



**Estudo de cenários de precificação da  
operação de triagem e análise organizacional  
em cooperativas de reciclagem – Estudo de  
Caso da COOPIDEAL**

Hanna Lye Souza Tanaka  
Rafael Berbara Ratier

**Projeto de Final de Curso**

Orientadores:

Prof. Fábio de Almeida Oroski, D.Sc.  
Prof<sup>a</sup> Bettina Susanne Hoffmann, D.Sc.  
Hanna Schneider Rodrigues, B. Sc

Janeiro de 2021

ESTUDO DE CENÁRIOS DE PRECIFICAÇÃO DA  
OPERAÇÃO DE TRIAGEM E ANÁLISE ORGANIZACIONAL  
DE COOPERATIVAS DE RECICLAGEM – ESTUDO DE CASO  
DA COOPIDEAL

***Hanna Lye Souza Tanaka***

***Rafael Berbara Ratier***

Projeto de Final de Curso submetido ao Corpo Docente da Escola de Química, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de graduado(a) em Engenharia Química.

Aprovado por:

---

Profª Flávia Chaves Alves, D. Sc.

---

Profª Valéria Pereira Bastos, D. Sc

Orientado por:

---

Prof. D.Sc Fábio de Almeida Oroski

---

Profª D.Sc Bettina Susanne Hoffmann

---

B. Sc Hanna Schneider Rodrigues

Rio de Janeiro, RJ – Brasil  
Janeiro de 2021

TANAKA, Hanna Lye Souza; RATIER, Rafael Berbara.

Estudo de cenários de precificação da operação de triagem e análise organizacional em cooperativas de reciclagem – Estudo de Caso da COOPIDEAL / Hanna Lye Souza Tanaka, Rafael Berbara Ratier. Rio de Janeiro: UFRJ/EQ, 2021.

xvi, 126 p.;il.

(Projeto Final) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, 2021.

Orientadores: Fábio de Almeida Oroski, Bettina Susanne Hoffmann e Hanna Schneider Rodrigues

1. Autogestão. 2. Cooperativa de Reciclagem 3. Economia Circular. 4. Precificação de Serviço. 5. Pagamentos por Serviços Ambientais. 6. Créditos de Logística Reversa. 7. Reciclagem. 8. Monografia (Graduação – UFRJ/EQ). 9. Fábio de Almeida Oroski, Bettina Susanne Hoffmann e Hanna Schneider Rodrigues. I. Estudo de cenários de precificação da operação de triagem e análise organizacional em cooperativas de reciclagem – Estudo de Caso da COOPIDEAL

# Dedicatória

*Hanna Lye Souza Tanaka*

Dedico esse trabalho a todos os catadores e cooperativas de materiais recicláveis que existem no Brasil e às cooperativas COOPIDEAL e COOPER ECOLÓGICA, por abrirem um pouco da realidade de vocês, acreditarem na importância desse trabalho e contribuírem para seu desenvolvimento.

Também dedico a minha amiga Marília Gabriela Rocha (Enactus Unicamp) pelos ensinamentos não-palpáveis e por inconscientemente (ou não) ter me estimulado a participar de algo que derrubasse os muros da UFRJ e no assunto de cooperativas de reciclagem. Por fim, dedico à organização social Gerando Falcões por plantar a semente de que nada é impossível de mudar em mim.

*“O que se constrói dentro de nós,  
é o que se reproduz fora em todas as circunstâncias da vida”*

*Alex dos Santos (Lemaestro)*

*Rafael Berbara Ratier*

Dedico esse trabalho principalmente aos catadores de toda nossa vasta nação e as cooperativas de recicláveis, especialmente a COOPIDEAL e a COOPER ECOLÓGICA que tanto estiveram presentes, tendo seu apoio e sua confiança sido fundamentais e indispensáveis na confecção deste estudo.

Estendo a dedicatória para todos os leitores a quem possamos ajudar de algum modo e a todos que desejem acumular informações e conhecimentos por meio deste trabalho com o fim contribuir para a construção de uma cadeia de logística reversa estruturada em melhores condições de trabalho.

# Agradecimentos

*Hanna Lye Souza Tanaka*

A minha mãe Ana Clara e meu pai Claudio por fazerem de tudo para que eu tivesse condições de concluir meus estudos na UFRJ, tendo a oportunidade de explorar diversos nichos de conhecimento e ter contato com pessoas que inspiraram esse trabalho. Aos meus irmãos Clara e Yuji, que sempre carregam situações difíceis com leveza e fé, e que, mesmo em outra área de atuação, também lutam por um mundo melhor. A toda minha família pelo apoio financeiro e emocional.

As professoras Andrea Valdman e Rossana Folly, por despertarem minha determinação em mudar a minha realidade e a de outros alunos da EQ, por sempre tentarem entender meus pensamentos confusos e por me oferecerem tantas oportunidades de desenvolver projetos incríveis. Vocês sempre serão meu maior exemplo de educadoras.

Aos meus orientadores Fabio Oroski, Susanne Hoffmann e Hanna Rodrigues por abraçarem a ideia inicial, por aceitarem os rumos que a pesquisa tomou e por nos conduzirem pelo caminho da forma mais humana e sábia possível. Foi uma honra trabalhar com vocês. Acredito que todos nós aprendemos muito com esse trabalho e saímos com a sensação de que ainda há muito trabalho pela frente, mas que certamente existe um caminho.

Aos meus amigos, por me apoiarem até quando eu mesma me sinto desacreditada. Por serem um apoio emocional indispensável nessa trajetória. Por me ensinarem tanto sem nem perceber.

*Rafael Berbara Ratier*

A minha mãe Leila e meu pai Walmir por todo o apoio ao longo de tantos anos. Por terem me fornecido condições emocionais e financeiras de crescer e aprender cada vez mais com a vida, e terem sido bases fundamentais de todas as minhas conquistas. A minha irmã Camila, por estar sempre ao meu lado e não me deixar abalar frente a nenhuma adversidade. Sem minha família, nada disto seria possível.

Agradeço também ao professor José Carlos Faria Bezerra (in memoriam) e ao engenheiro químico Francisco Gularte, responsáveis diretamente pela minha escolha de curso em 2013. Se hoje estou tendo esta oportunidade foi graças a inspiração que me passaram.

Aos meus professores, amigos e colegas da Escola de Química UFRJ, responsáveis pela construção de um ambiente acolhedor, pautado no respeito e na ajuda ao próximo, onde tive o privilégio de poder estudar. Aos meus orientadores Fabio Oroski, Susanne Hoffmann e Hanna Rodrigues e a minha dupla Hanna Lye Souza Tanaka, cujo engajamento e paixão pelo presente estudo serviu de fortíssima inspiração.

Por fim, gostaria de agradecer a minha amiga Elisa Filgueiras Barrozo por estar sempre ao meu lado, me ouvindo, aconselhando, apoiando e me ajudando em tudo, sempre que eu preciso, mesmo que eu mesmo não saiba. Todo esse carinho e amizade tem relação direta com minhas conquistas e aprendizados nessa trajetória.

Resumo do Projeto Final de Curso apresentado à Escola de Química como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de graduado(a) em Engenharia Química.

**ESTUDO DE CENÁRIOS DE PRECIFICAÇÃO DA OPERAÇÃO DE TRIAGEM E  
ANÁLISE ORGANIZACIONAL DE COOPERATIVAS DE RECICLAGEM –  
ESTUDO DE CASO DA COOPIDEAL**

Hanna Lye Souza Tanaka

Rafael Berbara Ratier

Janeiro, 2021

Orientadores: Prof. Fábio de Almeida Oroski, D.Sc.

Prof<sup>a</sup> Bettina Susanne Hoffmann, D.Sc.

Hanna Schneider Rodrigues, B. Sc

Apesar de serem um elo de extrema importância da cadeia de logística reversa de recicláveis, os catadores constituem um grupo social marcado historicamente pela exclusão social. No intuito de valorizar o serviço prestado por esses agentes ambientais, o presente trabalho tem como objetivos a proposição de uma metodologia de contabilização de custos e a construção de cenários de precificação do serviço de triagem baseados no estudo de caso de uma cooperativa carioca. A pesquisa de campo foi conduzida por meio de entrevistas e experimentos visando obter informações relacionadas às análises organizacional e financeira desse modelo de empreendimento, com o mapeamento de limitações físicas e operacionais e seus reflexos no dia a dia dos cooperados. Outros atores, como a COMLURB e empresas de Créditos de Logística Reversa (CLR) também foram consultadas para complementar as informações usadas de base para a construção dos cenários. Foram propostos dois cenários de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA). O primeiro descreve itens previstos pelas Leis de Cooperativismo e o segundo estabelece premissas de ampliação de fundos cooperativos de modo a contemplar retiradas assimiláveis concedidas em regime de trabalho CLT. O resultado dessas simulações endossa a insuficiência das receitas obtidas com a comercialização dos resíduos e com PSA via CLR privados existentes que garantam um pagamento de acordo com os requisitos mínimos do sistema cooperativista. O déficit financeiro mensal foi estimado em uma faixa de R\$ 22.000 a R\$ 36.000, que correspondem respectivamente a 78% e 151% da receita média mensal atual.



# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1	Contextualização .....	1
1.2	Motivação e Objetivos.....	3
<b>2</b>	<b>Revisão Bibliográfica.....</b>	<b>5</b>
2.1	Contextualização da Cadeia de Reciclagem e de Logística Reversa .....	5
2.1.1	Marcos Legais em Âmbito Federal .....	5
2.1.2	Marcos Legais em Âmbito Estadual (RJ).....	10
2.1.3	Marcos Legais em Âmbito Municipal (RJ) .....	11
2.2	Fluxo logístico da reciclagem e atores envolvidos .....	12
2.2.1	Fluxo Logístico .....	12
2.2.2	Atores Principais .....	15
	Cooperativas .....	16
	Mercado Atacadista de Recicláveis e Indústria Recicladora .....	22
2.2.3	Entraves para a reciclagem no Brasil.....	23
	Comercial e Tecnológico.....	23
	Geográfico .....	25
	Cultural.....	26
	Governamental .....	27
2.3	Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) .....	30
2.3.1	Bolsa Reciclagem.....	33
2.3.2	Reciclar Pelo Brasil.....	35
2.3.3	Créditos de Logística Reversa (CLR) .....	37
2.3.4	Comparação entre sistemas de PSA.....	40
<b>3</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>42</b>
3.1	Arcabouço Metodológico .....	42
3.2	Diagnóstico do <i>status quo</i> .....	44
3.2.1	Elaboração do Estudo de Caso .....	44
3.2.2	Identificação e escolha dos Integrantes da Cadeia de LR contatados.....	45
3.2.3	Entrevistas e visitas técnicas realizadas .....	46
<b>4</b>	<b>Estudo de Caso - A Coopideal .....</b>	<b>49</b>
4.1	Introdução .....	49
4.2	Estrutura e operação.....	50

<b>4.3</b>	<b>Gestão .....</b>	<b>57</b>
<b>4.4</b>	<b>Análise Quantitativa.....</b>	<b>60</b>
4.4.1	Operação .....	60
4.4.2	Vendas.....	63
<b>4.5</b>	<b>Análise Qualitativa.....</b>	<b>72</b>
4.5.1	Limitações Internas.....	72
	Organização Espacial .....	72
	Controle Financeiro e Administrativo.....	74
	Atuação dos Cooperados .....	75
	Atuação da Gestão .....	75
4.5.2	Limitações Externas.....	76
	Entraves Culturais e Governamentais.....	77
	Entraves Comerciais e Tecnológicos.....	78
	CLR sem regulação.....	79
4.5.3	Balanco das análises qualitativas.....	80
<b>5</b>	<b>Resultados.....</b>	<b>82</b>
<b>5.1</b>	<b>Análise de Precificação do Serviço Ambiental.....</b>	<b>82</b>
5.1.1	Cenário Mínimo - Direitos.....	86
	Custo operacional mensal mínimo .....	86
	Custo operacional mensal mínimo por tonelada.....	90
5.1.2	Cenário Complementar - Direitos e Benefícios.....	92
	Custo operacional mensal complementar .....	92
	Custo operacional mensal complementar por tonelada .....	94
<b>5.2</b>	<b>Simulações relacionadas às análises de PSA existentes.....</b>	<b>96</b>
5.2.1	Reciclar pelo Brasil.....	96
5.2.2	Bolsa Reciclagem.....	96
<b>5.3</b>	<b>Visão comparativa das simulações avaliadas .....</b>	<b>100</b>
<b>6</b>	<b>Conclusões e Sugestões.....</b>	<b>103</b>
<b>7</b>	<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>105</b>
<b>8</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>116</b>

# Lista de Figuras

Figura 2-1: Composição dos RSU recicláveis da cidade do Rio de Janeiro (Fonte: QUINTAES et al, 2018)	12
Figura 2-2: Fluxo logístico da reciclagem. (Fonte: ANCAT et al, 2019)	15
Figura 2-3: Simbologia de Identificação de Plásticos (Fonte: ABNT NBR, 2008) (Adaptado de ABIPLAST, 2019)	24
Figura 2-4: Exemplo de desequilíbrio entre comercialização de materiais recicláveis e de matéria-prima virgem (Fonte: Adaptado de CNI, 2014)	29
Figura 2-5: Árvore de problemas relacionados aos catadores de materiais recicláveis (IPEA, 2010)	30
Figura 2-6: Relação de número de associações/cooperativas (esquerda) e pessoas (direita) atendidas por estado. (Fonte: PEPSICO, 2019)	36
Figura 2-7: Esquema de logística reversa incluindo a venda de CLR. (Fonte: BVRio, 2017)	38
Figura 2-8: Plataforma de comercialização de CLR da BVRio. (a) Sistema de controle de vendas e entrada de material (b) Plataforma de negociações (Fonte: BVRio, 2014)	39
Figura 3-1: Etapas de coleta, análise e produção de dados. (Fonte: Própria, 2020)	43
Figura 3-2: Cadeia de Logística Reversa. (Fonte: Adaptado de Coalizão Embalagens, 2020)	45
Figura 4-1: Organograma da estrutura organizacional da COOPIDEAL (Fonte: Própria, 2020)	51
Figura 4-2: Distribuição espacial da Coopideal. (Fonte: Adaptado de HENRIQUE, 2020)	52
Figura 4-3: Fluxograma operacional simplificado da cooperativa. As setas tracejadas representam caminhos opcionais. Operações de coleta de rejeito e aterro são consideradas externas à cooperativa de trabalho (Fonte: Própria, 2019)	53
Figura 4-4: Caminhão da COOPIDEAL descarregando material para ser triado. Atrás, os barriqueiros iniciam a pré-triagem (Fonte: Própria, 2019)	54
Figura 4-5: Mesa de triagem, feita em madeira, apoiada sobre tanques metálicos. Em cima, o material a ser triado. No canto inferior direito, um galão vazio usado pelos barriqueiros. (Fonte: Própria, 2019)	55
Figura 4-6: Prensa em uso para enfardamento de PET (Fonte: Própria, 2019)	56
Figura 4-7: Vista mensal do controle de vendas da cooperativa. (Fonte: COOPIDEAL, 2020)	57
Figura 4-8: vista mensal do controle de produção individual da cooperativa. (Fonte: COOPIDEAL, 2020)	59
Figura 4-9: (a) Planilha de remuneração; (b) continuação da planilha (Fonte: COOPIDEAL, 2020)	60
Figura 4-10: Média diária de material triado por alguns cooperados da COOPIDEAL. As linhas pretas representam o desvio padrão amostral (Fonte: COOPIDEAL, 2020)	62
Figura 4-11: Quantidade de material comercializado entre 2018 e 2019. (Fonte: COOPIDEAL, 2020)	64
Figura 4-12: Composição em peso dos resíduos vendidos pela COOPIDEAL em 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)	65

<b>Figura 4-13: Composição média, em peso, das vendas de papel de 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)</b>	<b>66</b>
<b>Figura 4-14: Composição média, em peso, das vendas de plástico de 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)</b>	<b>67</b>
<b>Figura 4-15: Composição média, em peso, das vendas de metal de 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)</b>	<b>67</b>
<b>Figura 4-16: Composição média, em peso, das vendas de vidro de 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)</b>	<b>68</b>
<b>Figura 4-17: Participação percentual média mensal nas vendas de papéis, em base financeira e na base gravimétrica em 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)</b>	<b>70</b>
<b>Figura 4-18: Participação percentual média mensal nas vendas de plásticos, em base financeira e na base gravimétrica em 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)</b>	<b>70</b>
<b>Figura 4-19: Participação percentual média mensal nas vendas de metais, em base financeira e na base gravimétrica em 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)</b>	<b>71</b>
<b>Figura 4-20: Participação percentual média mensal nas vendas de vidros, em base financeira e na base gravimétrica em 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)</b>	<b>71</b>
<b>Figura 4-21: Caminhão da Coleta Seletiva da COMLURB despeja os resíduos no pátio da cooperativa. (Fonte: COOPIDEAL, 2019)</b>	<b>73</b>
<b>Figura 4-22: Diagrama de Ishikawa destacando os fatores internos e externos encontrados na cooperativa estudada. (Fonte: Própria, 2020)</b>	<b>81</b>
<b>Figura 5-1: Custos Totais Médios em Cenário Mínimo por peso de material comercializado (Fonte: Própria, 2020)</b>	<b>91</b>
<b>Figura 5-2: Custos Totais Médios em Cenário Complementar por peso de material comercializado (Fonte: Própria, 2020)</b>	<b>95</b>

# Lista de Quadros

<b>Quadro 2-1: Resíduos listados no artigo 33 da PNRS e seus mecanismos de LR (Fontes: Adaptado de MMA, 20xx-a; MMA, 20xx-b; MMA, 20xx-c; SINIR, 2020a; SINIR, 2020b).....</b>	<b>6</b>
<b>Quadro 2-2: Classificação de empreendimentos de catadores. (Fonte: Adaptado de Damásio, 2010) .....</b>	<b>18</b>
<b>Quadro 2-3: Comparação entre alguns sistemas de PSA (Fonte: Própria, 2020).....</b>	<b>41</b>
<b>Quadro 3-1: Entrevistas e Visitas Técnicas realizadas (Fonte: Própria, 2020) .....</b>	<b>46</b>
<b>Quadro 4-1: Parcerias firmadas pela COOPIDEAL (Fonte: COOPIDEAL, 2020).....</b>	<b>50</b>
<b>Quadro 5-1: Critérios e bases de cálculo encontrados para análise do Cenário Mínimo - Fluxo de Caixa II (Própria, 2020).....</b>	<b>87</b>
<b>Quadro 5-2: Critérios e bases de cálculo encontrados para análise do Cenário Complementar - Fluxo de Caixa II (Própria, 2020) .....</b>	<b>932</b>

# Lista de Tabelas

Tabela 2-1: Proporção de material efetivamente reciclado em atividades industriais selecionadas.(Fonte: Adaptado de IBGE, 2015).....	23
Tabela 2-2: Preço médio entre 2017 e 2018 para os principais grupos de materiais recicláveis coletados por cooperativas apoiadas pela ANCAT (Fonte: Adaptado de ANCAT et al, 2019)....	25
Tabela 2-3: Participação da região no faturamento médio entre 2017 e 2018 para os principais grupos de materiais recicláveis coletados por cooperativas apoiadas pela ANCAT (Fonte: Adaptado de ANCAT et al, 2019).....	26
Tabela 2-4: Relação de pagamento por produtividade registrado pela Reciclar pelo Brasil. (Fonte: PICKERSGILL, 2020).....	37
Tabela 2-5: Impacto da Venda do CLR na Receita Bruta das Cooperativas. (Fonte: BVRio, 2017)....	39
Tabela 4-1: Teste de taxa de rejeito (Fonte: Própria, 2020).....	63
Tabela 4-2: Média de preços anual dos materiais comercializados (Fonte: COOPIDEAL, 2020).....	69
Tabela 5-1: Fluxo de Caixa I – Cenário Atual (Fonte: Própria, 2020).....	84
Tabela 5-2: Fluxo de Caixa II – Cenário Mínimo (Fonte: Própria, 2020).....	84
Tabela 5-3: Exemplo de Cálculo de Custos por Tonelada - Base: Agosto de 2019 (Fonte: Própria, 2020).....	90
Tabela 5-4: Fluxo de Caixa II - Cenário Complementar (Fonte: Própria, 2020).....	93
Tabela 5-5: Simulação do pagamento por serviços ambientais (Fonte: Própria, 2020).....	98
Tabela 5-6: Economia média com custo de disposição final no aterro de Seropédica (Fonte: COOPIDEAL, 2020) (Elaboração Própria).....	99
Tabela 5-7: Resultados de Simulações de PSA (Fonte: Própria, 2020).....	100
Tabela 5-8: Resumo da análise de pagamentos por serviços ambientais - Cenário Mínimo (Fonte: Própria, 2020).....	101
Tabela 5-9: Resumo da análise de pagamentos por serviços ambientais - Cenário Complementar (Fonte: Própria, 2020).....	101
Tabela 8-1: Relação de pesos para cada grupo de materiais (Fonte: CMRR, 2012).....	117
Tabela 8-2: Controle de Produção Individual (Fonte: COOPIDEAL, 2020).....	118
Tabela 8-3: Fluxo de caixa atual simplificado entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020). 120	
Tabela 8-4: Receita entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020).....	120
Tabela 8-5: Custos e despesas entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020).....	121
Tabela 8-6: Custos e despesas corrigidos entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020).....	122
Tabela 8-7: Direitos entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020).....	123
Tabela 8-8: Benefícios entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020).....	124
Tabela 8-9: Quantidade de Material Comercializado mês a mês (Fonte: Própria, 2020).....	125
Tabela 8-10: Fluxo de Caixa consolidado acumulado mês a mês (Fonte: Própria, 2020).....	125
Tabela 8-11: Cenários de precificação mês a mês (Fonte: Própria, 2020).....	126

## Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrônimos

ALERJ	Assembleia Legislativa do Rio de Janeiro
ANCAT	Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis
ASMARE	Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável de Belo Horizonte
BOPP	Polipropileno Biorientado
CAMR	Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CLR	Créditos de Logística Reversa
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
CMRR	Centro Mineiro de Referência em Resíduos
CNI	Confederação Nacional da Indústria
COFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
COMLURB	Companhia de Limpeza Urbana
COOPAMA	Cooperativa Popular Amigos do Meio Ambiente LTDA
COOPAMARE	Cooperativa dos Catadores de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis
COOPIDEAL	Cooperativa de Trabalho e Produção dos Catadores de Materiais Recicláveis Ideal
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETR	Estação de Transferência de Resíduos
FATES	Fundo de Assistência Técnica, Educacional e Social
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
INSEA	Instituto Nenuca De Desenvolvimento Sustentável
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
LR	Logística Reversa
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MNCR	Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis
PEV	Ponto de Entrega Voluntário
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PEBD	Polietileno de Baixa Densidade
PET	Politereftalato de etileno
PP	Polipropileno
PIS	Programa de Integração Social

PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos
PSAU	Pagamentos por Serviços Ambientais Urbanos
RECICLAMP	Cooperativa Central de Coleta e Comercialização de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis de Campinas e Região
REE	Resíduos Eletroeletrônicos
RJ	Rio de Janeiro
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEAS	Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SMAC	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais



# 1 Introdução

## 1.1 Contextualização

Os catadores (e suas formas de organização de apoio) são responsáveis por cerca de 90% de todo o material que é reciclado no Brasil e se encontram na base de uma estrutura nomeada como “cadeia da reciclagem”. As outras entidades que participam desse setor são: o Estado, a indústria (privada e pública) de coleta e deposição de resíduos, os comerciantes intermediários de material reciclável e as indústrias recicladoras e transformadoras (SILVA et al, 2013).

