços ambientais urbanos, a reciclagem da celulose apresenta um benefício econômico de R\$241,00 por tonelada reciclada, ou R\$0,24 por quilograma. O que representaria uma dobra na renda obtida dos catadores em relação a esse material.

- **Metais ferrosos e não ferrosos – 18%**

Os metais em geral é o material de maior preferência dos catadores por dois motivos: por serem bastante densos, ocupando menor volume no carrinho; e pelo valor de venda que supera a maioria dos outros materiais. Por exemplo, em um dos

depósitos entrevistados o preço para sucata de ferro é de R\$0,30 por quilograma, a sucata de latão tem valor de R\$10,00 e cobre, quando limpo, é comprado por R\$17,00. Entre os metais ainda tem INOX e INOX 304, o alumínio será tratado em um tópico específico devido a sua representatividade no setor.

Em média, dentro da amostra estudada, os catadores coletam 205 quilogramas de metais por mês, sem contar o alumínio. Por conta da variedade na composição dos metais, não há um valor de benefício econômico único para essa categoria, porém o IPEA apresenta o valor de R\$88,00 por tonelada de aço reciclado (IPEA, 2010).

No mercado da reciclagem, há depósitos especializados em compra de metais, conhecidos como sucateiros. Por conta disso, há a possibilidade de a quantia média coletada por catador ser maior do que a apresentada, mas não foi possível a aferição neste estudo.

- **Plásticos – 15%**

O material plástico está presente no cotidiano de cada cidadão de várias formas: em garrafas PET, embalagens, sacolas e até como produto final. Por conta disso, é um dos materiais responsáveis pela inserção da ideia de reciclagem no ambiente urbano.

Apesar de tantas variedades, os depósitos separam em poucas categorias, para facilitar na hora da compra, sendo elas: aparas; PS – que é o material utilizado em para choques, por exemplo; plástico misto; PVC e PET. Eventualmente, pode haver mais categorias, pois depende de como o depósito trabalha e da relação com o comprador do material enfardado.