No Censo Demográfico de 2010, quase 388 mil pessoas declararam que a catação era sua ocupação principal. Esse número, no entanto, pode estar subestimado devido a grande informalidade do setor: segundo estimativa realizada pelo Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) (2019), o número seria próximo a 800 mil brasileiros nessa atividade.

Apesar de representarem uma quantidade significativa de indivíduos e de serem os principais agentes ambientais envolvidos na cadeia de reciclagem, o grupo social formado pelos catadores é historicamente marcado pela exclusão. O estudo de MEDEIROS e MACEDO (2006) aborda a “inclusão pela exclusão”, que afirma que o grupo está inserido economicamente na sociedade por executar um serviço que possibilita acesso legítimo à renda, porém é excluído pela atividade de “catar lixo”, realizado em condições inadequadas, sem reconhecimento social e sem garantias trabalhistas.

No caso brasileiro, a grande discussão sobre os resíduos sólidos se encontra na Lei Federal 12.305/2010. Após 21 anos de discussão no Congresso Nacional, a chamada Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) deu início a uma série de desdobramentos políticos, ambientais e sociais nos âmbitos federativos. Os objetivos e atribuições principais desta lei são:

- Atribuição de responsabilidades a cada um dos agentes envolvidos no ciclo de vida dos produtos e promoção de mecanismos de conscientização ambiental;

- Valorização dos catadores de materiais recicláveis, no intuito de promover a participação ativa desses indivíduos dentro da cadeia produtiva da reciclagem;
- Criação de planos de gestão de resíduos sólidos em escala nacional, estadual, municipal ou microrregional como requisito necessário para acesso a recursos da União para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) e para incentivos/financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento com a mesma finalidade. Esses planos têm atualizações a cada 4 anos e devem conter diagnósticos referentes aos RSU dentro do escopo de referência e informações sobre como o ente federativo planeja gerenciar recursos (humanos, financeiros, etc) para:
  - custear o gerenciamento dos resíduos;
  - promover a participação de cooperativas e associação de catadores;
  - implementar e monitorar ações preventivas e corretivas, como programas de educação ambiental;
  - fazer a destinação final ambientalmente correta dos resíduos gerados, de modo a minimizar as externalidades negativas de um manejo incorreto dos resíduos sólidos.

Apesar da sua importância para a qualidade de vida dos cidadãos, os pontos levantados ainda avançam de modo lento. A edição de 2018 do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, elaborado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, envolveu cerca de 3.500 municípios (aproximadamente 86% da população urbana). O estudo foi lançado pelo menos 8 anos após a PNRS ser formalizada e revelou que 24,6% desses municípios ainda têm como método de disposição final aterros controlados e lixões e de 1.504 municípios que preencheram o valor do indicador de “autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU”, apenas 4,3% declararam ser plenamente autossuficientes (SNIS/MDR, 2019).

## 1.2 Motivação e Objetivos

A motivação geral deste trabalho é avançar nos estudos sobre a cadeia de logística reversa de resíduos sólidos implementada no Brasil e como os catadores de materiais recicláveis organizados em cooperativas estão inseridos atualmente nesse contexto. No entendimento dos autores do presente trabalho, a construção de um Brasil mais responsável ambiental e socialmente deve ter esses agentes ambientais como protagonistas desse sistema, com a devida valorização social e econômica da profissão. Essa premissa é essencial para que eles tenham seus direitos garantidos enquanto categoria profissional e se fortaleçam diante dos demais atores presentes no setor.

Nesse sentido, como objetivo, foi realizado um estudo de caso em uma cooperativa carioca para nortear e aprofundar a discussão da construção de condições de trabalho mais dignas, que possibilitem uma maior valorização desses agentes na cadeia de reciclagem. A proposta deste trabalho é, por meio de cenários de precificação do serviço de triagem prestado por catadores alocados em organizações coletivas, verificar a efetividade dos programas de pagamentos de serviços ambientais existentes para superar a condição de desvalorização dessa classe de trabalhadores. No âmbito legislativo, essa proposta de remuneração é amparada pelas leis de cooperativismo e pelas relacionadas aos resíduos sólidos, tais como:

- Lei Federal nº 5.764/1971, que dispõe sobre o cooperativismo no Brasil;
- Lei Federal nº 12.690/2012, uma complementação e atualização da lei do cooperativismo acima;
- Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS), diretriz sobre os resíduos sólidos no território nacional.

Além dessas leis citadas, foram analisadas outras das esferas Federal, Estadual e Municipal pertinentes sobre o tema de resíduos sólidos, bem como informações sobre o sistema de limpeza pública do município do Rio de Janeiro (escopo do trabalho), dados obtidos por meio de uma revisão bibliográfica, de entrevistas com cooperativas de reciclagem, com a Companhia de Limpeza Urbana (COMLURB) e com empresas privadas envolvidas no sistema de LR.

Os intuitos principais dessa coleta de dados são entender o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos do Rio de Janeiro e mapear como os serviços ambientais das cooperativas estão estruturados atualmente (incluindo sua remuneração e como essa questão foi construída). De modo mais específico, os principais questionamentos e mapeamentos foram:

- Qual papel cada ator desempenha dentro do sistema municipal de gestão de resíduos sólidos do RJ?
- Quais os dados estão relacionados aos indicadores de desempenho da cadeia de reciclagem no Brasil e no Rio de Janeiro? Quais cenários e legislações estão relacionados com esse contexto?
- Como as cooperativas funcionam em termos de operação e gestão? Quais dados revelam sua importância na logística reversa?
- Quais as quantias pagas e quais critérios são usados para estabelecer a quantia a ser paga para cooperativas?
- Que mecanismos legais representam forças e garantias para as cooperativas? Em quais existem dificuldades de operacionalização?
- Quais estratégias existem para tentar resolver as problemáticas enfrentadas por cooperativas?

Com o levantamento bibliográfico e a pesquisa de campo realizados, as respostas para essas questões foram analisadas sob o ponto de vista dos catadores que se inserem nesse mercado. Fatores como a articulação desses agentes de modo a promover seu protagonismo na cadeia de reciclagem, os entraves para a consolidação da sustentabilidade ambiental do setor de RSU no país e as possibilidades para uma estruturação mais inclusiva da logística reversa com pagamentos por serviços ambientais são apresentados com o respaldo das legislações existentes nos âmbitos federativos.

## **2 Revisão Bibliográfica**

Esse capítulo contém as informações compiladas na literatura, abrangendo informações relacionadas aos marcos legais e a estrutura brasileira da cadeia da reciclagem (atuação das coletas seletivas municipais, distribuição das indústrias recicladoras, dados de reciclabilidade dos materiais, legislações pertinentes, etc) e as dificuldades para que o setor funcione efetivamente no país. Seus atores são apresentados com foco no município do Rio de Janeiro e, por fim, discute-se como a remuneração por serviços ambientais está organizada atualmente (Créditos de Logística Reversa).

### **2.1 Contextualização da Cadeia de Reciclagem e de Logística Reversa**

#### **2.1.1 Marcos Legais em Âmbito Federal**

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, a logística reversa (LR) pode ser definida como o conjunto de ações e procedimentos que envolvem a viabilização e a restituição dos resíduos sólidos a uma indústria capaz de reaproveitá-los na produção do produto original ou de um novo produto. Caso esse reaproveitamento não seja possível, é necessário designá-los a uma destinação final ambientalmente correta, representada principalmente pelos aterros sanitários.

A LR atua, nesse sentido, como um meio de reduzir a quantidade de resíduos dispostos não só em aterros sanitários, mas também em aterros controlados e lixões – esse último, segundo a previsão inicial da PNRS, deveria ser uma modalidade extinta desde 2014. Além disso, a reciclagem dos resíduos traz benefícios mais amplos que podem ser classificados como ambientais (redução do impacto ambiental relacionado ao consumo de água e energia, emissões de gases do efeito estufa e a perda de biodiversidade) ou econômicos (redução de custo relacionado ao consumo de recursos naturais e de energia) (IPEA, 2010).

O Decreto Federal nº 7.404/2010, atrelado à PNRS, institui a participação de cooperativas principalmente por meio do Título V, em que se estabelece que as estruturas de coleta seletiva e LR devem priorizar cooperativas. A dispensa de

licitação para contratação desses empreendimentos, a facilitação na aquisição de equipamentos (criação de linhas especiais de financiamento) e estímulos a capacitação e fortalecimento institucional são citados como meios de promover melhorias nas condições de trabalho, de modo a garantir oportunidades de inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

O decreto anterior ainda institui que a implantação e operação de um sistema de Logística Reversa pode se dar por meio dos instrumentos legais de Acordo Setorial, Termo de Compromisso ou Regulamento expedido pelo Poder Público (decreto editado pelo Poder Executivo). Entre 1989 e 2020, segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), houveram regulamentações (e atualizações dessas) referentes a resíduos e embalagens apontados no artigo 33 da PNRS. Sistemas de LR foram implementados para produtos e embalagens listados no quadro 2-1, bem como suas respectivas bases legais de implantação e operação.

**Quadro 2-1: Resíduos listados no artigo 33 da PNRS e seus mecanismos de LR (Fontes: Adaptado de MMA, 20xx-a; MMA, 20xx-b; MMA, 20xx-c; SINIR, 2020a; SINIR, 2020b)**

<b>Resíduo ou embalagem pertinente</b>	<b>Base principal para execução da LR</b>
Embalagens de agrotóxicos	Decreto Federal nº 4.074/2002 Resolução Conama nº 465/2014
Óleo lubrificante usado ou contaminado	Resolução Conama nº 362/2005
Pneus	Instrução Normativa do IBAMA nº 1 de 18/03/2010
Pilhas e baterias	Instrução Normativa do IBAMA nº 8 de 03/09/2012
Embalagens plásticas de óleo lubrificante	Acordo Setorial assinado em 19/12/2012
Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Acordo Setorial assinado em 27/11/2014

**Quadro 2-1: Resíduos listados no artigo 33 da PNRS e seus mecanismos de LR (Fontes: Adaptado de MMA, 20xx-a; MMA, 20xx-b; MMA, 20xx-c; SINIR, 2020a; SINIR, 2020b)**

(continuação)

<b>Resíduo ou embalagem pertinente</b>	<b>Base principal para execução da LR</b>
Embalagens em geral	Acordo Setorial para embalagens em geral (papel, plástico e alumínio) assinado em 25/11/2015 Termo de compromisso para embalagens de aço assinado em 21/12/2018
Resíduos Eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico	Decreto Federal nº 10.240/2020
Medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso	Decreto Federal nº 10.388/2020

Como visto no quadro 2-1, para embalagens em geral, o mecanismo de acordo setorial foi adotado e firmado em novembro de 2015 (primeira fase com duração de 2 anos) para ação em cidades pré-estabelecidas (foco em regiões metropolitanas das capitais), sob os pilares da educação ambiental (conscientização dos consumidores), fortalecimento das cooperativas e associações de materiais recicláveis (estruturação) e ampliação dos Pontos de Entrega Voluntários (PEVs). Os principais pontos levantados no acordo foram:

1. Implementação de um sistema de monitoramento das quantidades de embalagens colocadas no mercado interno e das embalagens recuperadas pelo sistema de LR;
2. Redução de, no mínimo, 22% das embalagens dispostas em aterro até 2018 e 20% da taxa de recuperação da fração seca por meio dos esforços conjuntos das empresas e outros agentes da cadeia da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;
  - a. Instalação de PEVs em pontos de comércio;

- b. Investimento em campanhas de conscientização para sensibilização dos consumidores para promover a separação e destinação correta.
- 3. Investimentos em cooperativas participantes “como uma das formas de remuneração relativa à quantidade de embalagens recuperadas e à mão de obra ofertadas por estas entidades” por parte de fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens. Os pontos que envolvem as cooperativas são:
  - a. Aquisição de máquinas e equipamentos (ampliação da capacidade produtiva);
  - b. Capacitação dos catadores em temas como empreendedorismo, sustentabilidade e competências técnicas para realização das atividades;
  - c. Comercialização direta ou indireta (via intermediários) de embalagens triadas por cooperativas, centrais de triagem ou equivalentes (ou ainda pelos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos) respeitando critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada das empresas envolvidas no processo de reciclagem, em todas as etapas;
  - d. Atuação prioritária em parceria com empreendimentos coletivos de catadores de materiais recicláveis e priorização do pagamento aos mesmos (individualmente ou organizadas em rede), segundo preços negociados com base nos valores de referência de mercado, considerando os critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada da indústria.
- 4. Empresas têm liberdade para investir diretamente, em conjunto ou individualmente, em projetos que visam atingir as metas descritas no Acordo Setorial.

O relatório elaborado ao final do prazo pela Coalizão Embalagens em 2017 (formado pelas empresas que assinaram o Acordo Setorial) apresenta resultados compreendidos entre 2012 e 2017, período que compreendeu o início da negociação para implementação do acordo até o fim da primeira fase. Esse documento lista



pontos de melhoria e estratégias para servir de base para a expansão das ações iniciadas.

A concentração de ações no eixo sul-sudeste (com maior população e geração de resíduos) é evidenciada nos resultados. Com relação aos eixos principais, os resultados realizados em relação ao estimado foram (CEMPRE, 2017):

- Cooperativas: 81% das 438 cooperativas com ações de aumento de capacidade produtiva. Atividades de formalização, capacitação dos empreendimentos em ações de participação a separação de recicláveis pela população, gestão e comercialização em rede, operação de equipamentos (empilhadeiras, prensas), compra de objetos (mesas de triagem, balanças, *bags*, equipamentos);
- PEVs: A meta de ter 645 PEVs instalados até o fim de 2018 foi superada em 233%, chegando a 1.502 em 2017. Os pontos de coleta também foram instalados em locais não previstos inicialmente, como escolas, restaurantes e condomínios;
- Metas de redução e recuperação de embalagens: com a exclusão do setor de vidro e aço, que negociam metas separadamente, as metas de 22% para redução de embalagens e de 20% para a taxa recuperação da fração seca foram corrigidas para 13,3% e 19,8%, respectivamente. Com uma metodologia que considerava o consumo aparente (geração de recicláveis) e o volume recuperado (fornecido pelas Associações do Acordo), as taxas estimadas encontradas foram de 21,3% e 28,6%. A meta de acréscimo de 3.815 t/dia de resíduos recuperados (corrigida para 3.060 t/dia) não foi atingida, tendo um valor final de 1.533 t/dia.

Fatores como a crise econômica (que reduziu a quantidade de recicláveis no mercado), a questão da insuficiência do saneamento, existência de coleta seletiva, informalidade do setor e a dimensão do território brasileiro são citados como dificuldades de processamento de dados para contabilização dos resultados. Um valor de R\$ 2,8 bilhões foi investido no período considerado (CEMPRE, 2017).

A segunda fase foi iniciada no primeiro semestre de 2018 (MMA, 2018), de modo que sua avaliação não foi contabilizada no presente trabalho.

## 2.1.2 Marcos Legais em Âmbito Estadual (RJ)

Precedente à PNRS, a principal legislação pertinente no Rio de Janeiro é a Lei Estadual 3.755/2002, que fomenta a criação de cooperativas formada por pessoas de baixa renda por meio de subsídios para sua formação e operação, como por exemplo a gratuidade de atos de registro na Junta Comercial do Estado.

Outro destaque é a Lei Estadual 8.151/2018. Esse regimento segue as diretrizes do Acordo Setorial nacional de 2015 e contempla outros pontos que merecem destaque:

- Manutenção do percentual de redução de 22% das embalagens dispostas em aterro e controle de embalagens colocadas no mercado fluminense e seu percentual efetivamente reciclado;
- Apresentação de um Plano de Metas e Investimentos por parte das empresas. Tal documento deve conter:
  - Previsão de recursos a serem investidos, por biênio, nos próximos 10 anos, em PEVs, unidades de triagem e cooperativas e associações de catadores(as) - capacitação, apoio técnico; operacional e pagamentos por serviços ambientais prestados;
  - Metas bianuais de recolhimento de embalagens, sendo o parâmetro o volume do ano anterior colocado no mercado;
- A prestação de serviço de coleta seletiva domiciliar por meio de cooperativas e associações é condição para que as prefeituras municipais recebam investimentos em equipamentos, infraestrutura, programas e projetos que estejam incluídos nos recursos destinados ao cumprimento da lei regulamentada;
- As prefeituras são obrigadas a:
  - Ter dados atualizados com relação a quantidade e tipologia de embalagens recicláveis recolhidas pelos seus sistemas de coleta seletiva por classe e qualidade de resíduos à disposição do órgão gestor da Política Ambiental;
  - Submeter um relatório anual contendo o quantitativo apurado e a destinação dos recicláveis para o órgão gestor da Política Ambiental;

O órgão gestor da Política Ambiental é a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS/RJ), responsável pela formulação de políticas ambientais, e o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) é seu principal órgão executivo. O Ato Declaratório de Embalagens (artigo 8º da Lei Estadual 8.151/2018), institui que os fabricantes, embaladores e importadores de produtos comercializados nas embalagens contempladas na lei devem declarar o quantitativo de embalagens colocadas no mercado fluminense e o percentual efetivamente encaminhado para a reciclagem anualmente para o INEA.

Como é possível visualizar, a Lei Estadual 8.151/2018 é capaz de guiar a implementação de uma logística reversa, porém devido ao tempo de consolidação insuficiente, ainda não foi possível ter uma versão do seu potencial regulador.

### **2.1.3 Marcos Legais em Âmbito Municipal (RJ)**

No município do Rio de Janeiro, foi criado o programa de Coleta Seletiva Solidária da Prefeitura por meio do Decreto Municipal nº 30.624/2009. Este incluía a participação dos catadores no projeto das centrais de triagem, na escolha de caminhões da coleta seletiva, na identidade visual e outras atividades de inclusão e implementação do projeto. A destinação de materiais recicláveis para as cooperativas e associações de catadores foi instituída com perspectivas de ampliação, projetos de capacitação em finanças, contabilidade, saúde ocupacional e ambiental, mercado de recicláveis e comércio em rede para consolidação da autogestão nas centrais de triagem a serem operacionalizadas (Irajá e Bangu) (SMAC/RJ, 2015).

Na próxima seção, serão apresentados com maior detalhamento os atores envolvidos com destaque para os empreendimentos coletivos sob a forma de cooperativas e os intermediários e recicladores enquanto grupos. Os demais atores são apresentados de modo mais genérico durante o fluxo logístico de resíduos sólidos para o município do Rio de Janeiro.

Com relação a composição gravimétrica dos resíduos, experimentos realizados pelo Centro de Pesquisas Aplicadas da COMLURB indicam que em 2017, 44,3% dos materiais encontrados no lixo domiciliar são potencialmente recicláveis (papel, plástico, vidro, tetra pak e metal). Cabe ressaltar que essa composição é usada pela

COMLURB para previsão de demandas de serviço como a quantidade de recursos humanos usados e tipo de recipiente usado para armazenamento dos resíduos (QUINTAES et al, 2018).

Além disso, informações como a composição física da fração considerada reciclável também foram analisadas, no qual é possível constatar um predomínio de materiais plásticos e de papel (quase 90% do peso). O resultado pode ser visualizado na figura 2-1:

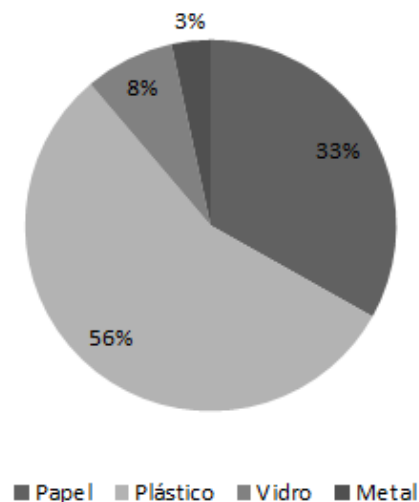


Figura 2-1: Composição dos RSU recicláveis da cidade do Rio de Janeiro (Fonte: QUINTAES et al, 2018)

## 2.2 Fluxo logístico da reciclagem e atores envolvidos

Neste subcapítulo, será apresentado primeiro o fluxo dos materiais recicláveis de modo mais generalizado e posteriormente serão apresentados dados referentes aos principais atores envolvidos, com enfoque no município do Rio de Janeiro.

### 2.2.1 Fluxo Logístico

A PNRS define que todas as entidades envolvidas na fabricação, distribuição, comercialização, consumo e destinação final compartilham a responsabilidade por esses resíduos - o conceito de “responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do

produto” - e devem agir com o objetivo de minimizar externalidades ambientais negativas relacionadas a esse ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

Para os materiais recicláveis, os principais atores envolvidos na cadeia do Rio de Janeiro são: fontes geradoras/consumidores (pessoas físicas, empresas e órgãos públicos e privados), o governo (Prefeitura Municipal), os catadores e suas organizações de apoio, o Mercado Atacadista de Recicláveis (também conhecidos como “intermediários”) e as indústrias recicladora e transformadora.

O fluxo logístico ideal para reciclagem normalmente é iniciado com o consumidor no descarte pós-consumo, com a responsabilidade de separar os resíduos recicláveis, orgânicos e outros, descartar e acondicionar corretamente os resíduos de acordo com a composição deles. Essa responsabilidade do consumidor se encontra no artigo 35º da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Na etapa de coleta, os consumidores atuam de modos distintos e podem se utilizar de diferentes mecanismos de coleta seletiva, sendo a domiciliar (pessoas físicas) porta a porta é o adotado em maior escala no Rio de Janeiro, com a operação da COMLURB - de acordo com as atribuições da Lei Municipal nº 3.273/2001 e do Decreto Municipal Complementar 21.305/2002. Atualmente atende parcial ou totalmente a 115 bairros do município entre as zonas Norte, Sul, Oeste e Centro em dias, horários e rotas específicas para cada um (COMLURB, 2018).

Além disso, existe a possibilidade de instalação de PEVs públicos para coleta de recicláveis, entulhos, móveis, bens inservíveis e eletrodomésticos (COMLURB, 2017) e catadores individuais também participam da etapa de coleta de resíduos (principalmente os domiciliares dispostos nas proximidades de logradouros para fins de coleta).

Os grandes geradores privados podem optar por contratar empresas privadas de gerenciamento de resíduos sólidos ou associações/cooperativas de reciclagem para coleta seletiva, transporte e destinação final de resíduos. No caso dos órgãos públicos, os mesmos são obrigados por leis nas esferas federal, estadual e municipal (Decreto Federal nº 5.940/2006, Decreto Estadual nº 40.645/2007 e Decreto Municipal 30.624/2009) a destinar seus resíduos à Coleta Seletiva Solidária. São realizados editais públicos para prestação de serviço e empreendimentos solidários são contemplados para o recebimento de resíduos durante um período determinado.

As associações e cooperativas podem receber resíduos da COMLURB - que possui parceria com 23 cooperativas cadastradas e 2 cooperativas conveniadas (COMLURB, 2020a) -, de geradores privados e/ou de órgãos públicos. O material com valor comercial é separado segundo suas características físico-químicas - normalmente entre subgrupos do papel, plástico, vidro, metal e tetra pak, com separação de cor e forma. Pode haver algum tipo de beneficiamento, a depender do material, do nível de organização do empreendimento e do valor agregado gerado por essa operação. O enfardamento é o método mais comum. Esses tópicos referentes às operações e suas sequências são melhor detalhadas no capítulo 4.

Os resíduos podem ser armazenados temporariamente para posterior comercialização, normalmente para intermediários, caracterizados pelo maior capital de giro e melhor poder de barganha diante da indústria recicladora devido ao ganho de escala. A reciclagem mecânica é amplamente usada no Brasil, sendo esta caracterizada pelo retorno do material sob a forma de matéria-prima não-virgem (ex: pellets plásticos, cacos de vidro para serem misturados a matéria-prima virgem, etc.) a ser transformado pela indústria de transformação em novos bens de consumo ou embalagens para comercialização junto aos consumidores.

Os rejeitos da coleta seletiva (materiais sem mercado, contaminados, danificados ou com tamanho limitante para uso comercial) são coletados pela COMLURB e levados para uma das cinco estações de transferência de resíduos (ETR) distribuídas pela cidade do Rio de Janeiro - Caju, Marechal Hermes, Bangu, Jacarepaguá e Santa Cruz, com capacidade de recebimento entre 1.000 e 4.000 toneladas de resíduo por dia.

Em seguida, são alocados em caminhões com capacidade de carga 4 vezes maior em relação aos caminhões usados pela COMLURB e encaminhados para o aterro sanitário de Seropédica, com administração pela empresa Ciclus Ambiental. O uso de estações de transferência e a troca de caminhões são estratégias de otimização de custos com coleta e transporte (CICLUS, 2020).

O aterro recebe cerca de 10 mil toneladas por dia de material de 7 municípios: Rio de Janeiro, Seropédica, Itaguaí, Mangaratiba, São João de Meriti, Piraí e Miguel Pereira. A Ciclus também realiza os serviços de administração das ETR e de captação e tratamento de passivos ambientais, com uma planta de tratamento de resíduos

(chorume) oriundos da decomposição da matéria orgânica. Existem estações para fornecimento de água desmineralizada (mais etapas de tratamento) ou água de reuso (menos etapas de tratamento) e captação do metano metabolizado para terceiros (CICLUS, 2020).

Um mapa de atores resumido é apresentado no fluxograma da figura 2-2:

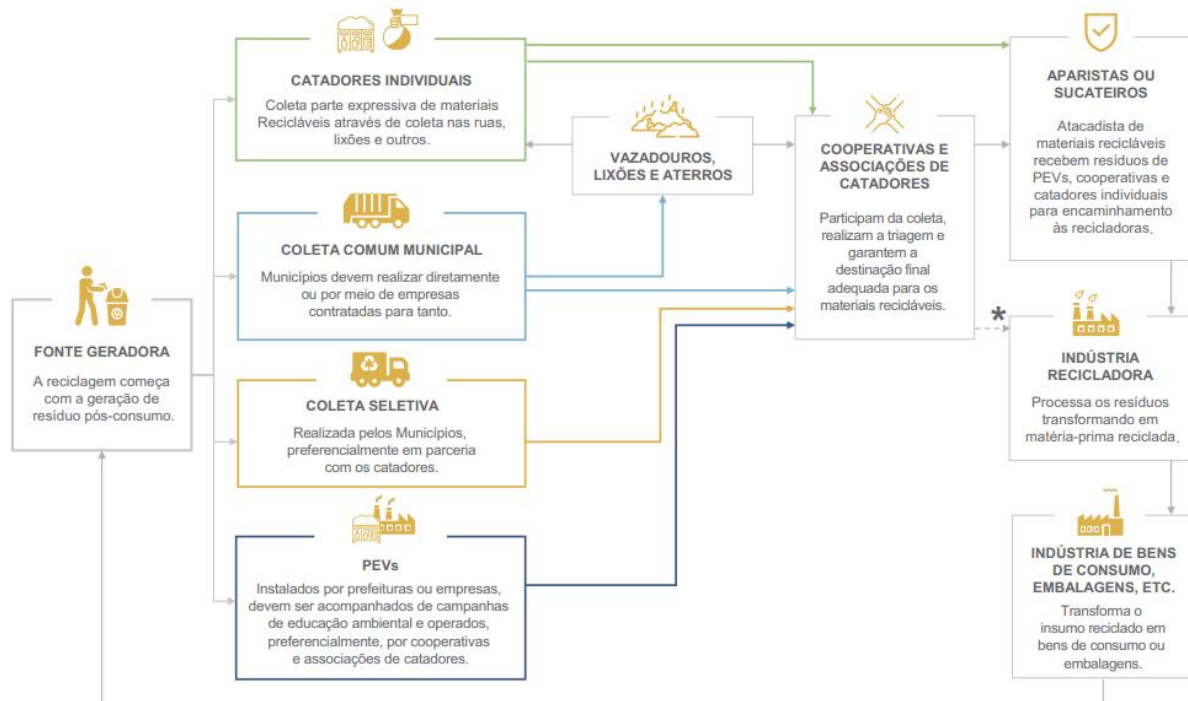


Figura 2-2: Fluxo logístico da reciclagem. (Fonte: ANCAT et al, 2019)

## 2.2.2 Atores Principais

Visto o fluxo de resíduos sólidos em um contexto Brasil e Rio de Janeiro, uma visão particular de alguns atores se torna necessária para contextualizar o cenário socioeconômico e elencar algumas particularidades, assimetrias e limitações existentes para as organizações de catadores e as políticas públicas desenhadas para essas organizações. São discutidos alguns aspectos referentes aos empreendimentos coletivos (com foco nas cooperativas) e, conjuntamente, o Mercado Atacadista de Recicláveis (também conhecidos como Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis - CAMR) e a indústria recicladora.

## Cooperativas

Existem muitas propostas socioeconômicas para definição dos termos “autogestão” (gestão coletiva dos meios de produção) e “cooperativa” (inserida no entendimento de nível de atuação dos trabalhadores dentro de um modelo produtivo) desde o início do processo de industrialização, no século XVIII. No presente trabalho, o termo é usado de acordo com a definição de um projeto econômico limitado ao escopo de um empreendimento, em que os cooperados são donos dos meios de produção e empregados simultaneamente (autogestão local).

Esse modelo de organização faz parte de um modelo denominado “Economia Solidária”, em que o desenvolvimento é baseado na cooperação e na responsabilidade coletiva em prol da construção de uma sociedade mais justa, com a superação de desigualdades socioeconômicas, étnicas e de gênero (BERTUCCI et al, 2010). Os empreendimentos desse modelo, nesse sentido, são capazes de atuar ativamente nos processos de exclusão e marginalização social (IPEA, 2016).

Conforme mencionado nos sub-capítulos 1.1 e 2.1, a PNRS tem como base a inserção de catadores dentro do gerenciamento dos resíduos sólidos nas esferas de representação municipal, estadual e federal. Diversos pontos da legislação incentivam a organização dos catadores em cooperativas ou outra forma de associação como mecanismo que possibilita a integração com o poder público (art. 18, parágrafo 1º, inciso II; art. 19, inciso XI; art. 36, parágrafo 1º) e empresas (art.33, inciso III), mediante inclusive a repasse de investimentos para melhoria de infraestrutura física e aquisição de equipamentos e a existência de projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos.

No entanto, a existência desse tipo de empreendimento precede a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A primeira cooperativa de materiais recicláveis que se tem registro é a COOPAMARE, na cidade de São Paulo, em 1989. Ela contou inicialmente com 20 membros e foi constituída com a ajuda de um projeto de ação social com a população de rua da Igreja Católica local (SILVA et al, 2013).

Um ano depois da primeira fundação, em Minas Gerais, a ASMARE foi fundada com 10 cooperados e em 1993 iniciou uma parceria de coleta seletiva do município.



Ela é um dos projetos mais prósperos relacionados à economia solidária, e em 2006 se juntou a outras nove associações e cooperativas da Região Metropolitana de Belo Horizonte para constituir a Rede de Economia Popular e Solidária Cataunidos (SILVA et al, 2013). Segundo dados do IPEA (2016), existem cerca de sete redes de cooperativas de comercialização formalizadas ou em processo de formalização no estado de Minas Gerais, que por sua vez são compostas por cerca de oitenta associações e cooperativas de catadores.

Apesar de existirem casos considerados avançados de empreendimentos coletivos, a informalidade presente nesse grupo de trabalho impede um acompanhamento mais assertivo das cooperativas, associações e redes de catadores. Nesse sentido, algumas iniciativas buscam dimensioná-las e caracterizá-las de acordo com seu funcionamento, sendo o trabalho de Damásio (2010) um dos mais reconhecidos. A pesquisa foi conduzida a nível nacional (com exceção da região Norte) e contou com a participação de 83 entidades. Os objetivos eram: estudar variáveis socioeconômicas como o grau de organização dos processos da associação ou cooperativa, avaliar a aquisição de equipamentos e infraestrutura, a capacidade de processamento e beneficiamento e o conhecimento da cadeia de reciclagem.

O resultado, enunciado no quadro 2-2, se deu pela criação de uma classificação por nível de eficiência (“Alta”, “Média”, “Baixa” ou “Baixíssima”), que pode ser usado para evidenciar o grau de independência e a necessidade de infraestrutura para cada um dos empreendimentos classificáveis pela pesquisa.

Quadro 2-2: Classificação de empreendimentos de catadores. (Fonte: Adaptado de Damásio, 2010)

Grau de eficiência	Avaliação
Alta (acima de 1.800 kg/catador.mês)	Grupos formalmente organizados em associações ou cooperativas. Presença de prensas, balanças, carrinhos e galpões próprios, com capacidade de ampliar suas estruturas físicas e de equipamentos. Possibilidade de avançar na cadeia produtiva da reciclagem (implantação de unidades industriais de reciclagem). Conhecimentos adquiridos passíveis de difusão e verticalização da produção de materiais recicláveis
Média (entre 1.100 e 1.800 kg/catador.mês)	Grupos formalmente organizados em associações ou cooperativas. Presença de equipamentos, mas ainda é necessário apoio para aquisição de outros e de galpão próprio. Detém alguns conhecimentos sobre cadeia de reciclagem
Baixa (entre 550 e 1.100 kg/catador.mês)	Grupos ainda em organização. Presença de equipamentos, mas ainda é necessário apoio para aquisição de quase todos os demais e de galpão próprio. Pouco capital e necessitam de forte apoio para treinamento e aprendizado de conhecimentos adicionais. Raramente têm conhecimento dos meios e das fontes para solicitar financiamento e apoio técnico.
Baixíssima (abaixo de 550 kg/catador.mês)	Grupos desorganizados – em ruas ou lixões. Sem quaisquer equipamentos e frequentemente trabalham em condições de extrema precariedade para atravessadores. Baixo nível de conhecimento técnico, excetuando-se aqueles mais básicos referentes à coleta e à seleção de materiais. Necessitam de apoio financeiro para a montagem completa da infraestrutura de edificações e de equipamentos, para o aperfeiçoamento técnico e na organização de suas cooperativas.

Tem-se que cerca de 60% dos empreendimentos participantes se encontravam em um nível avaliativo considerado de baixa ou baixíssima eficiência, sendo os demais divididos entre média (27%) e alta (14%). Isso reforça a tese de marginalização social e econômica dos catadores, bem como aponta a necessidade de integração desses agentes da reciclagem dentro da cadeia produtiva em que estão inseridos.

Um outro modo de classificar as cooperativas também envolve a medição de eficiência. No entanto, nessa outra metodologia proposta por Damásio et al (2006) entende a mesma como a relação entre a eficiência física (produtividade dada pela quantidade de material per capita) e a de mercado (rendimento bruto per capita). Como as condições de comercialização variam de acordo com a região e o perfil dos catadores muda de empreendimento para empreendimento (assim como as quantidades obtidas de cada material), essa diferenciação entre produtividades, apesar de não incluir alguns aspectos vistos na primeira classificação, é essencial para o entendimento do mercado de recicláveis brasileiro. Por fim, pode-se definir a eficiência de mercado como “a capacidade da cooperativa de obter os melhores valores pelas mesmas quantidades do mesmo material reciclável” (DAMÁSIO ET AL, 2006).

Com relação à estrutura organizacional sob a forma de empreendimento solidário (que é pautada nos princípios de cooperação, solidariedade e autogestão) algumas questões internas são destacáveis. Para um bom funcionamento, é importante que os cooperados/associados participem das decisões coletivas, isto é, que exerçam seu papel como donos (IPEA, 2016).

O trabalho administrativo de gestão e coordenação tende a ser exercido por pessoas específicas com maior conhecimento, o que pode gerar uma certa monopolização de funções. Ou mesmo, existe a possibilidade de que essas tarefas sejam realizadas por colaboradores externos, criando uma relação negativa de dependência (IPEA, 2016).

O sistema de retiradas pode variar. Modelos como a repartição igualitária (todos ganham a mesma quantia independente da função exercida), o rateio por produção individual (cada material tem seu preço, e funções cuja contribuição é mais subjetiva há um preço fixo por dia trabalhado) ou por meta de produção (em que há

descontos caso a produção estabelecida não seja alcançada) são comuns. Os custos referentes à manutenção do espaço físico são descontados previamente da divisão entre os cooperados/associados (IPEA, 2016).

Uma outra questão que permeia o entendimento das organizações coletivas é sua viabilidade econômica. Conforme visto no capítulo 2.1, as legislações voltadas para o setor de resíduos sólidos se direcionam para empreendimentos coletivos de catadores e compreendem o setor empresarial e o público. A PNRS e o Acordo Setorial de Embalagens, principalmente, criaram bases de operacionalização de vertentes de implementação física (parcerias de coleta e triagem entre cooperativas/associações e o governo, PEVs, etc.), de incentivos financeiros (aporte financeiro para compra de equipamentos e veículos e melhoria de infraestrutura), de suporte administrativo (capacitações em gestão, finanças, etc), entre outros.

Porém, dada a institucionalização desses aparatos para a autonomia e o crescimento da participação dos catadores na cadeia de reciclagem, é possível levantar o questionamento sobre a efetividade dessas ações. Nesse sentido, as seguintes perguntas relacionadas ao trabalho dos catadores se manifestam:

- A situação de vulnerabilidade diminuiu?
- O trabalho dos cooperados e associados realmente se torna menos precarizado com o estabelecimento dos empreendimentos coletivos?
- Qual a real viabilidade financeira deles e de seu potencial de geração de renda?
- Qual a importância do Estado na promoção de melhores oportunidades para os catadores?

Inicialmente, é necessário entender, sobre outra ótica, a conjuntura em que se inserem os catadores. Segundo relatório do IPEA (2016), a organização em empreendimentos coletivos é uma fonte de inserção social por oferecerem uma alternativa de geração de renda e trabalho. No entanto, a ausência de participação do Estado na criação e manutenção dos espaços físicos das associações e cooperativas (como infraestrutura, equipamentos, etc.) tende a tornar as condições de trabalho precárias.

Problemas crônicos, como a falta de capital de giro, limitam as possibilidades de investimento em processos de comercialização e de organização, uma vez que os

recursos de entrada obtidos com a venda de materiais recicláveis (com preços altos ou baixos) são revertidos majoritariamente para a retirada de renda dos trabalhadores. Uma outra consequência é a limitação quanto a formação de estoques de acordo com a sazonalidade dos resíduos (IPEA, 2016).

Com relação a estruturação coletiva do trabalho, Damásio (2010) afirma que ela resulta no alcance de maiores rendimento aos catadores devido ao aumento de eficiência produtiva, uma vez que o uso de equipamentos como a prensa e a coleta motorizada são elementos que ocasionam a otimização da força de trabalho.

Magera (2005), por sua vez, aponta elementos da gestão empresarial como caminho necessário para o aumento da produtividade, uma vez que possibilitam a ampliação da geração de renda e possibilitam a prestação formal de serviço de coleta de recicláveis. Um mecanismo citado pelo autor é o estímulo ao fortalecimento dos catadores por meio da articulação em redes sinérgicas de produção. Ou seja, o ganho de escala com uma estruturação conjunta entre diferentes empreendimentos coletivos pode gerar uma redução do poder econômico dos compradores intermediários do mercado oligopsônico da reciclagem.

Essa tese é endossada pelo trabalho de Andrade (2014). Segundo ele, a incorporação de elementos administrativos de organizações tipicamente capitalistas, como o registro de produtividade individual (dado pela relação entre o tempo de trabalho e o peso triado de material) são positivas pois facilitam a organização em rede e, conseqüentemente, o ganho de escala de vendas. Um exemplo desse uso é da REICLAMP, integrante de uma rede de cooperativas baseada na comercialização de recicláveis de Campinas (SP). Outros processos como a influência do layout dos galpões também são estudados e otimizados, uma vez que pode melhorar o fluxo de produção (economia de movimentos dos catadores no espaço) (ANDRADE, 2014).

Portanto, apesar de cada empreendimento possuir sua própria organização produtiva, sua escala de manejo de resíduos, gestão financeira e parcerias comerciais, é possível visualizar uma inserção dos catadores de modo mais positivo e amplo na cadeia dos recicláveis, de modo a aumentar a viabilidade econômica das cooperativas e associações.

## **Mercado Atacadista de Recicláveis e Indústria Recicladora**

A existência de intermediários (atravessadores) entre as cooperativas e a indústria de reciclagem limita a eficiência de mercado dos empreendimentos solidários. Isso porque as indústrias têm maior facilidade de negociar com os intermediários, por conta da existência de capital de giro por parte desses atores e da economia de escala relacionada (logística de transporte otimizada é crucial para a competitividade dos recicláveis e garantia de recebimento de uma determinada quantidade de material) (IPEA, 2010; SILVA et al, 2013; SILVA, 2017).

Como exemplo, para a indústria do vidro, estima-se que para os atravessadores os valores de venda chegam a ser entre 1,5 (sucateiros de pequeno porte) a 3 vezes (grandes beneficiadores) maior que o preço da respectiva compra (LEMOS, 2012).

A COMLURB publicou um estudo em 2014 que indica que as 31 entidades de catadores que contabilizam formalmente suas vendas comercializam para 47 empresas receptoras, que por sua vez concentram suas vendas para 4 a 5 grandes depósitos (SMAC/RJ, 2015). Tais dados sugerem a manutenção de um mercado oligopsônico no setor de recicláveis.

No entanto, essa concentração de mercado não influencia negativamente nas taxas de reciclagem observadas. Ao se considerar as duas últimas décadas, é possível notar uma crescente tendência da reciclagem dos materiais no Brasil, com a reciclagem global de resíduos sólidos passando de 1% em 1989 para 13% em 2008. Apesar do baixo desempenho geral para alguns materiais, o país possui hegemonia tecnológica dos processos de reciclagem, como por exemplo o caso das latas de alumínio, revertendo em uma elevada taxa de reciclagem para estes (FIGUEIREDO, 2011).