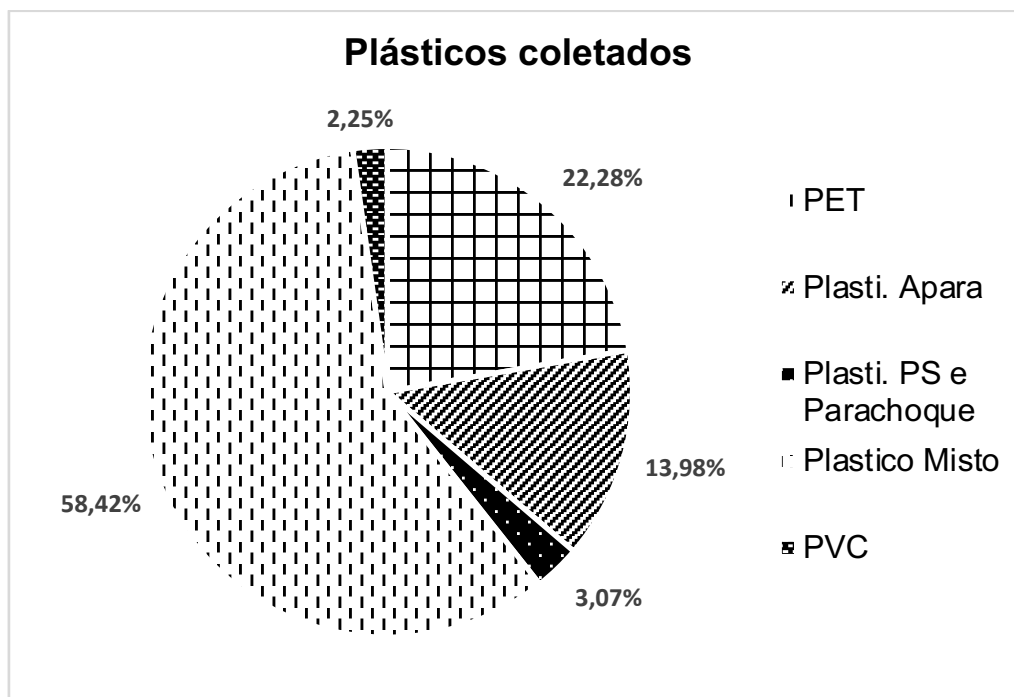


Gráfico 11 Plásticos coletados

Como reflexo dessa grande variedade de plásticos, a categoria de maior comércio é justamente a de plásticos mistos – 58%, sendo comprado pelos depósitos com valores em torno de R\$0,50 por quilograma. Outra categoria que se destaca é a de garrafas PET – 22%, as quais podem ser vendidas a R\$1,00 o quilograma. A dificuldade do plástico é que, ao contrário dos metais, este ocupa um volume maior para pouco peso – baixa densidade – é o que faz com que os carrinhos dos catadores pareçam cheios, mas que em peso não seja tão significativo.

Na média, dentro do espaço amostral, os catadores coletam 175 kg de plásticos em geral; exceto PET, o qual a média é de 50 kg por mês por catador. Esse material é o segundo com maior benefício ambiental ao ser reciclado (IPEA, 2010), com R\$1.107,00 por tonelada reciclada. Devendo, portanto, ser fortemente incentivado a reciclagem.

- **Vidro – 12%**

O vidro é um material o qual não desperta muito interesse nos catadores, em especial por dois motivos: preço de venda, R\$0,05 por quilograma; e pelo risco de ferimentos. Segundo relatado por alguns catadores, apesar de não terem

preferência pelo material, ele está presente e em grande quantidade disponível, uma vez que a coleta regular não coleta esse material quando o mesmo é identificado.

Em relação as garrafas de bebidas em geral, existe um mercado irregular onde as garrafas em bom estado são vendidas à um valor mais elevado para serem enchidas com bebidas adulteradas. Apesar de relatado, nenhum catador confessou realizar esse tipo de venda, porém sabendo que esse comércio existe, faz-se ainda mais necessário a implementação de uma logística reversa desse material.

Os catadores analisados coletam em média 133 kg de vidro por mês, e o benefício ambiental foi valorado em R\$18,00 por tonelada reciclada (IPEA, 2010)

- **Alumínio – 2%**

A reciclagem do alumínio no Brasil se intensificou assim que se iniciou a produção das latas em território nacional. Hoje, a reciclagem atinge um percentual 38,5% do alumínio consumido; e, em se tratando de latas de alumínio exclusivamente, o Brasil atinge uma eficácia de 97,9% do total de embalagens consumidas no ano de 2015, segundo a Associação Brasileira do Alumínio (ABAL, 2018). Portanto, a prática de separar esse material já foi incorporada pela população brasileira.

De acordo com os depósitos entrevistados, as latas de alumínio já não são mais encontradas em grande volume nas vendas dos catadores. Tem-se como hipótese de que seja por consequência do momento de crise que o país vem enfrentando, o que levou a muitas famílias a guardarem sua geração e vendê-las eventualmente. Isso foi incentivado também pelo preço oferecido por esse material, que dentro da amostra dos depósitos estudados, chega a R\$ 4,50 o quilo.

Porém, existem outros materiais feitos de alumínio e que podem ser coletados e vendidos pelos catadores: como portas, chapas, painéis, torneiras, maçanetas, etc. Desse modo, a média de alumínio coletada pelos catadores contemplados no estudo é de 22 quilogramas por mês. E seu benefício ambiental foi valorado em R\$ 2.941,00 por tonelada reciclada, sendo o material com o maior benefício pela reciclagem.

### **5.3.3. Eficiência econômica por catador informal**

Em consequência da grande variação da eficiência física (kg/cat/mês), a mesma dificuldade é propagada na tentativa de definir uma renda média mensal por catador.

Dentro do espaço amostral, foi encontrado um rendimento mínimo de R\$ 63,00, enquanto que um máximo de R\$ 2.089,60. Para tal, a média estabelecida foi de R\$ 461,04 mensais por catador, tendo um desvio médio – média das variações em torno da média – de R\$ 310,79.

Com os dados de quantidade de material vendido e os valores praticados, foi possível encontrar um valor unitário de R\$ 0,40 por quilograma de material reciclável. O valor foi obtido a partir de uma média ponderada de acordo com a representatividade de cada material no montante esperado por catador.

Com a média de 9 horas diárias dedicadas à catação, obtidas a partir das entrevistas com os catadores, 6 dias trabalhados por semana e 26 dias de atividade, tem-se o total de 234 horas por mês. Com isso, os catadores estariam ganhando em média R\$ 1,97 por hora e coletando em média uma quantia próxima a 5 kg de material reciclável, considerando o valor unitário apresentado.

### **5.3.4. Coleta Seletiva e a Informal**

Nesse ponto, já é possível fazer uma breve comparação entre a coleta informal realizada pelos catadores e a coleta seletiva realizada pelos cooperados. A renda média dos catadores informais amostrados no município de Rio Claro é de R\$ 461,04. Enquanto que a cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Rio Claro – CooperViva – apresentou uma média de lucro pela comercialização dos materiais de R\$ 39.904,00 no primeiro semestre de 2017, do qual uma pequena parte fica retida pela cooperativa para pagamento de 13º salário, seguridade e eventuais investimentos na cooperativa. Considerando que esse montante eventualmente voltará para o catador, tem-se um rendimento mensal de R\$ 1.078,48 por catador. Já na associação, seguindo o mesmo método, tem-se uma renda média mensal de R\$ 583,20 (TAKEDA, 2018). Portanto, para o município de Rio Claro, tem sido mais rentável a atuação dos catadores filiados às organizações.

Com base nos 22 catadores analisados, constatou-se a média de eficiência física de 1.146 kg/ cat./ mês, enquanto na CooperViva, tem-se uma eficiência média individual de 3.012 kg/ cat./ mês. Essa diferença é decorrente da infra-estrutura da

cooperativa, que possui a coleta motorizada que abrange 100% da área urbana do município, um galpão para triagem do material e equipamento para manuseio e enfardamento desse material. Essa estrutura representa um gasto, o qual é custeado pela prefeitura, enquanto a coleta informal não recebe nenhum tipo de auxílio público.

Segundo Sabedot (2017), em estudo sobre a coleta informal no município de Esteio – RS, cidade de mesmo porte de Rio Claro – SP, o número de catadores informais registrados na cidade corresponde a 0,18% da população do município. Aplicando-se essa mesma proporção no município de Rio Claro (considerando o mesmo cenário), tem-se uma população estimada de 363 catadores informais. Apenas como simulação, se considerar que estes catadores (363 pessoas) coletam a mesma quantidade mensal verificada no presente estudo (1.146 kg/ cat./ mês) , a coleta informal em Rio Claro seria responsável por uma quantidade de 415,998 toneladas de material reciclável por mês, em comparação a cooperativa que declarou comercializar 111 toneladas mensais. . Esta quantidade representa 35% da quantidade gerada no município.

Cabe destacar que a importância da coleta seletiva municipal vai além do número absoluto coletado, pois é responsável pela coleta de todo o material que estiver disponibilizado, não fazendo distinções de interesse econômico ou facilidade no manuseio.

## 6. CONCLUSÃO

O presente estudo elaborou o levantamento de informações socioeconômicas e ambientais a partir da realização de entrevistas semiestruturadas com 6 catadores e 4 depósitos, e ainda com dados quantitativos de outros 16 catadores informais no município de Rio Claro.