A partir de dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de diferentes associações e do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), pode-se obter a proporção efetivamente reciclada de alguns grupos de resíduos, conforme a tabela 2-1.

**Tabela 2-1: Proporção de material efetivamente reciclado em atividades industriais selecionadas.(Fonte: Adaptado de IBGE, 2015)**

<b>Material</b>	<b>Proporção reciclada (%)</b>	<b>Ano de referência</b>	<b>Fonte</b>
Latas de Alumínio	97,9	2012	Associação Brasileira do Alumínio - ABAL
Papel	45,7	2012	Associação Brasileira de Papel e Celulose - BRACELPA
Vidro	47,0	2011	Associação Técnica Brasileira de Indústrias Automáticas de Vidro - ABIVIDRO
Embalagens PET	58,9	2012	Associação Brasileira da Indústria do PET - ABIPET
Latas de aço	47,0	2012	Associação Brasileira de Embalagem de Aço - ABEAÇO
Embalagens longa vida	30,3	2013	Associação Brasileira do Leite Longa Vida - ABLV

### **2.2.3 Entraves para a reciclagem no Brasil**

É possível elencar alguns motivos que direta ou indiretamente interferem na efetividade da reciclagem no Brasil. Apesar de muitas vezes eles atuarem de modo conjunto, optou-se por segregá-los em quatro fatores para facilitar suas respectivas contextualizações e vínculos com os atores apresentados.

#### **Comercial e Tecnológico**

A capacidade tecnológica de processamento, a variação do valor de mercado de determinado material e a localização dos resíduos pós-consumo têm influência determinante nas taxas de reciclagem tanto em um contexto local quanto nacional. Os materiais recicláveis, em sua maioria, possuem valor agregado final baixo e apresentam significativas variações de preço para um mesmo resíduo e localidade. Isso se deve a dois fatores principais: a grande dependência com relação ao câmbio

do dólar e a instabilidade de preço das *commodities* relacionadas aos produtos de interesse dessa indústria (IPEA, 2010; SILVA et al, 2013; SILVA, 2017).

Materiais que têm em sua composição derivados do petróleo, de minérios e de celulose são concorrentes diretos das resinas recicladas e nesse sentido, o preço de venda para a cadeia da reciclagem está sujeito a variáveis de mercado tradicionais: oferta e demanda competitiva entre esses os materiais reciclados e os virgens, bem como os períodos de sazonalidade ou de crise econômica (SILVA, 2017).

Além disso, fatores como o design do produto, a constituição (mistura, escala) e a rotulagem nem sempre são capazes de informar o consumidor da reciclabilidade real daquele material (ABIPLAST, 2019), apesar dos artigos 7º (inciso XV) e 32º da PNRS obrigarem os fabricantes a promover embalagens e rotulagens que favoreçam e viabilizem a logística reversa. Uma causa para as escolhas de design é a tentativa de algumas embalagens, no intuito de aumentar a vida útil dos produtos, serem compostas de materiais de diferentes grupos - por exemplo, em embalagens de medicamentos (*blister*) - ou dotadas de maior ou menor grau de complexidade de processamento - como por exemplo o BOPP.

Ou seja, nem todos os materiais compostos de materiais considerados popularmente como recicláveis possuem viabilidade (técnica, econômica e/ou geográfica) que justifique a comercialização desses elementos na cadeia de logística reversa (SILVA et al, 2013), o que também pode contribuir para o aumento das taxas de rejeito encontradas.



**Figura 2-3: Simbologia de Identificação de Plásticos (Fonte: ABNT NBR, 2008) (Adaptado de ABIPLAST, 2019)**



## Geográfico

Por um viés geográfico, é possível perceber que há uma concentração das indústrias recicladoras nas regiões mais populosas (Sul e Sudeste). Essa concentração também age sobre os preços de venda praticados e sobre a qualidade requerida dos materiais nas regiões, o que interfere no faturamento médio das cooperativas e associações (SILVA, 2017).

Segundo relatório elaborado pela Abiplast em 2019, 73% das 1.061 indústrias recicladoras de plástico se encontram nas regiões Sul e Sudeste. Outro dado que corrobora com essa narrativa é o apresentado pelo “Anuário da Reciclagem - 2017-2018”: pelo menos 50% do faturamento médio dos materiais está localizado nas regiões Sul e Sudeste. Os maiores preços de venda para atravessadores também se encontram nessas regiões. Os dados se encontram nas tabelas 2-2 e 2-3.

**Tabela 2-2: Preço médio entre 2017 e 2018 para os principais grupos de materiais recicláveis coletados por cooperativas apoiadas pela ANCAT (Fonte: Adaptado de ANCAT et al, 2019)**

	Papel	Plástico	Alumínio	Outros Metais	Vidro
Sudeste	R\$ 0,44	R\$ 1,16	R\$ 4,01	R\$ 0,62	R\$ 0,12
Sul	R\$ 0,36	R\$ 0,92	R\$ 3,38	R\$ 0,44	R\$ 0,09
Centro-Oeste	R\$ 0,29	R\$ 0,88	R\$ 4,03	R\$ 0,67	R\$ 0,06
Nordeste	R\$ 0,33	R\$ 1,03	R\$ 3,69	R\$ 0,36	R\$ 0,14
Norte	R\$ 0,19	R\$ 0,63	R\$ 3,24	R\$ 0,38	R\$ 0,25

**Tabela 2-3: Participação da região no faturamento médio entre 2017 e 2018 para os principais grupos de materiais recicláveis coletados por cooperativas apoiadas pela ANCAT (Fonte: Adaptado de ANCAT et al, 2019)**

	Papel	Plástico	Alumínio	Outros Metais	Vidro
Sudeste	43%	43%	33%	51%	61%
Sul	23%	30%	32%	22%	24%
Centro-Oeste	12%	9%	4%	10%	4%
Nordeste	19%	13%	25%	13%	10%
Norte	3%	5%	6%	4%	1%

## Cultural

Em uma pesquisa divulgada no texto “Anuário da Reciclagem - 2017-2018”, uma pesquisa do IBOPE (realizada no ano de 2018) aponta que, apesar de haver unanimidade (98%) no reconhecimento da reciclagem como uma ação importante para o futuro, 66% dos consumidores brasileiros sabe “pouco ou quase nada sobre coleta seletiva”, 81% sabem “pouco ou nada sobre Cooperativas de Reciclagem” e 39% não separa o lixo orgânico dos materiais recicláveis (ANCAT et al, 2019).

Outro resultado de entrevista divulgada no Relatório Técnico do Acordo Setorial de Embalagens em Geral de 2017 do CEMPRE realizada em 10 capitais do Brasil para criação de ações de conscientização sobre embalagens pós-consumo, obteve os seguintes destaques:

- 95,3% reconhece a importância da coleta seletiva;
- Entre os que não separam os resíduos recicláveis, 47% alega falta de tempo, 33% a falta de coleta seletiva e 12% não sabe como fazer a separação;

- 79% afirma conhecer o processo de reciclagem e sua finalidade, mas 55% desconhece o que acontece com seus resíduos recicláveis após o descarte;
- Cerca de 91% reconhece o papel do catador na reciclagem e 99,5% acredita que o cidadão não cumpre plenamente seu papel no ciclo;
- 57% das pessoas disse que são atendidos apenas pelo caminhão de lixo comum (sem coleta seletiva);
- Quase 58% afirmaram que se engajariam em ações pró-reciclagem .

Ou seja, existe um consenso sobre a importância da reciclagem, mas um desconhecimento em relação a como este ciclo funciona (qual a divisão efetiva de papéis de cada ator envolvido, ainda que o catador seja reconhecido como parte do processo) e a falta de participação é expressiva por uma série de fatores. Além disso, campanhas informativas podem ser úteis para promover um maior engajamento da população, mas é necessário uma ampliação do serviço de coleta seletiva (CEMPRE, 2017).

## **Governamental**

Conforme comentado no capítulo 1, existe um grande déficit nacional no setor de recuperação de resíduos sólidos potencialmente recicláveis. Além dos fatores previamente vistos, é possível citar questões como a carga tributária incidente sobre a cadeia de recicláveis e a atuação insuficiente dos municípios em medidas de implementação da coleta seletiva também acabam contribuindo para manter as taxas de reciclagem baixas no Brasil.

Inicialmente, percebe-se que, mesmo prevista na PNRS, a taxa de municípios com estrutura de coleta seletiva, independente da modalidade (porta a porta, pontos de entrega voluntária ou outra) e dos responsáveis pela operação do serviço, ainda é baixa. Apenas 38,1% dos 3.468 municípios brasileiros (cerca de 37,8% da população urbana) que responderam a pesquisa anual do SNIS contam com serviço de coleta seletiva, sendo a região sul a mais expressiva (74% dos municípios que responderam relataram haver coleta seletiva) e a Nordeste a menos expressiva (apenas 6,6%). Estimativas de dados recolhidos apontam que a coleta direta (por empresa de limpeza pública) ou via terceiros (empresa privada ou empreendimento coletivo com algum

vínculo com a prefeitura), para cada 10 kg de resíduos que podem ser coletados, apenas 411 g são coletados seletivamente (SNIS, 2018).

Outro fator decisivo para incentivar a cadeia de reciclagem é a tributação sobre a cadeia dos recicláveis. Cabe ressaltar que os artigos 42, 43 e 44 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos fazem referência a incentivos financeiros para implementação de elementos que contribuam para produtos, equipamentos, projetos e pessoas jurídicas que atuem na promoção da sustentabilidade ambiental.

Em tributos, existem três que incidem em pelo menos um ator da cadeia de logística reversa de materiais recicláveis (compra e venda): IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados), ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) e PIS/COFINS (Programa de Integração Social/Contribuição para Financiamento da Seguridade Social).

O valor do imposto incidente depende do tipo de resíduo (papel, plástico, vidro, metal, etc), da função exercida na cadeia de reciclagem (coleta, triagem, transporte, descontaminação, beneficiamento e reciclagem), do tipo de empresa (cooperativa, empresas de lucro presumido ou real) e do comprador (CNI, 2014). Uma breve exemplificação será realizada por meio do PIS/COFINS e do IPI.

Legislações como a Lei Federal nº 11.196/2005 detalham isenções/suspensões relativas à tributação, que dependem do tipo de resíduo e dos critérios de tributação para aquele ator. Normalmente empresas de grande porte se enquadram em um regime de lucro real, que tem isenção de PIS/COFINS (a recicladora paga integralmente o imposto) e empresas menores estão sujeitas à modalidade de lucro presumido (com incidência cumulativa). A depender do número de intermediários no CAMR e do faturamento dos mesmos, a tendência é que o valor tributado de uma matéria-prima reciclada exceda o de uma matéria-prima virgem (normalmente entre empresas de lucro real/sem regime cumulativo) (CNI, 2014). Um exemplo disso é visto na figura 2-4.

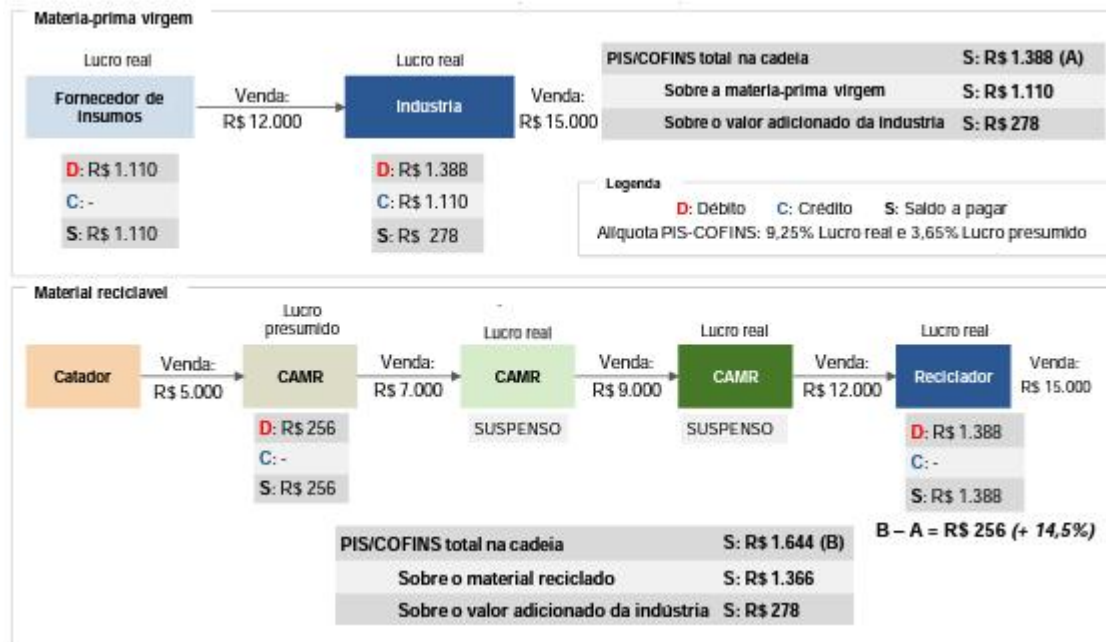


Figura 2-4: Exemplo de desequilíbrio entre comercialização de materiais recicláveis e de matéria-prima virgem (Fonte: Adaptado de CNI, 2014)

Por sua vez, o IPI é cobrado apenas das indústrias recicladoras e de transformação. O Decreto Federal nº 7.619/2011 previa descontos na incidência desse imposto no caso dos resíduos serem comprados diretamente de cooperativas. O decreto citado foi revogado em 2016, mas, como a compra direta de cooperativas não é comum devido à economia de escala e à qualidade requerida pelo reciclador, o mesmo já não tinha muita efetividade.

Desde 2011, há projetos de lei que buscam a desoneração da cadeia produtiva da reciclagem. Para além desses impostos com a compra e venda de resíduos, existem propostas de redução de tributos para aquisição de equipamentos e de alíquota de cobrança de INSS. Com a recente discussão da reforma tributária, novos projetos de lei surgiram e propõem novos mecanismos (unificação de impostos, por exemplo) (GONÇALVES, 2019). Até o momento final deste trabalho, não havia uma definição quanto a uma nova legislação finalizada.

## 2.3 Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

Como já foi verificado anteriormente, os catadores vendem sua força de trabalho para a base de um processo rentável dentro da indústria da reciclagem, mas são submetidos a condições de trabalho em condições precárias, sem acesso à seguridade social trabalhista (MEDEIROS E MACEDO, 2006). O diagrama da figura 2-5, de IPEA (2010), mostra uma Árvore de Problemas para uma melhor visibilidade do contexto em que se inserem os catadores de materiais recicláveis. Essa imagem também revela que um sistema de PSA efetivo vinculado aos empreendimentos coletivos pode ter forte efeito positivo nos principais problemas enfrentados pelos catadores.

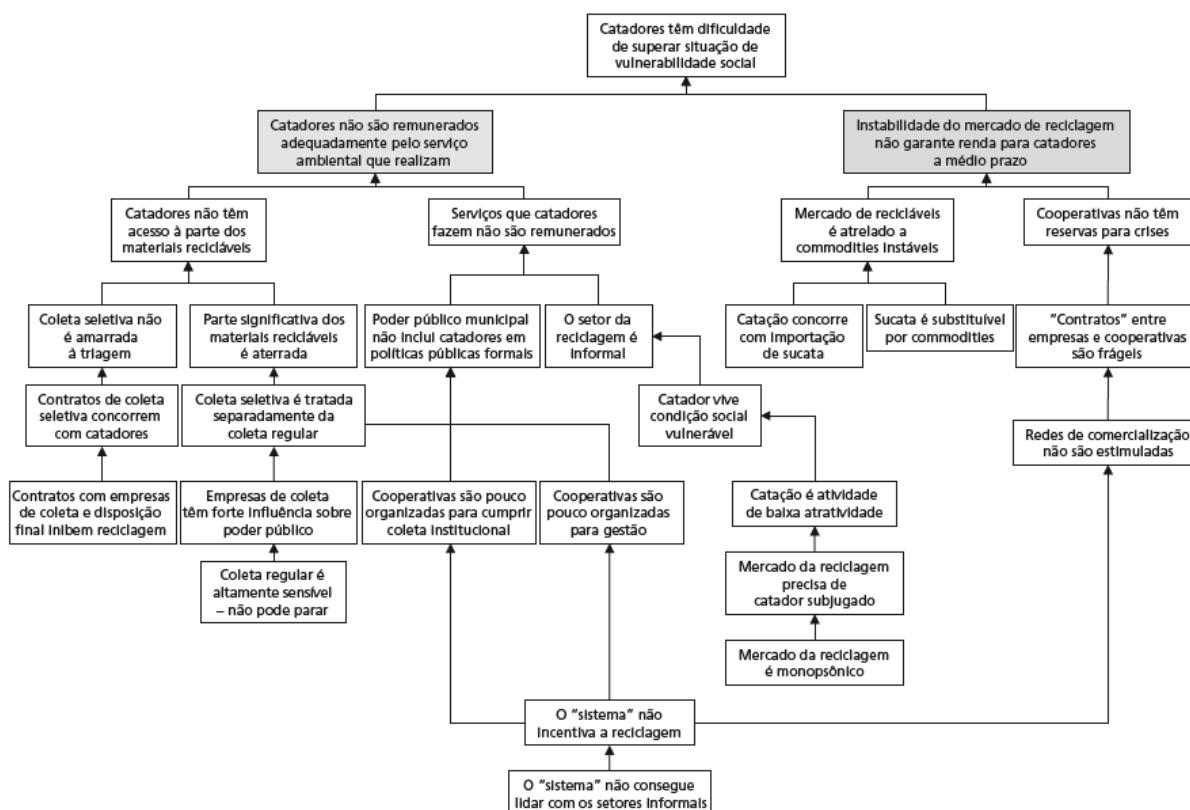


Figura 2-5: Árvore de problemas relacionados aos catadores de materiais recicláveis (IPEA, 2010)

Destacam-se dois pontos de discussão: a atuação em questões operacionais e financeiras. Em relação ao primeiro ponto, a grande informalidade existente no setor de recicláveis e a baixa capacidade gerencial de grande parte dos empreendimentos

coletivos (fator limitante ao acesso a oportunidades de contratos de prestação de serviço formal de coleta seletiva) são os principais problemas da categoria, que podem ser atenuados com a implementação de um programa que seja capaz de fortalecer administrativamente as organizações dos catadores (IPEA, 2010).

No quesito financeiro, três vertentes podem ser afetadas pela implementação de um sistema de remuneração: como visto na seção “Comercial e Tecnológico” do capítulo 2.2.3, o primeiro diz respeito à instabilidade das flutuações de preço das sucatas, que ocorre devido aos preços das commodities associadas a elas. Outro ponto é a inadequação do valor em relação ao serviço prestado, que é relacionado principalmente à falta de reconhecimento da importância do mesmo. Por fim, a falta de acesso à totalidade dos materiais potencialmente recicláveis disponíveis nos resíduos sólidos urbanos (cuja gestão é de responsabilidade do poder público municipal) evidencia que a resolução de parte dos problemas vivenciados pelos catadores depende de iniciativas governamentais (IPEA, 2010). Nesse sentido, existem legislações que oferecem respaldos legais para medidas que incentivem uma participação mais efetiva do governo - por meio de mecanismos de regulação de preços mínimos para os resíduos - e de políticas públicas que minimizem o encaminhamento desses materiais com potencial de aproveitamento para os aterros sanitários.

Para Andrade (2014), a iniciativa de haver um pagamento por serviço ambiental destinado às cooperativas de catadores é justo uma vez que elas são responsáveis por reduzir a quantidade de resíduos sólidos recicláveis que chegam aos aterros sanitários. Esse repasse, ainda segundo o autor, pode fortalecer o trabalho das cooperativas, impulsionar as áreas atendidas pela coleta seletiva e trazer redução de custos com disposição final para as prefeituras. No entanto, cabe ressaltar que apesar do respaldo legal do PSA, esse tipo de serviço ainda não foi consolidado no país, de modo que é difícil ter base teórica para comprovar o ganho social da pauta ou mesmo estabelecer uma metodologia de implementação, um valor-base e os responsáveis pelo repasse.

Questões como periodicidade da remuneração proposta e o período de tempo necessário para efetuar o pagamento devem ser levados em consideração quando essa compensação financeira é em dinheiro (WUNDER, 2005). Além dessa forma tradicional de remuneração, o IPEA (2010) cita outros caminhos que geram

externalidades econômicas e sociais positivas, como aquisição de equipamentos, realização de treinamentos direcionados (capacitações) e contratação de assessorias técnicas.

No que se refere à responsabilização pelo pagamento, o IPEA (2010) lista alguns atores envolvidos diretamente com os temas de resíduos sólidos e logística reversa. Como primeira opção, o Estado pode implementar um mecanismo de tributação (via imposto, taxa ou contribuição) para pessoas físicas e jurídicas ou fazer uso de recursos já arrecadados e destinar para esse fim.

Os conceitos de “Beneficiário-pagador” e “Poluidor-pagador” também podem ser diretamente acionados. O primeiro conceito se refere de modo mais direto à indústria que recebe o material reciclável como matéria-prima (que é favorecida com a redução do custo de produção geral a partir da sucata em detrimento do material virgem) e a sociedade como um todo (ganho da preservação do meio ambiente). O segundo foca na indústria que tenha produzido o material descartado (responsabilização pela transformação da matéria-prima em produto de consumo) e os consumidores (por cumprir papel de demandante do produto industrializado) (IPEA, 2010).