Nesse sentido, pode-se concluir com base nos resultados que:

- a. A renda média dos catadores informais é inferior a dos cooperados e associados. Além da menor arrecadação, os catadores informais não possuem nenhum tipo de assistência ou benefícios oferecidos pela cooperativa, como 13º salário e cesta básica;
- b. A média da idade dos catadores entrevistados é de 50 anos, confirmando os dados da literatura de que a ocupação de catador vem sendo realizada por pessoas que não se inseriram no mercado formal de trabalho;
- c. O grau de escolaridade da amostra de catadores analisados apresentou dados mais satisfatórios quando comparado aos dados da literatura. Sendo (em porcentagem os resultados obtidos) em sua maioria o ensino médio completo e nenhum analfabeto;
- d. Os catadores informais não possuem uma rota pré-estabelecida de coleta dos materiais. Os casos mais próximos de um planejamento encontrado nas entrevistas foram com os que possuem pontos fixos;
- e. Os catadores entrevistados nesta pesquisa não demonstraram interesse em integrar as cooperativas ou associações de catadores existentes.
- f. A relação entre cooperados e catadores informais é desenvolvida de maneira harmônica, sem apresentar conflitos, conforme declarado por parte dos catadores informais;
- g. A maioria dos catadores realizam a venda dos materiais coletados diariamente, pois não possuem local para armazenagem e veículo para transporte de grandes volumes. Outra questão apontada é a falta de recursos para suprir as despesas diárias (por exemplo, alimentação);
- h. Em relação aos depósitos, reconhecem a importância dos serviços prestados pelos catadores informais, estabelecendo uma relação de parceria.

Quanto aos dados quantitativos de vendas individuais dos catadores informais obtidos junto ao depósito, concluiu-se que:

- a.** A partir dos dados de vendas disponibilizados pelo depósito, os materiais recicláveis coletados pelos catadores apresentaram a seguinte composição: 49% - celulose (papel branco, jornal, revista e papelão); 18% - sucata de ferro; 15% - plásticos; 12% - vidro; 4% - PET; 2% - alumínio.
- b.** Os critérios de seleção dos materiais a serem coletados pelos catadores, são: volume, pois interfere diretamente na quantidade que poderá ser transportada, limitada pelo espaço da condução; e o preço de venda do material. Mas, em geral, os catadores declararam pegar todos os materiais recicláveis.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto os catadores agirem como indivíduos isolados e informais, colocando-se à margem de qualquer tipo de organização em busca de flexibilidade de horários e liberdade de serem seus patrões, estarão sujeitos a exclusão tanto social quanto econômica e em condições precárias de trabalho por estarem fora do alcance de qualquer medida pública.

O poder público fica limitado quanto às medidas a serem tomadas no sentido de ajudar a categoria com condições melhores de trabalho e renda, pois, conforme apresentado neste estudo, a maioria dos catadores informais não possuem registro em lugar algum. Seria como se o indivíduo não existisse e, assim, não se teria nenhuma garantia de que o material seria coletado, sendo então um risco muito grande para justificar qualquer investimento público.

Como possível solução, a PNRS incentiva a implantação de cooperativas. As quais, diferentemente de uma visão empresarial, organizam os cooperados e formalizam a função de catação. Desse modo, enquanto a prefeitura provê o necessário para que a coleta seletiva possa ser realizada, os catadores ficam com a responsabilidade de fazer a coleta, triar e comercializar. A renda da comercialização seria dividida igualmente entre os membros cooperados. E, não sendo o mesmo regime de empresa, os cooperados encontram ainda uma certa flexibilidade e oportunidades dentro do possível de um trabalho formal, além de melhores condições de trabalho e direitos.

Entretanto, esse sistema estará comprometido enquanto houver catadores informais em grande quantidade e materiais recicláveis indo para os aterros. De acordo com os entrevistados, os catadores informais coletam o material mesmo sabendo que este foi destinado à coleta seletiva, geralmente selecionando os materiais de maior valor agregado, deixando os materiais para a coleta seletiva de menor interesse. Entretanto, destaca-se a importância da coleta seletiva realizada pela cooperativa e associação, pois esta realiza um trabalho ambientalmente mais amplo, promovendo a reciclagem de diversos materiais independente do valor de mercado, propiciando elevados índices de reciclagem para diversos materiais quando comparado ao trabalho feito pela coleta informal.