Para incrementar a discussão da quantia a ser paga e de metodologias que poderiam ser implementadas, Wunder (2005) aponta a dificuldade de dissociar a remuneração pelo serviço do valor de mercado do produto gerado, de modo que muitas vezes acaba sendo conveniente aplicar um fator monetário adicional para representar a externalidade positiva decorrente da atividade laboral (caso da madeira certificada). O autor aponta ainda que a metodologia adotada para valoração pode não ser baseada em cálculos teóricos (ex: comprador e vendedor podem chegar informalmente a um acordo de preço).

O IPEA (2010) corrobora que a fundamentação teórica não é imprescindível para implementação de sistema de PSA, apesar de ser desejável. Esse estudo apresenta três alternativas não-excludentes entre si, uma vez que cada uma apresenta um foco específico em algum problema discutido anteriormente e particularidades necessárias para sua operacionalização. São eles:



- Pagamento por quantidade total de resíduos coletados, sendo o valor de repasse final por peso dependente da classificação dos empreendimentos em grupos de produtividade (conforme apresentado no capítulo 2.2.2).
- Estabelecimento de uma política de preço mínimo ou fator multiplicativo por peso a ser aplicado em grupos de resíduos como forma de estimular o recolhimento de materiais com alto potencial poluidor mas sem preço de mercado médio atrativo, reduzir o impacto das variações de arrecadação com as vendas.
- Criação de um “fundo cooperativo” com potencial de atuação a médio e longo prazo, tendo como metas equipar os empreendimentos coletivos com os equipamentos necessários para aumentar sua eficiência e promover programas de capacitação.

Dessa forma, as propostas metodológicas podem requerer um maior detalhamento, visto que nem todos os pontos que dificultam os problemas apresentados - a inclusão social e econômica dos catadores (isolados ou alocados em empreendimentos coletivos) e a obtenção de melhores resultados da cadeia de reciclagem - são contemplados. Os sistemas de pagamentos por serviços ambientais que foram ou estão sendo operacionalizados no país serão descritos com maior aprofundamento nos próximos subcapítulos.

### **2.3.1 Bolsa Reciclagem**

Conforme enunciado no Acordo Setorial de Embalagens de 2015 e na Lei Estadual 8.151/2018, as Cooperativas e outras associações de catadores de materiais recicláveis podem ser beneficiadas por projetos de investimento e remuneradas pelo serviço ambiental prestado. Apesar de existirem outros programas governamentais (ex: Londrina e Diadema), cada um com seus mecanismos de funcionamento e graus de complexidade, este trabalho focou em coletar dados do sistema governamental de PSA conhecido como Bolsa Reciclagem.

Esse programa originado em Minas Gerais foi estabelecido pela Lei Estadual 19.823/2011 e regulamentado pelo Decreto Estadual 45.975/2012 no intuito de promover a inclusão social dos catadores. Essa lei descreve um mecanismo de

incentivo a reciclagem para os resíduos de papel, papelão, cartonados, plásticos, metais, vidros e outros resíduos pós-consumo definidos pelo Comitê Gestor. Suas diretrizes são:

- Pagamentos pecuniários (em dinheiro) trimestrais e pelo menos 90% do valor transferido à cooperativa/associação deve ser repassado aos cooperados/associados. O restante pode ser usado para custear despesas administrativas ou gerenciais, investir em infraestrutura, na aquisição de equipamentos, na capacitação de recursos humanos, na formação de estoques de resíduos recicláveis ou na divulgação ou comunicação do empreendimento;
- A gestão do programa é feita através dos seguintes pontos:
  - Os recursos são disponibilizados por meio da Lei Orçamentária Anual e de créditos adicionais, de contribuições voluntárias de pessoas físicas ou empresas ou de doações de recursos de outras origens;
  - O Comitê Gestor é constituído por representantes de órgãos ou entidades da administração estadual (4 representantes - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável/SEMAD, a Fundação Estadual do Meio Ambiente/FEAM, o Centro Mineiro de Referência em Resíduos/CMRR e o Ministério Público do Estado de Minas Gerais) e de representantes dos empreendimentos de catadores (3 representantes);
  - A cooperativa ou associação deve apresentar os comprovantes de venda que comprovem a comercialização dos resíduos em tempo hábil para recebimento do PSA. Esses comprovantes devem conter informações referentes ao tipo de resíduo, a quantidade e o valor de venda;
  - Como condição para o recebimento de recursos, o CMRR deve realizar mensalmente medições de produtividade nas cooperativas/associações e as mesmas também devem comprovar produtividade de coleta de material reciclável.

O CMRR também é responsável por consolidar os dados apurados e calcular o valor final do benefício a ser concedido. Cada material (ou grupo de materiais) possui um coeficiente “k” associado de acordo com seu grau de relevância, sendo esse coeficiente definido e atualizado mediante necessidade pelo Conselho Gestor. O cálculo é feito segundo as equações listadas no anexo I deste trabalho.

É possível ressaltar que, apesar do caráter assistencialista do nome “Bolsa Reciclagem”, esse PSA é validado e vinculado à produtividade (comprovada pelo sistema operador do programa) das organizações de catadores, conforme observado em suas diretrizes. Nesse sentido, o valor recebido é proporcional ao serviço ambiental prestado. Cabe ressaltar que o programa conta com diversos problemas de repasse estadual ao longo dos anos de operação (SEMAD, 2020).

### **2.3.2 Reciclar Pelo Brasil**

O programa foi criado no final de 2017 pelas empresas concorrentes Ambev e Coca Cola no intuito de cumprir a meta de redução mínima de 22% das embalagens dispostas em aterros sanitários até 2018. Essa imposição é uma das principais reivindicações do Acordo Setorial de Embalagens de 2015. As duas premissas principais do programa são a redução do impacto ambiental das embalagens pós-consumo e o desenvolvimento, a capacitação e a profissionalização crescente das cooperativas de catadores (AMBEV, 2017).

O Reciclar pelo Brasil conta com a co-criação e a operação da Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT). A fase inicial do programa contou com 110 cooperativas e associações de reciclagem em 17 estados (AMBEV, 2017; COCA COLA BRASIL, 2019) e no final de 2019 esse número havia duplicado para 233 empreendimentos coletivos (cerca de 5.500 pessoas) em 21 estados e outras empresas como Nestlé, Vigor, Embaré, Dr. Oetker, Tetra Pak, PepsiCo, Ajinomoto, Cargill e BRF se juntaram ao projeto (PEPSICO, 2019). Essa relação de organizações de apoio e pessoas impactadas pode ser vista na figura 2-6.

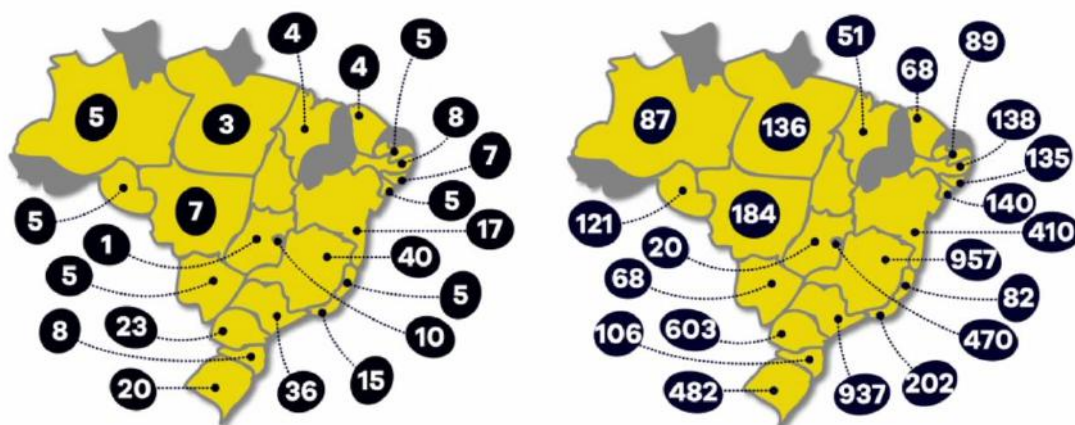


Figura 2-6: Relação de número de associações/cooperativas (esquerda) e pessoas (direita) atendidas por estado. (Fonte: PEPSICO, 2019)

Os objetivos principais a serem cumpridos por meio desses repasses são: a profissionalização (gestão administrativa, financeira, operacional e produtiva), a regularização jurídica e contábil das organizações, o aumento do volume de resíduos recolhidos, elevação da receita das cooperativas e da renda dos catadores (AMBEV, 2017; PEPSICO, 2019). O processo começa com o chamamento anual de empreendimentos coletivos e como etapa inicial, são elaborados diagnósticos e planos de ação específicos para a cooperativa, para direcionar os investimentos de acordo com as necessidades de cada uma (ANCAT, 2019).

Os investimentos realizados pelo programa se baseiam no oferecimento de assessoria técnica (com objetivo de aprimorar o processo operacional e de gestão) e os recursos financeiros podem ser utilizados para a melhoria da gestão e das condições de trabalho, como a aquisição e manutenção de equipamentos e veículos, realização de reformas e construções, compra de uniformes e EPIs e para a regularização e/ou legalização de documentos do empreendimento. O aporte financeiro varia de acordo com os critérios estabelecidos em cada edital de seleção e depende do diagnóstico realizado, sendo possíveis valores na faixa de R\$ 25.000 a R\$ 80.000 (ANCAT, 2019).

Cada vez mais o uso dos recursos é realizado diretamente pelo projeto. Os repasses não são regulares ao longo do ano, sendo guiados temporalmente pelo planejamento construído com a cooperativa ou associação. A cooperativa ou associação se compromete a enviar mensalmente informações sobre a quantidade

de recicláveis que foram comercializados com acompanhamento de documento fiscal que comprove as transações no período vigente do programa (ANCAT, 2019). Atualmente, o investimento do programa em cada cooperativa é realizado de acordo com a tonelagem, conforme mostra a tabela 2-4.

**Tabela 2-4: Relação de pagamento por produtividade registrado pela Reciclar pelo Brasil.**  
(Fonte: PICKERSGILL, 2020)

<b>Média Mensal (ton)</b>	<b>Valor de Investimento por tonelada</b>
Acima de 90	R\$ 95,00
Entre 65 e 90	R\$ 85,00
Entre 40 e 65	R\$ 75,00
Entre 25 e 40	R\$ 65,00
Entre 15 a 25	R\$ 55,00

### **2.3.3 Créditos de Logística Reversa (CLR)**

Os sistemas de PSA podem ocorrer através da comercialização de Créditos de Logística Reversa (CLR). Segundo a Pólen (2020), plataformas de CLR são aplicações digitais que se baseiam na tecnologia *blockchain*, tornando as notas fiscais de venda do resíduo sólido pós-consumo em ativos digitais, rastreáveis e induplicáveis.

Segundo Costa, Costa e Freitas (2017), do Instituto BVRio, os CLR são certificados que comprovam os serviços de logística reversa oferecidos pelas cooperativas. Vale ressaltar que, de acordo com Art. 33º da PNRS, agentes fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos sólidos são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa. Nesse sentido, a venda desses ativos auxilia as empresas a cumprirem com suas obrigações legais e compensa financeiramente as organizações de catadores pela sua contribuição.

Para o caso fluminense, os Créditos de Logística Reversa são aceitos como comprovação do cumprimento da lei estadual 8.151/2018 (FIRJAN, 2019).



**Figura 2-7: Esquema de logística reversa incluindo a venda de CLR. (Fonte: BVRio, 2017)**

Conforme a figura 2-7, a aquisição de CLR não representa nenhuma etapa de trabalho adicional às cooperativas, que podem obtê-las através de plataformas como a Pólen, BVRio, EuReciclo, dentre outras. A cada tonelada de material comercializado é emitido um CLR, sendo a venda dos créditos posteriormente feita para empresas interessadas cadastradas na mesma plataforma.

De acordo com o projeto piloto da BVRio do sistema de compra e venda de CLR, conduzido de abril de 2014 a março de 2015, cada crédito foi vendido a uma média de R\$102,20. A precificação dos créditos se dá por uma plataforma de negociação semelhante a um leilão direto, em que as cooperativas, após cadastrarem seus créditos na plataforma de venda, tem acesso a ofertas de diferentes empresas com propostas em dinheiro, sendo a venda finalizada mediante a compatibilidade entre os valores de ambas as partes interessadas (COSTA; COSTA; FREITAS, 2017). Como exemplo, a interface de comercialização da BVRio pode ser visualizada na figura 2-8.

**Mercado de Créditos de Logística Reversa de Embalagens**  
 Seleccione a categoria e o tipo de material triado. A planilha mostra a totalidade da fração seca registrada e os créditos correspondentes ao material selecionado.

Plásticos ▾ PEAD/PEBD PS PVC PET PP EPS Sucata

2013 ▾ Janeiro Fevereiro Março Abril Maio Junho Julho Agosto Setembro Outubro Novembro Dezembro

Fração Seca	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out	Nov	Dez
Estoque anterior	-	-	4.745	345	345	5.745	725	3.575	3.575	3.575	3.575	3.575
+ Recebimentos	-	5.000	1.000	8.000	20.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-
+ Transferências recebidas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Transferências realizadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Vendas material triado	-	-255	-5.400	-8.000	-14.800	-20.020	-2.150	-	-	-	-	-
- Rejeitos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estoque final	-	4.745	345	345	5.745	725	3.575	3.575	3.575	3.575	3.575	3.575

(a)

**Plataforma**

Ordens de venda abertas

Quantidade (100Kg)	Preço (R\$/100Kg)
10	22,00
30	26,00

Ordens de compra abertas

Quantidade (100Kg)	Preço (R\$/100Kg)
15	20,00

**Minhas Ordens** Saldo disponível: 10 CLR-PET

Ordens de venda abertas

Data	Quantidade (100Kg)	Preço (R\$/100Kg)	Valor Total (R\$)
23/07/2013	30	26,00	780,00
23/07/2013	10	22,00	220,00

(b)

Figura 2-8: Plataforma de comercialização de CLR da BVRio. (a) Sistema de controle de vendas e entrada de material (b) Plataforma de negociações (Fonte: BVRio, 2014)

O projeto piloto foi conduzido com as empresas Grupo Boticário e Biscoitos Piraquê, além de mais de 100 cooperativas cadastradas. Para os autores, o aumento do número de empresas envolvidas na compra dos créditos pode levar a uma elevação do preço médio destes. A tabela 2-5 mostra cenários de aumento de receita bruta anual com a venda de CLR nos empreendimentos de catadores participantes, considerando-se o preço médio obtido e duas projeções realizadas pelo Instituto.

Tabela 2-5: Impacto da Venda do CLR na Receita Bruta das Cooperativas. (Fonte: BVRio, 2017)

Preço médio dos CLR	R\$ 102,20	R\$ 150,00	R\$ 200,00
Menor Impacto	18%	26%	35%
Maior Impacto	26%	39%	52%

Ainda segundo Costa, Costa e Freitas (2017), além das impactos econômicos e sociais positivos do sistema de compra e venda de CLR, é possível citar os ganhos ambientais, uma vez que esse comércio estimularia a triagem e venda de materiais como um todo. Para esses autores, seria então vantajoso coletar também os resíduos sólidos com baixo valor de venda associados, o que aumentaria a variedade de produtos coletados.

Outros mecanismos de composição de preço de CLR são possíveis além do leilão direto, dependendo da plataforma utilizada. No caso da EuReciclo, por exemplo, utiliza-se do leilão reverso para precificação dos créditos (ABIPLA, 2020). Nesse mecanismo, um Conselho Gestor estabelece o preço máximo e as empresas anunciam a intenção de compra, enquanto as cooperativas ofertam os valores que desejam receber, este, por sua vez, igual ou menor que o teto pré-estabelecido. Apesar de negociações diretas serem possíveis, para Costa, Costa e Freitas (2017), o anonimato nessas transações evita a influência que grandes empresas podem exercer sobre a composição do preço dos créditos de logística reversa.

No entanto, é possível pensar que as plataformas de CLR seriam responsáveis por fomentar determinado grau de concorrência entre as cooperativas que não estimula o fortalecimento coletivo desses trabalhadores enquanto agentes da cadeia de LR. Apesar dos resultados da proposta da BVRio, a avaliação da MNCR aponta que existe uma falha em sistematizar uma forma de melhorar as condições de vida e de trabalho da categoria que promova uma participação efetiva dos catadores de materiais recicláveis. Tais discordâncias resultaram no fim da parceria entre o movimento e o instituto (IPEA, 2016).

Nesse sentido, o relatório publicado pelo IPEA em 2016 afirma que a implementação de um sistema de créditos que seja capaz de afetar toda uma categoria de trabalhadores requer um mercado regulado.

### **2.3.4 Comparação entre sistemas de PSA**

O quadro 2-3 a seguir representa um resumo de como os diferentes sistemas de pagamento por serviço ambiental funcionam, levando em consideração a particularidade de cada entidade responsável. Fatores como presença de assessoria



técnica, os moldes de funcionamento e as limitações de uso do recurso disponibilizado são elencados.

**Quadro 2-3: Comparação entre alguns sistemas de PSA (Fonte: Própria, 2020)**

<b>Entidade</b>	<b>Funcionamento do sistema</b>
<b>Reciclar pelo Brasil (2017 - atual)</b>	Designação de técnico para assessoria; Modelo de produtividade com até R\$ 95,00/ton; Uso somente para despesas administrativas ou de infraestrutura.
<b>BVRio (2013 - atual)</b>	Não oferece assessoria técnica Leilão direto e transações anônimas N/I
<b>Eu Reciclo (2018 - atual)</b>	Não oferece assessoria técnica Leilão Reverso com Conselho Gestor para estabelecer preços máximos. N/I
<b>Pólen (2017 - atual)</b>	Não oferece assessoria técnica Repasse às cooperativas de acordo com o valor cobrado por quilo de resíduo N/I

Nota-se que quase todos os sistemas iniciaram suas atividades em uma cronologia de operacionalização oficial próxima da regulamentação do Acordo Setorial de Embalagens (firmado ao final de 2015).

## 3 Metodologia

Os dados podem ser classificados como dados secundários - obtidos via pesquisa de outros estudos realizados - ou primários - representados pela metodologia do trabalho desenvolvido pelo(s) autor(es) e apresentada a seguir. Os dados contidos na revisão bibliográfica não possuem todas as respostas para os problemas de pesquisa e atuam como guias para a identificação e a definição do recorte do problema para o qual se buscam respostas. Essas informações externas também são caracterizadas pelo poder de melhorar a interpretação dos dados primários. Assim, as informações primárias devem começar a ser coletadas após o esgotamento de fontes secundárias disponíveis (MALHOTRA, 2004).

### 3.1 Arcabouço Metodológico

Neste capítulo será discutida a metodologia utilizada para a elaboração do vigente trabalho. Optou-se por uma pesquisa de campo exploratória, de natureza tanto qualitativa quanto quantitativa, com o objetivo de melhor entender o funcionamento e a atuação das cooperativas dentro da cadeia de logística reversa pós-consumo e os desafios ainda presentes nesse contexto.

Com esse objetivo, foi realizado um estudo de caso de um empreendimento solidário local. Uma cooperativa residente na cidade do Rio de Janeiro foi escolhida como exemplo para muitas situações encontradas nas cooperativas espalhadas pelo país. Dentre os critérios de escolha da cooperativa, destacam-se:

- Facilidade de acesso (localização) do galpão;
- Tempo de atuação e experiência na coleta e triagem de resíduos sólidos urbanos pós-consumo;
- Enquadramento no cooperativismo como modelo de negócios;
- Disponibilidade e quantidade de dados a serem coletados.

O trabalho foi estruturado conforme a linha do tempo da figura 3-1.



**Figura 3-1: Etapas de coleta, análise e produção de dados. (Fonte: Própria, 2020)**

A divisão das etapas nesses moldes foi importante para que, em um primeiro momento, dados brutos que representem o *status quo* da cooperativa e da cadeia de logística reversa no município do Rio de Janeiro pudessem ser coletados e analisados. Em um segundo momento, a partir dos resultados encontrados, os dados trabalhados puderam ser desenvolvidos. Esses, por sua vez, permitiram a elaboração de projeções e de propostas de intervenção nos problemas diagnosticados que fossem embasadas na estrutura atual da cooperativa e da cadeia de LR.

A coleta de dados deste trabalho ocorreu principalmente através de entrevistas e visitas técnicas a diferentes agentes da cadeia de logística reversa. Essas reuniões ocorreram tanto de forma presencial - nos locais visitados - quanto de forma online – por meio de aplicativos de videoconferência. Neste capítulo é apresentada a metodologia de campo abordada.

## 3.2 Diagnóstico do *status quo*

### 3.2.1 Elaboração do Estudo de Caso

Nesta primeira etapa, o objetivo do trabalho foi caracterizar a cooperativa de estudo segundo indicadores apresentados por Santos, Deus e Battistelle (2018) e então identificar situações que comprometam a eficiência do empreendimento (e, por consequência, a remuneração média dos cooperados). Essas etapas foram fundamentadas em visitas realizadas entre outubro de 2019 a março de 2020, em que foram conduzidas entrevistas e conversas presenciais e virtuais (Whatsapp e Skype) com a presidente e o técnico administrativo da ANCAT com diversos atores presentes intuito de mapear processos como:

- A logística e frequência de recebimento de materiais pela COMLURB;
- Distribuição espacial das atividades desempenhadas pela cooperativa;
- A rotina administrativa ao longo das semanas, quinzenas e meses;
  - Preenchimento de documentos de controle de materiais triados e vendidos;
  - Controle de pagamento de cooperados (adiantamentos e valor total a receber de acordo com a produção individual) e serviços externos;
  - Suporte técnico e financeiro oriundo da ANCAT.