## 8. Referência Bibliográfica

- ABAL. (27 de outubro de 2018). Fonte: Associação Brasileira do Alumínio: <http://abal.org.br/sustentabilidade/reciclagem/reciclagem-no-brasil/>
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1993). *NBR 12980. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - Terminologia.*
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. . (2004). *NBR 10.004/2004. Resíduos sólidos: classificação.* Rio de Janeiro: ABNT.
- ABRELPE. (2017). *Panorama Resíduos Sólidos.*
- BENVINDO, A. Z. (2010). *A nomeação no processo de construção do catador como ator econômico e social.* Brasília: Universidade de Brasília.
- BRASIL, Lei nº 11.445/2007. (2007). *Política Nacional de Saneamento Básico.* Brasília: Diário Oficial do Brasil.
- BRASIL, MMA - Ministério do Meio Ambiente. (2012). *Plano Nacional de Resíduos Sólidos.* Brasília. Fonte: Diário Oficial do Brasil.
- BRASIL, MMA. (2011). *Plano Nacional de Resíduos Sólidos.* Brasília.
- BRASIL, MTE. (2017). *Classificação Brasileira de Ocupações.* Brasília.
- BRINGHENTI, J. (2004). *Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: Aspectos Operacionais e da Participação da População.* São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo - USP.
- CEMPRE, C. E. (2016). *Pesquisa Ciclossoft 2004.* Fonte: [cempre.org](http://cempre.org).
- COPOLA, G. (2011). *A Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010: os aterros sanitários de rejeitos e os municípios.* Belo Horizonte: Forum de Direito Urbano Ambiental.
- Cruz, Casa de Oswaldo. (04 de setembro de 2018). *Movimento Sanitarista.* Fonte: Biblioteca Virtual Carlos Chagas: <http://carloschagas.ibict.br/traj/links/textos/movimentosanitarista.html>
- CUNHA, V. C. (2002). *Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas.* Gestão & Produção.
- DIAS, A. R. (2002). *Condições de vida, trajetórias e modos de "estar" e "ser" catador: Estudo de trabalhadores que exercem atividade de coleta e venda de materiais recicláveis na cidade de Curitiba (PR).* São Paulo: Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo - USP.

- Fundação Nacional da Saúde. (2017). *Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade*. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública / Universidade de São Paulo.
- GALON, T. (2015). *Do lixo à mercadoria, do trabalho ao desgaste: estudo do processo de trabalho e suas implicações na saúde de catadores de materiais recicláveis*. Ribeirão Preto - SP: Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem.
- GASKELL, G., & BAUER, Martin W. (2002). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis: Vozes.
- GINA, R. B. (2011). *Coleta Seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade*. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP.
- INSEA -Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável. (2010). *Análise comparada de custos da coleta seletiva realizada pelos catadores, pela prefeitura e por empresas contratadas*. Belo Horizonte,.
- IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2010). *Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável - BRASIL*. Brasília.
- IPEA. (2010). *Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos*. Brasília.
- LEITE, M. F. (2006). *A taxa de coleta de resíduos sólidos domiciliares uma análise crítica*. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo - USP.
- LEITE, W. (1997). *Estudo da gestão de resíduos sólidos: uma proposta de modelo tomando a unidade de gerenciamento de recursos hídricos (URGHI - 5) como referência*. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo - USP.
- LUZ, F. G. (2018). *Proposição de cenários para gestão compartilhada de resíduos sólidos urbanos dos municípios com sede na bacia hidrográfica do Rio Corumbataí*. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista.
- MIGLIANO, J. E. (2012). *Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): Perspectivas, desafios e oportunidades da logística reversa para a indústria nacional de computadores*. São Paulo: FEI.

- MINAYO, M. C. (2013). *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. (12 de setembro de 2018). *Legislação referente ao SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos*. Fonte: [mma.gov.br](http://mma.gov.br): <http://sinir.gov.br/web/guest/legislacao>
- MNCR. (2018). *Movimento Nacional de Catadores(as) de Material Reciclável*. São Paulo.
- OCB - Organização das Cooperativas Brasileiras. (2018 de 10 de 2018). *Organização das Cooperativas Brasileiras*. Fonte: OCB: <https://www.ocb.org.br/ocb>
- OLIVEIRA, F. G., & LIMA, F. P. (2012). *Eficiência e solidariedade nas associações de catadores de materiais recicláveis*. WIEGO.
- PEREIRA, B. C., & GOES, F. L. (2016). *Catadores de materiais recicláveis, um encontro nacional*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Economica Aplicada - IPEA.
- PNRS. (12 de setembro de 2010). *A Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Fonte: [mma.gov.br](http://mma.gov.br): <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>,
- ROVIRIEGO, L. F. (2005). *Proposta de uma metodologia para a avaliação de sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares*. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo - USP.
- SABEDOT, S., & PEREIRA NETO, T. J. (2017). *Desempenho ambiental dos catadores de material reciclável em Esteio (RS)*. Esteio - RS.
- SCHALCH, V. (2002). *Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos*. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos/ EESC - USP, Departamento de Hidráulica e Saneamento.
- SILVA, A. C. (2002). *Tratamento do percolado de aterro sanitário e avaliação da toxicidade do efluente bruto e tratado*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.
- SNIS. (2016). *Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos*. Brasília.
- STREB, C. S. (2001). *A coleta informal no município de Campinas*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.
- TAKEDA, C. M. (2018). *Modelo de cobrança pelos serviços de coleta regular e disposição final de resíduos sólidos domiciliares baseado no volume de*

*geração: Proposta para o município de Rio Claro - SP.* Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

# Apêndices

## APÊNDICE A

**Apêndice A:** Roteiro de entrevista a ser aplicada com catadoras e catadores informais de material reutilizável e reciclável no município de Rio Claro – SP

**Local:** “Bairro, próximo a pontos de referencia, etc...”

- I. Perfil do entrevistado**
  - a. Nome/Apelido
  - b. Idade
  - c. Sexo
  - d. Escolaridade
- II. Atuação com catação**
  - a. Há quanto tempo na atividade?
  - b. Já trabalhou com outra atividade?
  - c. Estrutura material para a função (possui carrinho, condução motorizada, utiliza celular, etc...)
  - d. Teria interesse em usar o app CatAki
- III. Planejamento das atividades**
  - a. Quantas horas você trabalha na coleta dos materiais por dia? Trabalha todos os dias?
  - b. Como você determina a rota do dia? Passa sempre nos mesmos lugares? Quantas vezes passa no mesmo lugar por semana?
  - c. Em dias de coleta seletiva da prefeitura, você também coleta?
  - d. Já trabalhou com a cooperativa ou tem vontade?
  - e. Existe algum estabelecimento, residência ou algum ponto fixo que guarda materiais recicláveis para você?
- IV. Características da Catação**
  - a. Quais materiais são mais interessantes pra você?
    - i. Papel e papelão;
    - ii. PET;
    - iii. Alumínio;
    - iv. Sucata de ferro;
    - v. PEAD (alta densidade);
    - vi. PEBD
    - vii. PP (polipropileno)
    - viii. Eletroeletrônico;
    - ix. Vidro
    - x. outros
  - b. Você vende diariamente os materiais ou espera acumular? Quantas vezes por semana você vende os materiais?
  - c. Aonde você vende cada material?
    - i. Plástico:
    - ii. Papel:
    - iii. Metal:
    - iv. Vidro:
  - d. Quanto arrecada (\$) por dia/semana/mês?
  - e. Qual a quantidade coletada de material por dia/semana/mês?

## APÊNDICE B

**Apêndice B:** Roteiro de entrevista a ser aplicada com depósitos de materiais reciclável no município de Rio Claro – SP