Além disso, para elaboração da caracterização, testes experimentais foram realizados para descobrir a taxa de rejeito apresentada pela cooperativa. Dentre as informações buscadas durante a pesquisa de campo, destacam-se as seguintes:

- Balanço de Massa material da cooperativa, visando quantificação da receita;
  - Quantidade de resíduo recebido pela COMLURB;
  - Quantidade de resíduo coletado pela própria cooperativa;
  - Quantidade de resíduo triado efetivamente vendido;
- Mapeamento de custos fixos e variáveis;
- Eficiência de trabalho e comercialização;
  - Assiduidade dos cooperados;

- Eficiência e velocidade de triagem;
- Capacidade de gestão de recursos;

### 3.2.2 Identificação e escolha dos Integrantes da Cadeia de LR contatados

A escolha da cooperativa fundamentou a escolha dos outros integrantes da cadeia de logística reversa a serem consultados. Para tal, o principal critério utilizado foi a disponibilidade de dados comparáveis com os obtíveis na cooperativa de trabalho, visando:

- Consolidar as informações obtidas na cooperativa;
- Situar a cooperativa com relação a outras cooperativas do Rio de Janeiro;
- Aprofundar a compreensão das problemáticas mapeadas no estudo de caso;

Os agentes consultados podem ser classificados conforme o fluxo da cadeia de LR apresentado na Figura 3-2.

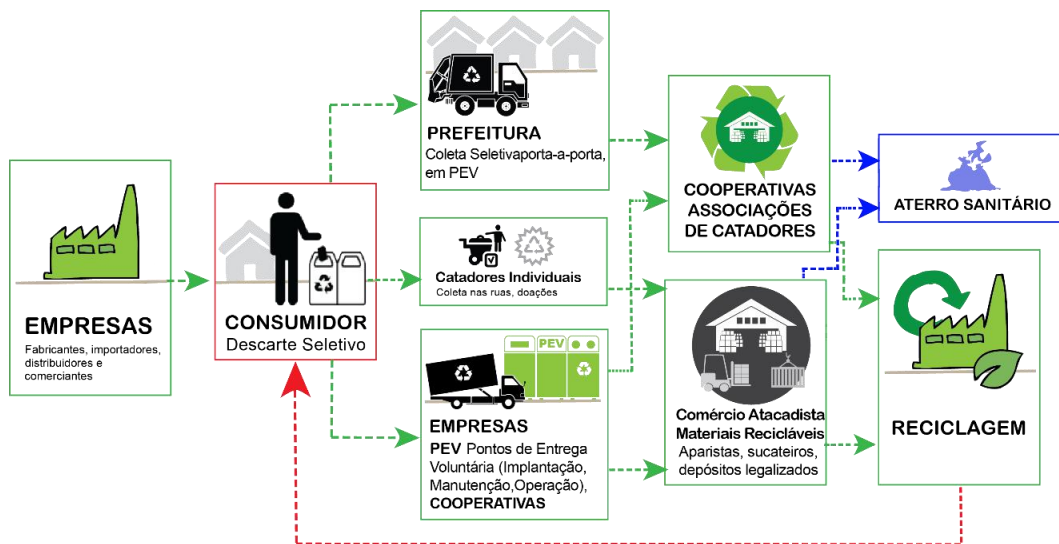


Figura 3-2: Cadeia de Logística Reversa. (Fonte: Adaptado de Coalizão Embalagens, 2020)

Outros critérios mais gerais que fundamentaram a identificação e escolha dos próximos agentes a serem escolhidos para visitas ou entrevistas incluíram também:

- Disponibilidade e quantidade de dados a serem coletados, bem como a facilidade de acesso aos mesmos;
- Capacidade de enriquecer a revisão bibliográfica feita, validando ou invalidando dados secundários coletados ou mesmo adicionando novas informações.

Estabelecidos os critérios, uma lista de contatos foi elaborada para guiar as entrevistas e visitas técnicas a serem feitas, bem como monitorar a conversão das tentativas de contato em contatos efetivamente realizados. Vale ressaltar que houve certa dificuldade para se obter informações com alguns desses agentes, não se mostrando disponíveis a compartilhar dados que, por muitas vezes, são considerados confidenciais e estratégicos para os mesmos.

### 3.2.3 Entrevistas e visitas técnicas realizadas

Após identificação e escolha dos agentes a serem consultados e das tentativas de contato feitas, foi possível construir o quadro 3-1 de entrevistas e visitas que representasse o resultado da metodologia de campo:

**Quadro 3-1: Entrevistas e Visitas Técnicas realizadas (Fonte: Própria, 2020)**

<b>Agente (Classificação)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Modalidade e Datas</b>	<b>Endereço Físico</b>
Ciclus (Aterro Sanitário)	Disposição final de resíduos pós-consumo	Visita Técnica - 29/08/2019	Estr. Santa Rosa, S/N - Piranema, Seropédica - RJ, 23890-000
COMLURB (Prefeitura)	Usina de reciclagem e compostagem, Centro de Pesquisa e Estação de Transferência	Visita Técnica e Entrevista - 30/08/2019	R. Américo de Souza Braga, S/N - Vargem Pequena, Rio de Janeiro - RJ, 22783-415

**Quadro 3-1: Entrevistas e Visitas Técnicas realizadas (Fonte: Própria, 2020)**

(continuação)

<b>Agente (Classificação)</b>	<b>Descrição</b>	<b>Modalidade e Datas</b>	<b>Endereço Físico</b>
COMLURB (Prefeitura)	Gerência Local de Serviços (SG04B), Posto de Entrega Voluntária e Zona de Operação da Coleta Seletiva	Visita Técnica e Entrevista - 22/10/2019	R. Prof. Álvaro Rodrigues, 243 - Botafogo, Rio de Janeiro - RJ, 22280-040
COMLURB (Prefeitura)	Gerência Administrativa Municipal e Polo Administrativo da Zona de Inovação	Visita Técnica Guiada e Entrevista - 22/10/2019	R. Maj. Ávila, 358 - Tijuca, Rio de Janeiro - RJ, 20511-140
EuReciclo (Empresa CLR)	Selo certificador do engajamento de empresas com a logística reversa de suas embalagens, pós consumo	Entrevista Online - 03/05/2020	-
BVRio (Empresa CLR)	Associação civil sem fins lucrativos desenvolvedora de soluções de mercado para ativos ambientais	Entrevista Online - 04/05/2020	-
Cooper Ecológica (Cooperativa)	Cooperativa de Reciclagem	Entrevistas Online - 07/05/2020 e 25/05/2020	R. Tocantins, S/N, lote 01 quadra 42 - Jardim Gramacho, Duque de Caxias - RJ, 25055-390
COMLURB (Prefeitura)	Assistência da Coordenadoria de Coleta Seletiva RJ	Entrevistas Online - 10/08/2020	-

As informações obtidas através dessas experiências foram devidamente confirmadas e organizadas e estão apresentadas nos capítulos subsequentes. Vale ressaltar que a coleta de informações do Rio de Janeiro em parceria com a COMLURB foi fundamental para a construção dos resultados. As gerências regionais e a gerência municipal da coleta seletiva da COMLURB foram consultadas para obter dados referentes ao serviço de coleta seletiva não só em toda a amplitude da cidade do RJ, mas também com foco particular na cooperativa de trabalho escolhida.

Com relação às informações recolhidas da Prefeitura do Rio de Janeiro (via dados da COMLURB), destacam-se a planilha de dados referentes aos dados consolidados de pesagem mensal usados para destinação para as cooperativas e de pesagem de rejeito recolhido, os dados percentuais de caracterização de RSU e os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).



## **4 Estudo de Caso - A Coopideal**

O presente capítulo é destinado a descrição da estrutura, operação e gestão da cooperativa que foi trazida como estudo de caso. Essa divisão foi importante para que as informações relacionadas aos catadores fossem mapeadas de uma forma estruturada, que sirva de base para a implementação de atividades que visem atuar nos pontos de atenção internos e externos identificados nessa etapa. Nesse capítulo, predominaram as análises prescritivas - responsáveis por examinar as consequências de determinadas escolhas, principalmente através da identificação de tais pontos de atenção, e da reprodutibilidade das problemáticas encontradas em caso de não mudança (TUMELERO, 2017).

### **4.1 Introdução**

A Cooperativa de Trabalho e Produção dos Catadores de Materiais Recicláveis Ideal (COOPIDEAL), localizada em um espaço da antiga fábrica desativada Hitachi Line, na Rua Miguel Ângelo, 385 (Maria da Graça), começou sua história em 2011, quando uma parte do galpão onde hoje se localiza começou a ser utilizada pela Cooperativa Popular Amigos do Meio Ambiente LTDA (COOPAMA).

Com o fechamento do lixão de Jardim Gramacho em 2012, parte dos cooperados, incluindo a presidente, trabalharam na COOPAMA e deram início ao processo de formação da COOPIDEAL, com a ata e a assembleia da cooperativa materializadas em 2012, registro oficial em 2014 e fundação e início das atividades em 12 de janeiro de 2015.

Desde 2018, a COOPIDEAL participa do Programa de Logística Reversa Reciclar pelo Brasil, mencionado no tópico de PSA do presente trabalho. Um aporte financeiro de R\$ 30.000,00 foi recebido em 2018 e em 2019, sendo essa quantia usada para melhorias como compra de itens de segurança e uniformes, na aquisição e manutenção de bens (caminhão próprio, carrinhos de mão, prensas) e estrutura física da cooperativa (ventiladores, telhados, mesas de triagem).

A COOPIDEAL conta ainda com parceiros institucionais com diferentes interesses de ambas as partes. A implementação do respaldo legal de cada um foi

explicada no capítulo de Revisão Bibliográfica deste trabalho. Pode-se destacar os casos ilustrados no quadro 4-1:

**Quadro 4-1: Parcerias firmadas pela COOIDEAL (Fonte: COOIDEAL, 2020)**

<b>Parceiro</b>	<b>Respaldo Legal</b>	<b>Características</b>
Empresas e hospitais públicos (Ex: Banco do Brasil, Correios)	Decreto governamentais	Coleta Seletiva Solidária
Empresas recicladoras ou geradoras (Ex: Ambev, Tetrapak)	Acordo Setorial de Embalagens	Comercialização de Recicláveis e Pagamento por Serviços Ambientais
Instituições de ensino (UERJ, UFRJ e COPPE UFRJ)	-	Realização de trabalhos acadêmicos
MNCR	-	Luta pela valorização dos catadores de recicláveis
Associação de Moradores do Morro da Conceição	Acordo de coleta e transporte de resíduos com a COMLURB	Coleta Seletiva

## 4.2 Estrutura e operação

A cooperativa tem capacidade para receber resíduos recicláveis compostos de plástico, papel, vidro, metal, resíduos orgânicos (óleo de cozinha), resíduos eletroeletrônicos e de hospitais (não contaminantes, como chapas de raio X). Conta com um corpo de cooperados sem um número fixo, tendo variado entre 18 a 24 pessoas ao longo da elaboração do presente trabalho. Na teoria, as tarefas são divididas entre os membros e há grupos de gestão (diretorias administrativa, financeira e presidência) e de operação (triagem, beneficiamento e logística de transporte), podendo um mesmo indivíduo atuar em ambas as frentes. Porém, na prática, os grupos de gestão ficam concentrados na figura da presidente. As atividades do dia a dia são atribuídas da seguinte forma:

- Presidente: é responsável pelos sub-setores financeiro, comercial, administrativo e de recursos humanos. As atividades envolvem a

aquisição de novos equipamentos, a comercialização dos resíduos, o pagamento dos cooperados, etc.

- Auxiliar administrativo: fornecer suporte nas tarefas e decisões da presidência.
- Motorista e auxiliares de coleta: responsáveis pela coleta de materiais com os parceiros.
- Prensistas/Enfardador: operar a prensa compactadora (beneficiamento dos recicláveis) e organizar os fardos presos com fitilhos.
- Meseiro: separar o material misturado em subtipos de acordo com as características físico-químicas (aumento do valor agregado).
- Barriqueiro: distribuir material reciclado misturado para os meseiros, com o recolhimento do material para dentro de um recipiente e posterior despejo na mesa de triagem.

Vale citar que os títulos associados a cada cargo são utilizados pelos próprios cooperados para diferenciar suas atividades. A cooperativa ainda conta com colaboradores externos, como a presença de um escritório de contabilidade para questões trabalhistas - recolhimento do INSS - e de um técnico administrativo da ANCAT - suporte para o planejamento anual das metas estabelecidas pelo empreendimento. A figura 4-1 mostra a relação entre os cargos.

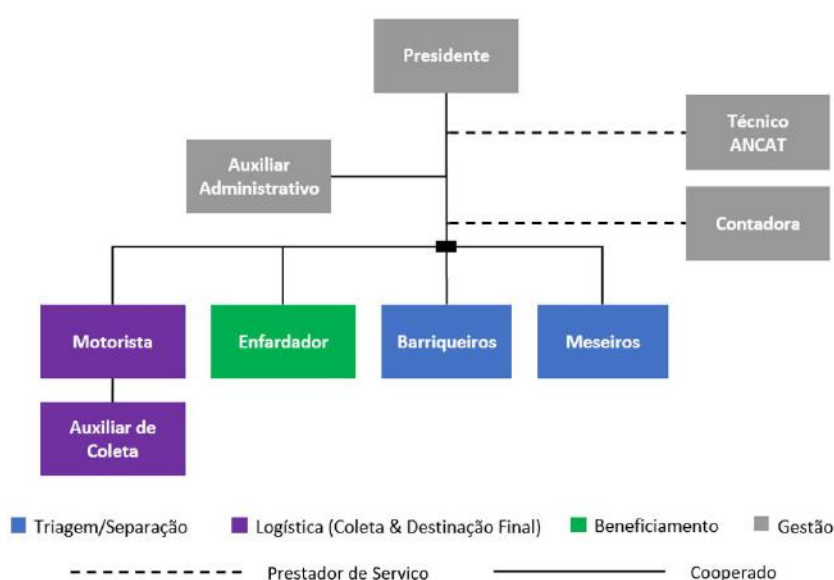
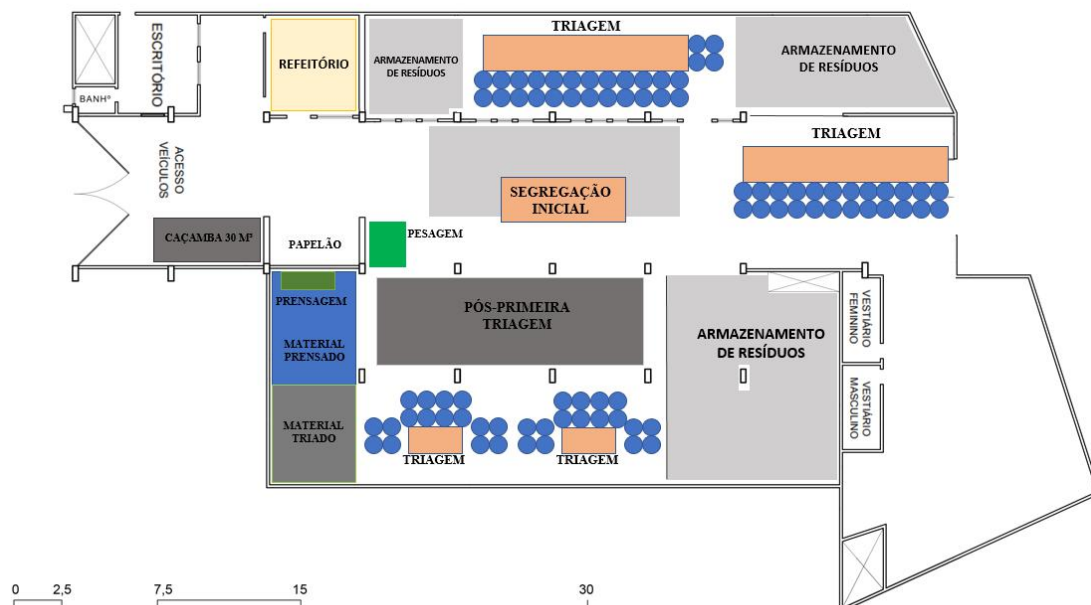


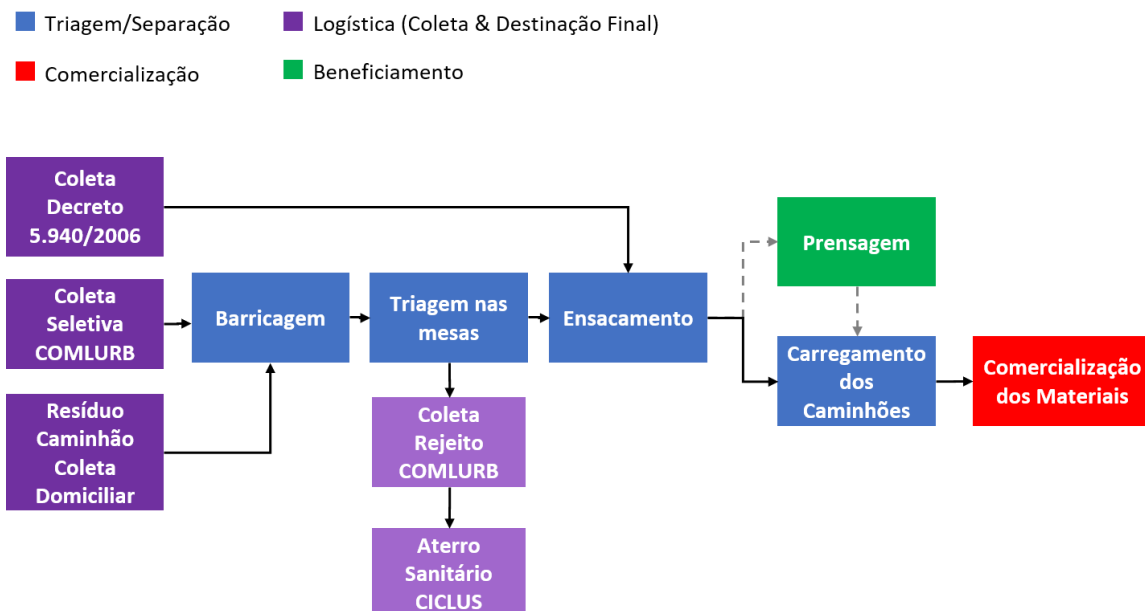
Figura 4-1: Organograma da estrutura organizacional da COOPIDEAL (Fonte: Própria, 2020)

A figura 4-2 mostra o layout espacial da cooperativa. A área total do galpão é de cerca de 1.136 m<sup>2</sup>, sendo 1.063 m<sup>2</sup> de área operacional e o restante corresponde à área administrativa (valores estimados com base no trabalho de Henrique, 2020). O galpão se encontra em processo de adequação para atender as demandas do Corpo de Bombeiros relacionadas à prevenção de incêndios, como por exemplo a instalação de extintores compatíveis com os riscos existentes. Além disso, destacam-se pontos como a necessidade de manutenção do espaço físico, como as telhas - que ocasionam a entrada de água no galpão e sanitários - e o chão do galpão, que em alguns pontos é irregular e pode favorecer a ocorrência de quedas e/ou permitir o acúmulo de pequenos resíduos como cacos de vidros.



**Figura 4-2: Distribuição espacial da COOPIDEAL (Fonte: Adaptado de HENRIQUE, 2020)**

No que se refere ao setor de operações, a imagem 4-3 representa o fluxo operacional que ocorre na cooperativa.



**Figura 4-3: Fluxograma operacional simplificado da cooperativa. As setas tracejadas representam caminhos opcionais. Operações de coleta de rejeito e aterro são consideradas externas à cooperativa de trabalho (Fonte: Própria, 2019)**

Uma a quatro vezes por semana, um caminhão gaiola ou um caminhão compactador das gerências da Zona Sul (Botafogo) ou Zona Norte (Piedade) da COMLURB destina os resíduos recolhidos na rota realizada para a COOPIDEAL, mediante escala acordada entre ambas as partes. Em média, são recebidas cerca de 71 toneladas de material por mês, conforme dados de janeiro de 2019 a fevereiro de 2020.

Uma outra alternativa para recolhimento de material é o caminhão próprio da cooperativa (figura 4-4). Ele é utilizado para recolhimento dos materiais recebidos por meio dos decretos governamentais em que órgãos públicos são obrigados a ter coleta seletiva e destinar os resíduos a cooperativas de reciclagem por meio de chamadas públicas. As cooperativas se cadastram na chamada e, se contempladas, recebem o resíduo daquele órgão durante um determinado período do ano e são obrigadas a prestar um relatório do uso do material nas suas atividades comerciais.

As duas modalidades de recebimento de material resultam no despejo de material no pátio principal da cooperativa, próximo a entrada, e se estendem ao longo do corredor principal até próximo ao alargamento do galpão.



**Figura 4-4: Caminhão da COOIDEAL descarregando material para ser triado. Atrás, os barriqueiros iniciam a pré-triagem (Fonte: Própria, 2019)**

A cooperativa possui um sistema de triagem conhecido como de mesa ou de bancada, em que os barriqueiros coletam o material espalhado pelo chão do galpão principal, acondicionando o mesmo em bombonas de 200-250 L e carregando-o até as mesas de triagem. Os meseiros iniciam a separação dos resíduos, arremessando os materiais por tipo em bags que ficam ao redor da mesa, normalmente dividido nos seguintes materiais: PET, PP, PEAD, PEBD, Plástico Filme, Papel, Papelão, Jornais e Revistas, Vidro, Alumínio (Latinhas; Chaparia; Panela), Sucatas, Cobre, Aço Inox e outros metais. Resíduos eletroeletrônicos também são trabalhados, com a retirada de alguns componentes com valor agregado. A cooperativa normalmente não possui retrabalho, de forma que o material recebido é triado apenas uma vez.