**Localização:** “Bairro, próximo a pontos de referencia, etc...”

- I. **Identificação do estabelecimento**
  - a. Nome do deposito
  - b. Responsável/Contato
  - c. Quantos funcionários?
  - d. Quais equipamentos?
  - e. Quanto tempo de operação?
- II. **Caracterização do empreendimento**
  - a. Quais materiais trabalha?
    - i. Papel e papelão;
    - ii. Plástico: duro, transparente, (fitinha de verde),
    - iii. Orgânico
  - b. Capacidade de armazenamento total?
    - i. Por tipo de material?
    - ii. Isso equivale a quantos dias de operação?
  - c. Possui área coberta para armazenamento do material?
- III. **Comercial - Aquisição**
  - a. Aquisição de material (/dia ou semana)
    - i. Quantidade por material
  - b. Preferência por material
  - c. Fontes de aquisição
    - i. Coleta?
    - ii. Cooperativa/Associação
    - iii. Catadores individuais
    - iv. Pequenos geradores (moradores, pequenos estabelecimentos)
    - v. Estabelecimentos?
  - d. Quais os preços por material pago aos catadores?
  - e. Quantos catadores informais vendem os materiais regularmente neste deposito.
- IV. **Comercial – Vendas**
  - a. Frequência de venda por material
  - b. Compradores (Industrias, deposito maior, fornalhas, etc)
- V. **Ideias de melhorias**
  - a. Quanto a coleta
  - b. Quanto a venda
  - c. Quanto a separação na fonte

## APÊNDICE C

### TABULAÇÃO ENTREVISTAS CATADORES

	A	B	C	D	E	F
<b>Nome/Apelido</b>	Pedrinho	Bruno	Jéia	S.Jesus	Psico	Marcilio
<b>Idade</b>	50	31	56	70	35	65
<b>Sexo</b>	M	M	M	M	M	M
<b>Escolaridade</b>	Fund. Completo + sensai	Fund. Completo (escola)	Fund. Incompleto	Fund. Completo	Médio Completo	Médio Completo
<b>Tempo de atuação (em anos)</b>	8	5	1	2	20	24
<b>II Outras profissoes</b>	elétrica e calha	servente de pedreiro	Jateador	Pedreiro	Conferencia de produto	Roça
<b>Estrutura material</b>	carinho de bebe adantado	Carroça	Carro com carretinha	Carroça	Carrinho de compras	Carroça
<b>Horas semanais dedicadas a atividade</b>	12h/7d	10h/6d	6h/7d	3h/ 3d	5h/6d	12h/7d
<b>horas/semana</b>	84	60	42	9	30	84
<b>Como determina a rota</b>	Aleatorio	aleatorio	aleatorio	aleatório (reza)	Segue a coleta regular	dentre alguns, escolhe 2 bairros para cobrir no dia.
<b>III Coleta em dia de Col. Seletiva?</b>	sim	sim	sim	sim	sim	sim
<b>Ja trabalhou na cooperativa ou tem vontade?</b>	Nao	Nao. Mas tem vontade	nao	nao. Nao trabalharia por conta da idade	nao	nao
<b>Algum ponto fixo de coleta? Se sim, qual freq. de coleta</b>	Nao	aprox. 7 residencias. 2x na semana	2 residencias. 1x na semana.	nao	nao	sim, maioria residencias que passa 2x/semana
<b>Materiais mais interessantes</b>	Metal; papelao; pecas para reuso	metal; papelao;pet	metal; papelao;pet	metal, pet	todos	todos
<b>Frequencia da venda de materiais</b>	Diariamente	diariament e	quinzenalment e. Armazena na calçada da própria casa	Diariament e	diariamente	semanalme nte
<b>pontos de venda por material</b>	Papa- Metal; Atacado	av.40a	av.40a	av.40a	av.40A (Dep)	av. 40a
<b>IV Quanto arrecada por dia/semana/mes?</b>	R\$50/dia	R\$25/dia	R\$250 a 350/quinzena	\$50/dia	\$20 a \$50/dia	R\$80 a R\$100/ semana
<b>mes</b>	1500	650	640	600	650	380 10 bags, sendo: 4 ou 5 de papelao, 4 ou 5 de plastico misto, 1 de "diversos". Além de 1 a 2kg
<b>Qtd coletada por dia/semana/me s?</b>	Nao sabe dizer	3 bags/dia	7 a 8 bags/quinz ena (4 de papelao)	NSD	NSD	