Foi evidenciado que não há uma etapa formal de capacitação técnica para meseiros novatos, sendo o conhecimento adquirido por meio da rotina de trabalho. Além disso, foi possível perceber que os cooperados possuem resistência ao uso dos EPI's, mesmo que estejam presentes em quantidade e qualidade necessárias. Em algumas visitas, foi possível ver acidentes de trabalho relacionados a cortes durante as atividades de barricagem e triagem. Relatos da presidente da cooperativa endossam esse ponto, destacando a não-associação desses episódios considerados

“leves” ao conceito de acidente de trabalho por não haver afastamento ou necessidade direta de assistência médica. Além disso, os indivíduos não possuem Seguro de Acidente de Trabalho. Nesse sentido, destaca-se uma precariedade da cultura de segurança.



**Figura 4-5: Mesa de triagem, feita em madeira, apoiada sobre tanques metálicos. Em cima, o material a ser triado. No canto inferior direito, um galão vazio usado pelos barriqueiros. (Fonte: Própria, 2019)**

Após feita a separação, o material ensacado nas big bags (figura 4-5) pode ou não ser beneficiado por uso de uma prensa (figura 4-6), de modo a ser armazenado sob a forma de fardo. O prensista ou enfardador opera somente com alguns materiais, geralmente embalagens Tetra Pak e garrafas PET, que possuem maior valor por peso quando são vendidos em fardos. A necessidade de se prensar ou não é uma função também das contas da mensais da cooperativa, uma vez que o gasto de energia com a prensa pode não compensar o incremento obtido com a venda em formato de fardos.



**Figura 4-6: Prensa em uso para enfardamento de PET (Fonte: Própria, 2019)**

Após o processamento do material, ele pode ficar armazenado sob a forma de bags ou fardos. Como as bags ocupam um volume considerável, até sua comercialização, opta-se por armazená-las na parte central do galpão da cooperativa (próximos à balança) e os fardos são mantidos próximo à entrada principal (podem ser empilhados para reduzir o espaço e ainda permitir a entrada de caminhões para recebimento de material novo).

A venda dos materiais é realizada quinzenalmente para alguns atravessadores localizados nos arredores da cidade do Rio de Janeiro. Essa periodicidade no sistema de retiradas é condicionada principalmente pela preferência majoritária dos cooperados, mas também fica subordinada ao espaço de armazenamento e de separação disponível no galpão. O transporte é feito pelo comprador (cooperados carregam o caminhão) e as vendas são realizadas com emissão de nota fiscal, conforme estabelecido pela ANCAT para recebimento do PSA.

O material não-vendido - por contaminação, falta de comprador/indústria recicladora próximos ou falta de tecnologia viável de reciclagem - é considerado rejeito. Como a COOIDEAL tem a parceria com a COMLURB para recebimento de material, a mesma oferece serviço para recolhimento de rejeito uma vez por semana (o recolhimento pode ser feito inclusive aos sábados e domingos) e tem como destino final o aterro sanitário de Seropédica.



Dentre o conteúdo do rejeito, podemos destacar desde pedaços muito pequenos de vidro e plástico quebrados (acabam ficando sem valor comercial), alguns materiais com baixo apelo comercial como plástico filme e BOPP, resíduos contaminados com alimentos (tornam-se irrecuperáveis) e materiais não recicláveis descartados erroneamente.

### 4.3 Gestão

Conforme visto na seção de funcionamento, a gestão da cooperativa é composta pela posição de presidente, contador, auxiliar administrativo e o técnico ANCAT. O controle financeiro da cooperativa é baseado e feito via planilhas de Excel - que englobam as movimentações financeiras relacionadas a triagem de materiais pelos cooperados da bancada e venda dos materiais para os parceiros - e recibos de pagamento elaborados no Excel.

No que se refere às vendas ao longo do ano, a planilha é organizada em abas, e cada uma representa um mês onde constam informações como: comprador, material comercializado, quantidade de material (em kg), preço unitário de venda (por kg), valor obtido com o total de cada material e o valor total ganho no mês. Um exemplo pode ser visto na figura 4-7.

**CONTROLE DE VENDAS - DEZEMBRO 2019**

DATA	COMPRADOR	MATERIAL	QUANTIDADE Kg	VALOR R\$/Kg	TOTAL
	Comprador 1	Papelão	690	R\$ 0,35	R\$ 241,50
		Papelão	5080	R\$ 0,35	R\$ 1.778,00
		Papelão	4050	R\$ 0,35	R\$ 1.417,50
		Papel Branco 2	767	R\$ 0,50	R\$ 383,50
		Papel Misto	980	R\$ 0,40	R\$ 392,00
		Jornal	2004	R\$ 0,40	R\$ 801,60
		Papelão	1160	R\$ 0,35	R\$ 406,00
		Papel Branco 2	432	R\$ 0,50	R\$ 216,00
		Papel Misto	1067	R\$ 0,40	R\$ 434,80
		Papelão	6450	R\$ 0,35	R\$ 2.257,50
	Comprador 2	Motor	2	R\$ 20,00	R\$ 40,00
		Metal	9	R\$ 10,00	R\$ 90,00
	Comprador 6	Plástico Filme Colorido	3300	R\$ 0,27	R\$ 891,00
					R\$ -
					R\$ -
					R\$ -
					R\$ -
					R\$ -
					R\$ -
					R\$ -
					R\$ -
					R\$ -
<b>TOTAL</b>			<b>45.489,20</b>		<b>23.781,43</b>

▶
JANEIRO
FEVEREIRO
MARÇO
ABRIL
MAIO
JUNHO
JULHO
AGOSTO
SETEMBRO
OUTUBRO
NOVEMBRO
DEZEMBRO
⊕

Figura 4-7: Vista mensal do controle de vendas da cooperativa. (Fonte: COOPIDEAL, 2020)

Com relação ao pagamento dos cooperados, o mesmo é feito através de um sistema de pagamento quinzenal. O pagamento teórico é calculado com a seguinte metodologia:

- Meseiros: Valor tabelado por kg de material triado individualmente.
- Barriqueiros, Enfardadores e Prensistas: Valor fixo de R\$980,00/mês e um bônus total de R\$0,02/kg de material separado pelo setor de triagem. Esse bônus é dividido pelos barriqueiros e prensistas.
- Motorista: Valor fixo de R\$ 150,00/dia
- Auxiliar de coleta: Valor fixo de R\$ 70,00/dia
- Presidência, contadora, auxiliar administrativo: valor a combinar ou variável.

Do valor mensal calculado para cada cooperado, uma parcela é reservada para pagamento do INSS (será melhor detalhado no capítulo 5) e as retiradas são quinzenais, salvo exceções. O dinheiro do transporte é fornecido ao início de cada semana.

Para os cooperados meseiros, a diferença acentuada de produtividade e frequência/pontualidade dos cooperados fez com que a COOPIDEAL optasse por uma dinâmica de pagamento individual para essa função. A quantia a receber é proporcional ao peso que cada um separou, e cada tipo de material tem um “peso” diferente na conta matemática resultante. O peso das bags é anotado em um bloco de notas ao longo de uma quinzena e depois a soma final é calculada em uma planilha de Excel. A imagem 4-8 representa o modelo usado.

**CONTROLE DE PRODUÇÃO INDIVIDUAL**

Material	Peso	Desconto	Peso Líq	Preço Kg	Total	INSS 11%	Valor a Rec
Papelão	141		141	R\$ 0,15	R\$ 21,15	R\$ 2,33	R\$ 18,82
Papel Branco II			0	R\$ 0,20	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Papel Misto			0	R\$ 0,15	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Jornal			0	R\$ 0,20	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Tetra Pack			0	R\$ 0,08	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Filme Misto			0	R\$ 0,10	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Filme Branco			0	R\$ 0,40	R\$ -	R\$ -	R\$ -
PP Misto	96		96	R\$ 0,30	R\$ 28,80	R\$ 3,17	R\$ 25,63
PET	42		42	R\$ 0,50	R\$ 21,00	R\$ 2,31	R\$ 18,69
Cobre fio			0	R\$ 1,50	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Sucata	39		39	R\$ 0,15	R\$ 5,85	R\$ 0,64	R\$ 5,21
Alumínio Misto	8		8	R\$ 1,20	R\$ 9,60	R\$ 1,06	R\$ 8,54
Lata	6		6	R\$ 1,50	R\$ 9,00	R\$ 0,99	R\$ 8,01
Metá			0	R\$ 4,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -
<b>Total</b>	<b>332</b>	<b>0</b>	<b>332</b>		<b>R\$ 95,40</b>	<b>R\$ 10,49</b>	<b>R\$ 84,91</b>



**Figura 4-8: vista mensal do controle de produção individual da cooperativa. (Fonte: COOPIDEAL, 2020)**

A cooperativa tem um modelo de planilha em que cada aba representa um cooperado do setor de triagem. As informações coletadas são: peso bruto de material triado (kg), peso de material descontado (materiais perdidos por conta de chuva, por exemplo, são descontados dos cooperados da triagem) (kg), peso líquido de material triado (peso bruto – desconto) (kg), preço do kg de material (é adotado um valor “fictício” fixo (“Preço Kg”), inferior ao valor de venda real, a fim de descontar o custo administrativo de funcionamento da cooperativa), valor bruto obtido com cada material (peso líquido de material \* preço de kg do material), desconto percentual do INSS sobre o valor ganho e valor efetivamente recebido (valor bruto obtido – desconto INSS).

A cooperativa conta ainda com uma planilha de pagamento, onde são contabilizados todos os envolvidos na operação da COOPIDEAL, podendo ser vista na imagem 4-9 a seguir. A cada cooperado foi atribuído um número romano, a fim de preservar suas identidades.

**REMUNERAÇÃO COOPERADOS**

Cooperado	Valor Inicial	INSS	Adiantamentos	Saldo a Receber	Passagem	Adiant. Passagem	Saldo Passagem	TOTAL A RECEBER
II	720,05			720,05			-	720,05
IV	973,85	107,12		866,73			-	866,73
VI	942,25	103,65		838,60			-	838,60
VII	1.210,90	133,20		1.077,70			-	1.077,70
X	602,50			602,50			-	602,50
XII	488,10	53,69		434,41			-	434,41
XIII		-		-			-	-
XIV	519,50	57,15		462,36			-	462,36
XV	540,55	59,46		481,09			-	481,09
XVI	195,65	21,52		174,13			-	174,13
XVII	500,00	55,00		445,00			-	445,00
XVIII	1.000,00	110,00		890,00			-	890,00
XIX	2.500,00	275,00		2.225,00			-	2.225,00

(a)

**REMUNERAÇÃO COOPERADOS**

Saldo a Receber	Passagem	Adiant. Passagem	Saldo Passagem	TOTAL A RECEBER	Assinatura Cooperado
720,05			-	720,05	
866,73			-	866,73	
838,60			-	838,60	
1.077,70			-	1.077,70	
602,50			-	602,50	
434,41			-	434,41	
-			-	-	
462,36			-	462,36	
481,09			-	481,09	
174,13			-	174,13	
445,00			-	445,00	
890,00			-	890,00	
2.225,00			-	2.225,00	

(b)

**Figura 4-9: (a) Planilha de remuneração; (b) continuação da planilha (Fonte: COOPIDEAL, 2020)**

No computador utilizado para fazer o gerenciamento da cooperativa, foram encontrados outros documentos com informações de presença mensal, de despesas fixas, de controle de EPIs, etc. Porém esses documentos não eram utilizados com frequência e/ou faltavam informações que poderiam alavancar seu uso.

## 4.4 Análise Quantitativa

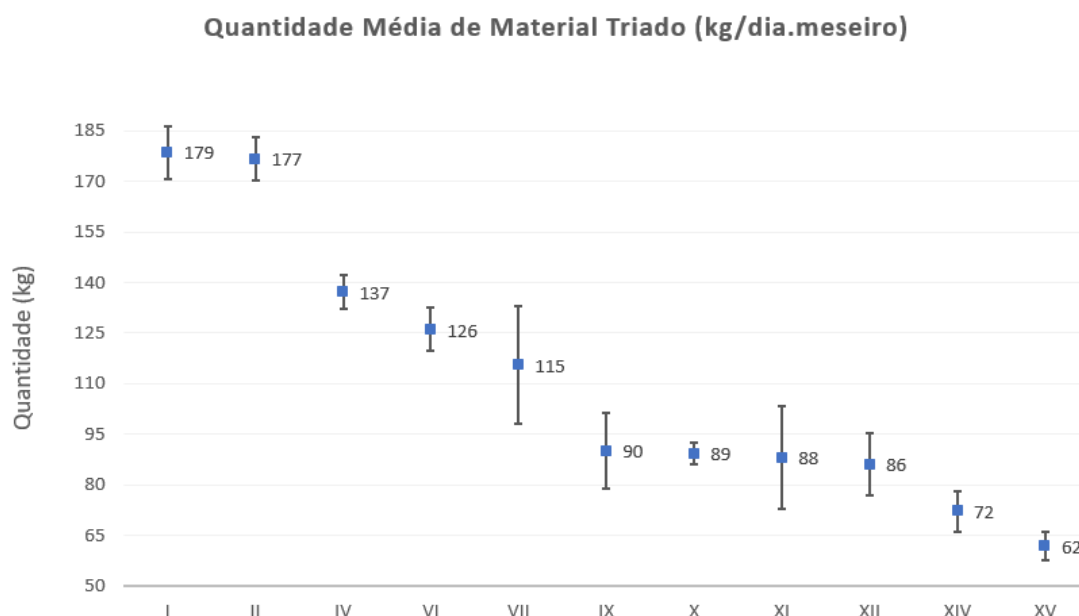
### 4.4.1 Operação

A cooperativa separa uma média de 24,4 toneladas por mês de material e possui cerca de 11 meseiros. Normalmente, as medições de peso são realizadas diariamente. Vale citar que dentro da diferença entre as quantidades de material recebida por mês e a quantidade triada encontram-se materiais vendidos que não

passam por esta etapa, bem como material não vendido. Foram analisados os dados de 7 meses, entre agosto de 2019 e fevereiro de 2020, e listamos as seguintes características:

1. Foram contabilizados 16 cooperados meseiros que contribuíram ao menos durante 1 mês para as estatísticas, em que foi possível observar a rotatividade de cooperados:
  - a. Dentre esses 16 nomes, 3 contribuíram apenas 1 mês (em meses distintos);
  - b. 2 nomes lançavam quantidades no início da análise e pararam ao longo do tempo. A alta rotatividade de membros pode ser evidenciada através desses dados;
  - c. Os 11 meseiros restantes foram os considerados para todos os cálculos e gráficos subsequentes, bem como para todos os cálculos que os usem como base.
2. A produtividade mensal dos 16 meseiros, em quilogramas de material triado, pode ser vista com mais detalhes no anexo II do trabalho.

A imagem 4-10 representa a eficiência física dos meseiros. Como premissas, consideraram-se 22 dias úteis por mês e para compor a média de cada cooperado, foram desconsiderados os meses em que as quantidades de material triado eram zero devido à incerteza relacionada a rotatividade exata dos cooperados. O desvio padrão amostral apresentado também segue essa lógica.



**Figura 4-10: Média diária de material triado por alguns cooperados da COOPIDEAL. As linhas pretas representam o desvio padrão amostral (Fonte: COOPIDEAL, 2020)**

Os dados de triagem coletados nos meses citados revelam inicialmente uma significativa diferença entre as produtividades médias dos cooperados – pela figura 4-10, percebe-se que o valor máximo é o triplo do mínimo. Além da alta rotatividade citada, algumas características individuais como idade, condições de saúde e regularidade de dias trabalhados influenciam significativamente nessas assimetrias. A influência do número de faltas se mostra presente também nas oscilações de produtividade verificadas para um mesmo cooperado ao longo dos meses.

Por fim, a média consolidada dos valores individuais reunidos no gráfico da imagem 4-10 pode ser calculada como 111 kg/dia.meseiro (ou 13,88 kg/h.meseiro, considerando 8 horas de trabalho diárias). Por outro lado, experimentos realizados durante a condução do trabalho de campo apontam uma produtividade média geral da triagem como um todo de 62 kg/h.meseiro. Dada às questões apontadas no parágrafo anterior, o primeiro resultado é mais coerente com a dinâmica de funcionamento cotidiana da cooperativa e é definido como média e o último acaba tendo maior efeito prático caso seja considerado um valor instantâneo, o que exclui a interferência de fatores incertos como a frequência.

Uma outra análise feita foi constituída de dados experimentais de março de 2020, em que foram medidas as quantidades de cada material triado a fim de

determinar a taxa de rejeito média. Participaram do teste 2 meseiros durante tempos pré-determinados (1,5 e 2 horas), e o material analisado foi oriundo de um caminhão gaiola da COMLURB (baixa compactação).

**Tabela 4-1: Teste de taxa de rejeito (Fonte: Própria, 2020)**

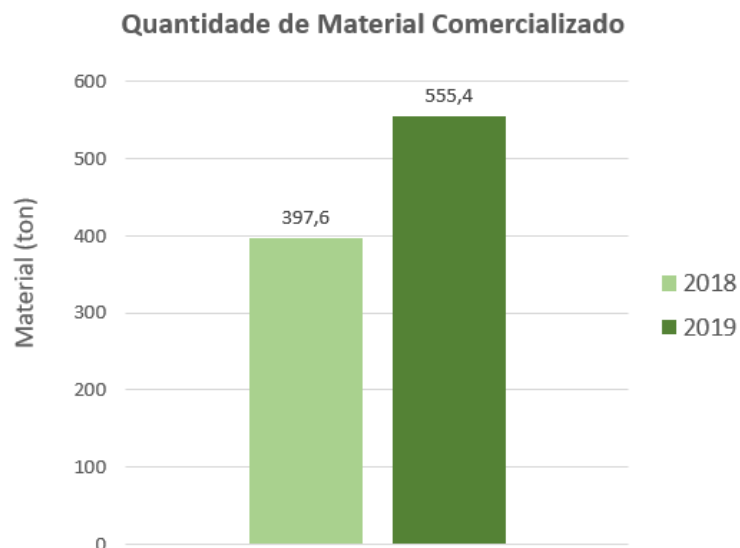
<b>Informação Analisada</b>	<b>Valor Numérico</b>
Quantidade total de material	218,9 kg
Tempo total do experimento	3,5 horas
Quantidade total de rejeito	45,8 kg

No resultado do teste (tabela 4-1), é possível observar que a taxa de rejeito da cooperativa de estudo é de cerca de 21% para o material recebido pela COMLURB. Vale ressaltar que esse valor exclui resíduos que não são barricados (como pequenos pedaços de vidro, por exemplo), o que significa que essa taxa, na prática, é mais elevada. Dados nacionais da pesquisa Ciclosoft (CEMPRE, 2018), que trabalha com estatísticas de municípios com coleta seletiva, indicam uma taxa de rejeito de 24%, considerado um valor alto. A taxa de rejeito da COOPIDEAL é um pouco menor do que a média de 27%, relativa a todas as cooperativas da cidade do RJ entre os meses de Janeiro de 2019 a Fevereiro de 2020 (COMLURB, 2020b).

#### **4.4.2 Vendas**

A venda de recicláveis não segue uma frequência única para os diferentes tipos. Apesar de existir a possibilidade de haver acúmulo de material, não há formação de estoques para se beneficiar de eventuais altas nos preços. A depender do resíduo específico, a periodicidade pode variar de semanal a maiores períodos de tempo, uma vez que a quantidade a ser comercializada para os atravessadores deve ser suficiente para cobrir os custos relacionados ao transporte e ao armazenamento. Nesse sentido, a economia de escala, mesmo que em um microambiente, acaba sendo um limitante. Por fim, também se constata que pode haver uma grande variação de preços de venda para os resíduos (por kg) ao longo do ano.

A primeira análise realizada, ilustrada na figura 4-11, foi uma observação do aumento de 40% na quantidade de materiais comercializada entre os anos de 2018 e 2019. Isso se deve à autonomia adquirida após a compra do caminhão da cooperativa, o que permitiu a coleta via Decreto Federal nº 5.940/2006 e a contratos de coleta seletiva solidária. Foram contabilizados todos os tipos de resíduos vendidos para a construção do gráfico.

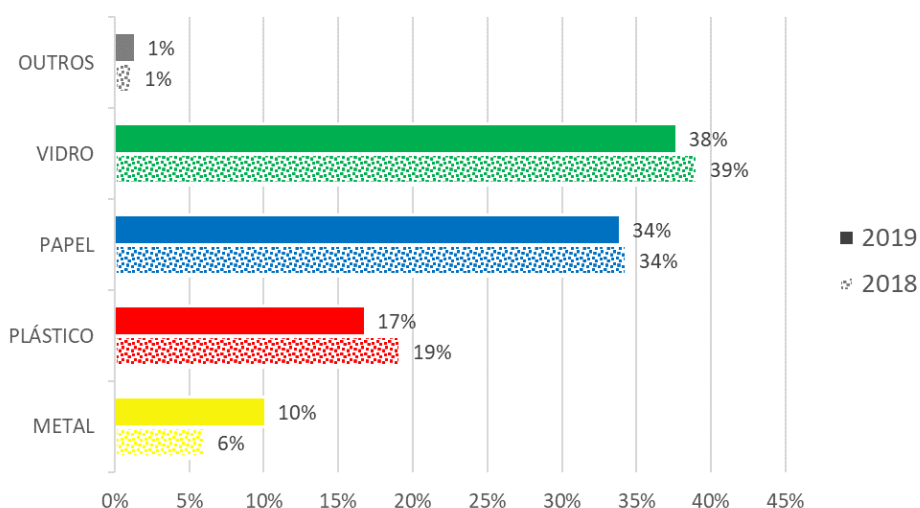


**Figura 4-11: Quantidade de material comercializado entre 2018 e 2019. (Fonte: COOPIDEAL, 2020)**

Ao considerarmos os grupos gerais de material vendido, também em 2018 e 2019, podemos traçar a composição gravimétrica média anual. Para esta análise, foi considerada a massa de determinado tipo de resíduo sobre o total de material comercializado, conforme apresentado na figura 4-11. O percentual mássico dos diferentes materiais vendidos pode ser visualizado na figura 4-12.