## APÊNDICE D

Tabela de Coleta de Material de Recicláveis - Dados Depósito Nova Era

Identificação Catador	Alumi nho	Cobre encap.	Cobre limpo	INOX 304	INOX (Ferroso)	Papel Branco	Papel Cx Leite	Papel Jornal	Papel Revista	Papelão	PET	Plasti. Apara	Plasti. PS e Paracheque	Plástico Misto	PVC	Sucata Ferro	Sucata Latão	Vidro	TOTAL	ARRICAÇÃO
G	32,7	0	0	0	0	55,5	0	28,3	29,5	370	0	32,9	0	157	0	137	0	38	880,9	R\$ 371,15
H	0	0	0	0	0	35	48,3	0	90,7	1027,4	109,6	24	0	192,1	0	0	0	112,3	1639,4	R\$ 487,39
I	0	0	0	0	0	72,1	0	0	0	251,8	20,6	3,8	0	10	0	22,8	0	0	381,1	R\$ 108,51
J	16,8	0	0	0	0	0	14,9	0	13,1	157,4	28,3	3,9	0	57,1	0	11,6	0,6	49,5	353,2	R\$ 176,76
K	0	0	0	0	0	56	13	0	18,3	263	31,8	21	0	208,3	0	96,4	0	141,6	849,4	R\$ 253,97
L	0	0	0	0	0	124,3	78	98,3	103,4	714,6	117,9	82,8	0	317,4	0	594,6	0	497,2	2728,5	R\$ 776,18
M	18,2	6,2	1,6	1,3	0,8	0	0	0	0	114	32	12,4	0	36,3	9,6	88,9	1,1	63,9	386,3	R\$ 242,80
N	0	0	0	0	0	0	14	0	0	305	13	52	0	75	0	164	0	26	649	R\$ 187,75
O	50,7	0	0	1,5	0	235,8	48	0	23,2	949	42,3	42	15	173,1	0	276,5	0	0	1857,1	R\$ 715,96
P	2,4	0	0	0	0	17,9	9,1	4	8,5	64,8	7	0	0	38,4	0	8	0	60	220,1	R\$ 63,07
Q	5,5	0	3,1	0	0	31,1	0	17,3	17,2	199,8	32,6	12,4	0	46,2	0	122,5	0	96,8	578,5	R\$ 231,06
R	0	0	0	0	0	142,4	12,9	0	0	254	0	34,8	49	140,5	18	580,9	0	129	1361,5	R\$ 360,60
S	9,5	0	0	0	0	17,9	0	0	0	139	12,7	3,3	8,9	39,1	0	57,7	0	47	335,1	R\$ 128,52
T	41,3	0	0	0,5	0	91,2	0	0	45,7	652	102,3	61	0	195,1	37,6	154,2	0	378,2	1759,1	R\$ 630,69
U	126,9	0	37,7	0,2	0	80,6	58,3	39,4	179,4	1014,3	218,1	81,2	37,6	275,7	15,7	772,5	2,2	415,5	3355,3	R\$ 2.089,84
V	52,7	0	2,4	5,4	0	82,5	24,7	10	0	388	32,6	35,1	0	138,6	0	139,4	7,1	83	1001,5	R\$ 602,50
<b>Total</b>	<b>356,7</b>	<b>6,2</b>	<b>44,8</b>	<b>8,9</b>	<b>0,8</b>	<b>1042,3</b>	<b>321,2</b>	<b>197,3</b>	<b>529</b>	<b>6858,1</b>	<b>800,8</b>	<b>502,6</b>	<b>110,5</b>	<b>2099,9</b>	<b>80,9</b>	<b>3227</b>	<b>11</b>	<b>2138</b>	<b>18336</b>	<b>R\$ 7.376,72</b>
e cada material/te																				
1,95% 0,034% 0,244% 0,049% 0,004% 5,684% 1,752% 1,076% 2,885% 37,402% 4,367% 2,741% 0,603% 11,452% 0,441% 17,599% 0,060% 11,660% 1																				
média	22,29	0,39	2,80	0,56	0,05	65,14	20,08	12,33	33,06	428,63	50,05	31,41	6,91	131,24	5,06	201,69	0,69	133,63	1146,00	R\$ 461,04
(Kg/catador/mes)																				