### Composição Gravimétrica dos Resíduos Comercializados em 2018 e 2019



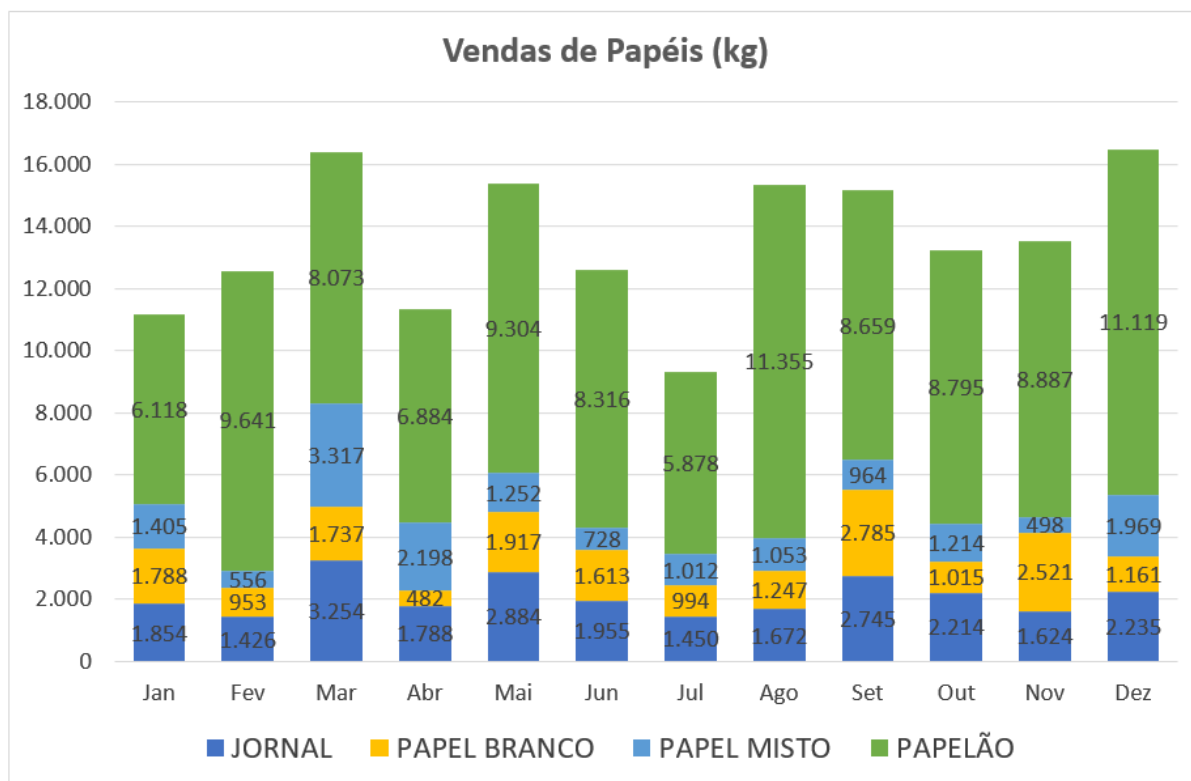
**Figura 4-12: Composição em peso dos resíduos vendidos pela COOPIDEAL em 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)**

Observa-se uma predominância de vidro e papel nos resíduos, que são grupos de materiais que possuem menor valor por kg de material que outros considerados mais nobres, como alguns metais (ex: alumínio) e plásticos (ex: PET). Quando aplicável, foram calculadas as médias mensais em peso dos subgrupos de materiais comercializados entre 2018 e 2019, tendo as seguintes premissas:

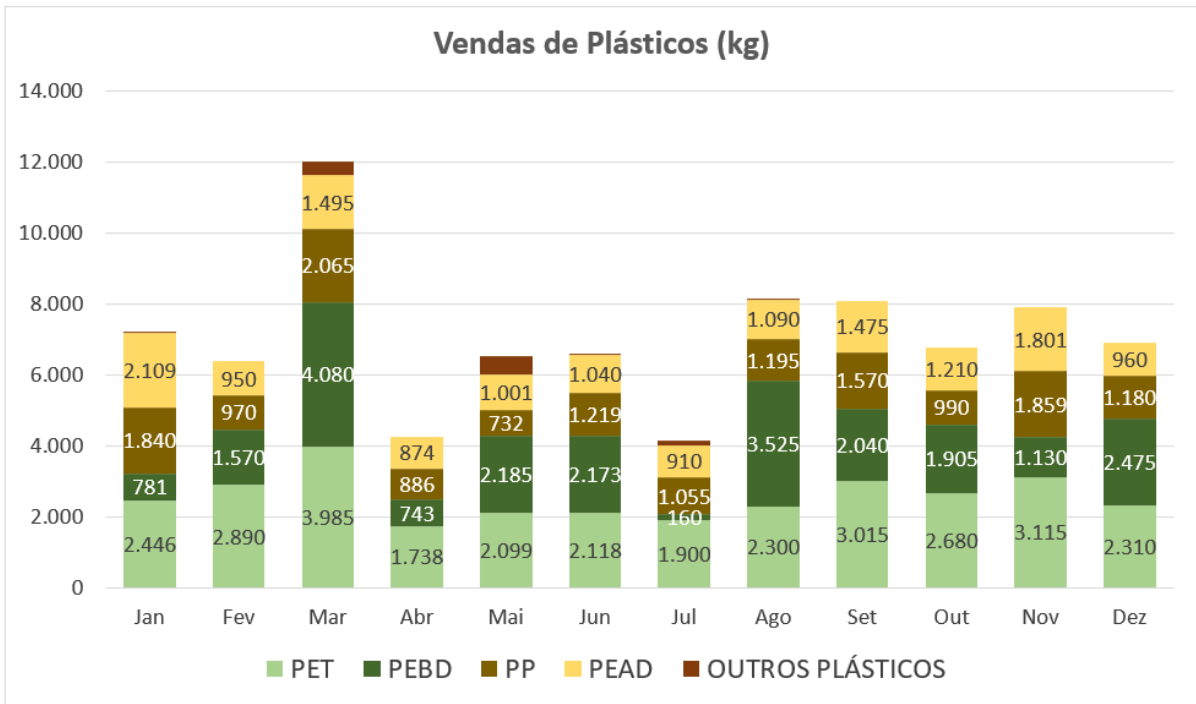
1. Como os materiais listados nas planilhas de vendas apresentam um alto grau de detalhamento (por exemplo, diferencia-se o cobre encapado do cobre fio, a PET colorida da PET branca, etc.), optou-se por mostrar os resultados de modo mais genérico. Foi utilizada a classificação adotada no Anuário da Reciclagem (ANCAT et al, 2019);
2. Não foram identificadas, nos documentos da cooperativa, vendas de vidro separadas por subclassificações. Por meio de entrevista com o auxiliar técnico e a presidente, foi diagnosticado que é vendido “caco misto”, que engloba tanto garrafas inteiras quanto cacos de diferentes cores e tamanhos.
3. Outros tipos de resíduos como borracha, cartuchos de tinta, etc, de acordo com a planilha de vendas, demonstraram elevada sazonalidade

de vendas, resultando tanto em baixa contribuição para as vendas totais quanto alta disparidade entre os valores mensais. Por este motivo, não foram construídos gráficos para estes resíduos.

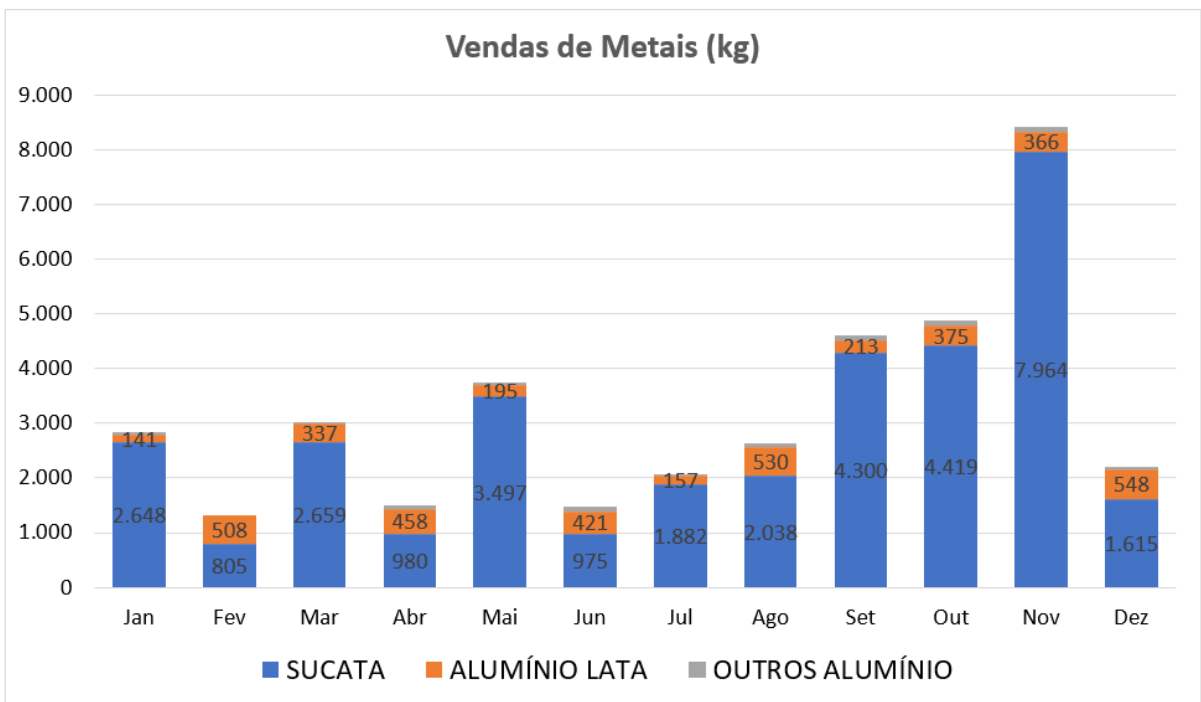
Os resultados podem ser observados nas figuras 4-13 a 4-16:



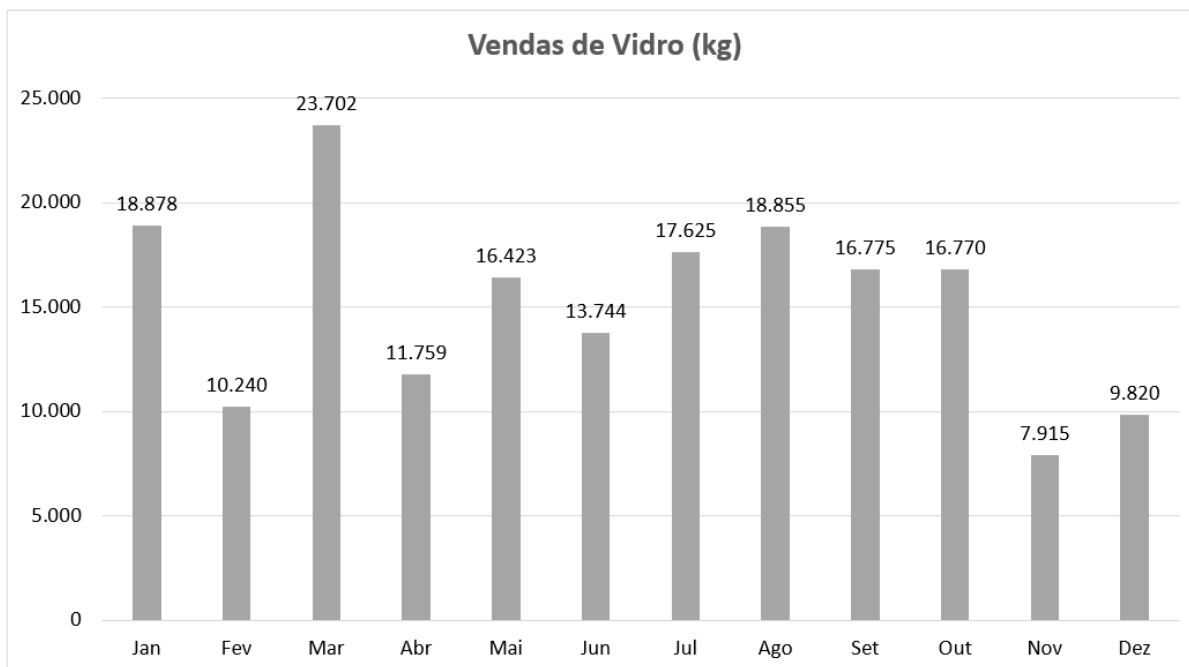
**Figura 4-13: Composição média, em peso, das vendas de papel de 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)**



**Figura 4-14: Composição média, em peso, das vendas de plástico de 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)**



**Figura 4-15: Composição média, em peso, das vendas de metal de 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)**



**Figura 4-16: Composição média, em peso, das vendas de vidro de 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)**

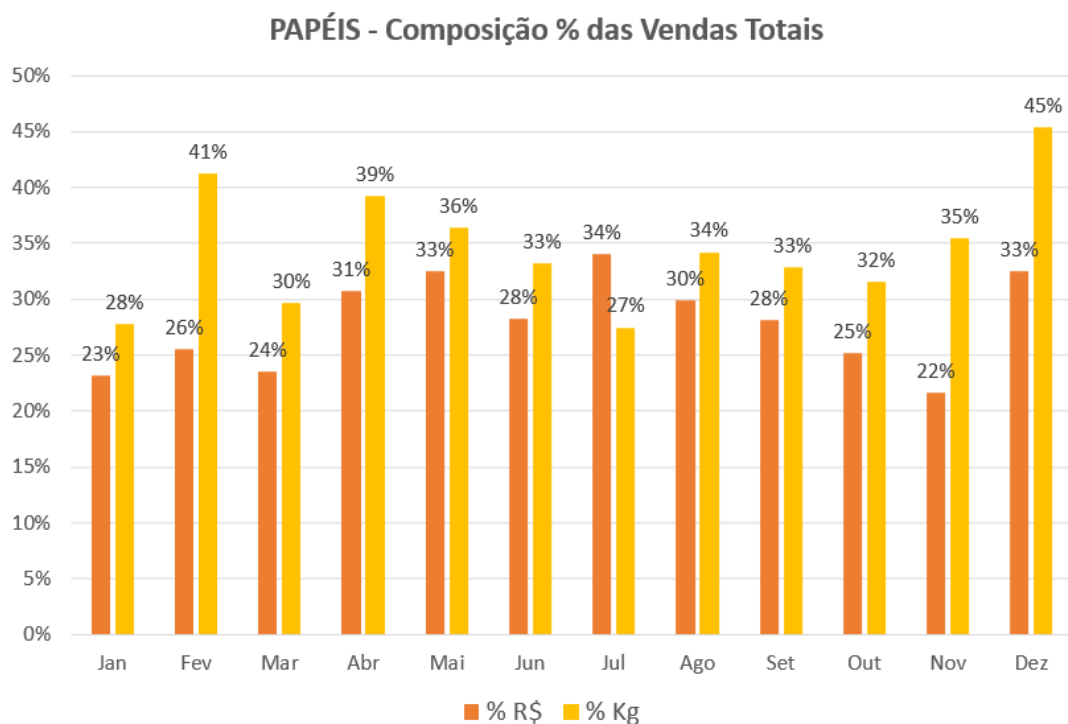
Além dos resíduos mostrados anteriormente, a COOPIDEAL comercializa também embalagem longa vida (Tetra Pak), óleo de cozinha utilizado e resíduos eletroeletrônicos (REE). A comercialização destes pode vir acompanhada de empecilhos, como por exemplo a falta de triagem total e beneficiamento dos REE. Vendidos como sucata, acabam por perder valor agregado.

Ainda referente aos materiais comercializados pela COOPIDEAL, uma outra análise é a de média de seus preços de mercado. A partir da planilha de vendas, foi construída a tabela 4-2, que contém preços médios de venda entre Janeiro de 2018 e Fevereiro de 2020. Nesta, os valores foram obtidos por média simples dos preços por quilograma de cada resíduo, durante todos os meses do ano, com exceção ao ano de 2020, que contou somente com os dois primeiros meses do ano. A média total por sua vez não faz distinção por ano, sendo obtida com base em toda a planilha de vendas.

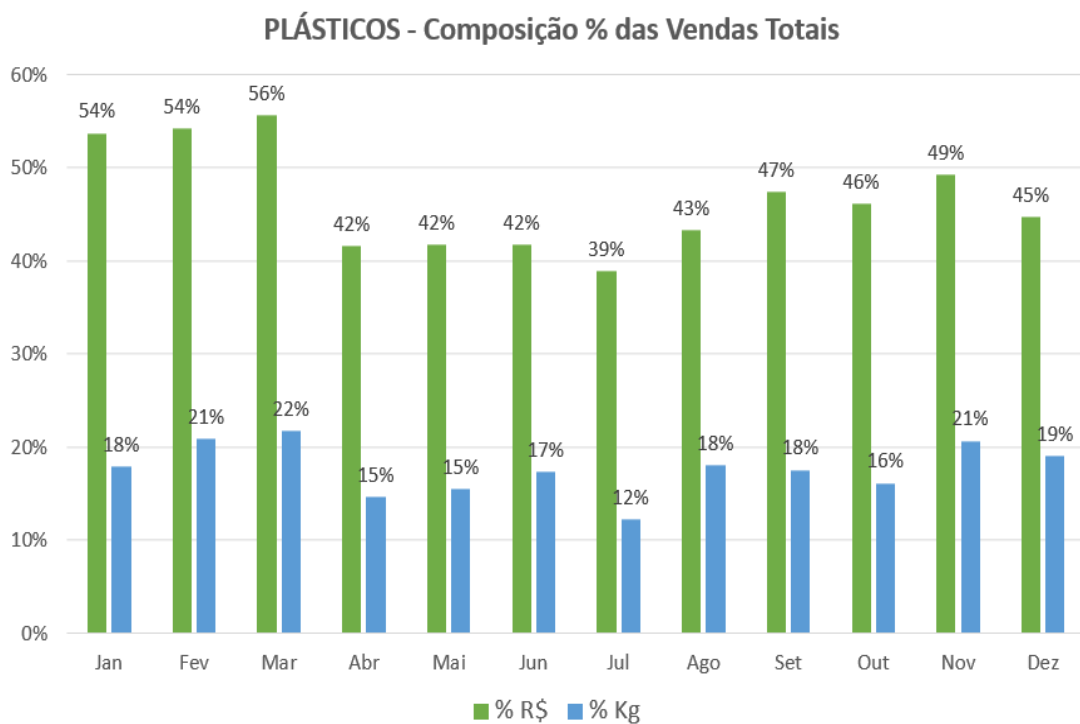
Tabela 4-2: Média de preços anual dos materiais comercializados (Fonte: COOPIDEAL, 2020)

Grupo de Material	Média 2018 (R\$/kg)	Média 2019 (R\$/kg)	Média 2020 (R\$/kg)	Média Total (R\$/kg)
Revista	Sem dados	R\$ 0,40	Sem dados	R\$ 0,40
Papel branco	R\$ 0,47	R\$ 0,53	R\$ 0,61	R\$ 0,52
Papel misto	R\$ 0,34	R\$ 0,42	R\$ 0,36	R\$ 0,38
Papelão	R\$ 0,33	R\$ 0,38	R\$ 0,30	R\$ 0,36
Papelão marrom	Sem dados	Sem dados	R\$ 0,29	R\$ 0,29
Jornal	R\$ 0,53	R\$ 0,53	R\$ 0,38	R\$ 0,52
Pead	R\$ 1,44	R\$ 1,45	R\$ 1,51	R\$ 1,45
Pet	R\$ 1,55	R\$ 1,65	R\$ 1,46	R\$ 1,58
Pp	R\$ 1,22	R\$ 1,22	R\$ 1,26	R\$ 1,22
Pebd	R\$ 0,69	R\$ 0,72	R\$ 0,73	R\$ 0,71
Outros plásticos	R\$ 0,93	R\$ 1,00	R\$ 2,20	R\$ 1,26
Sucata	R\$ 0,54	R\$ 0,40	R\$ 0,28	R\$ 0,44
Outros metais	R\$ 5,26	R\$ 5,37	R\$ 6,40	R\$ 5,34
Outros alumínio	R\$ 3,77	R\$ 3,95	R\$ 3,33	R\$ 3,84
Cobre	R\$ 13,06	R\$ 11,07	R\$ 5,00	R\$ 11,77
Alumínio lata	R\$ 4,23	R\$ 3,97	R\$ 3,36	R\$ 4,01
Embalagem longa vida	R\$ 0,15	R\$ 0,10	Sem dados	R\$ 0,13
Vidro misturado (caco)	R\$ 0,11	R\$ 0,11	R\$ 0,12	R\$ 0,11
Eletroeletrônico	R\$ 14,03	R\$ 11,51	R\$ 8,00	R\$ 12,53
Outros	R\$ 3,56	R\$ 4,36	Sem dados	R\$ 3,91
Óleo de cozinha	R\$ 1,50	Sem dados	Sem dados	R\$ 1,50

Uma comparação entre as vendas da cooperativa na base financeira e na base gravimétrica pode ainda ser feita, de forma a revelar as participações percentuais de diferentes resíduos vendidos. Também a partir da planilha de vendas, foram construídas as figuras 4-17 a 4-20, que contém dados médios de 2018 e 2019, mês a mês. Como base de cálculo, considerou-se o total de quilogramas vendidos de determinado resíduo e o total arrecadado em sua comercialização divididos, respectivamente, pelo peso e rendimento totais.



**Figura 4-17: Participação percentual média mensal nas vendas de papéis, em base financeira e na base gravimétrica em 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)**



**Figura 4-18: Participação percentual média mensal nas vendas de plásticos, em base financeira e na base gravimétrica em 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)**

### METAIS - Composição % das Vendas Totais

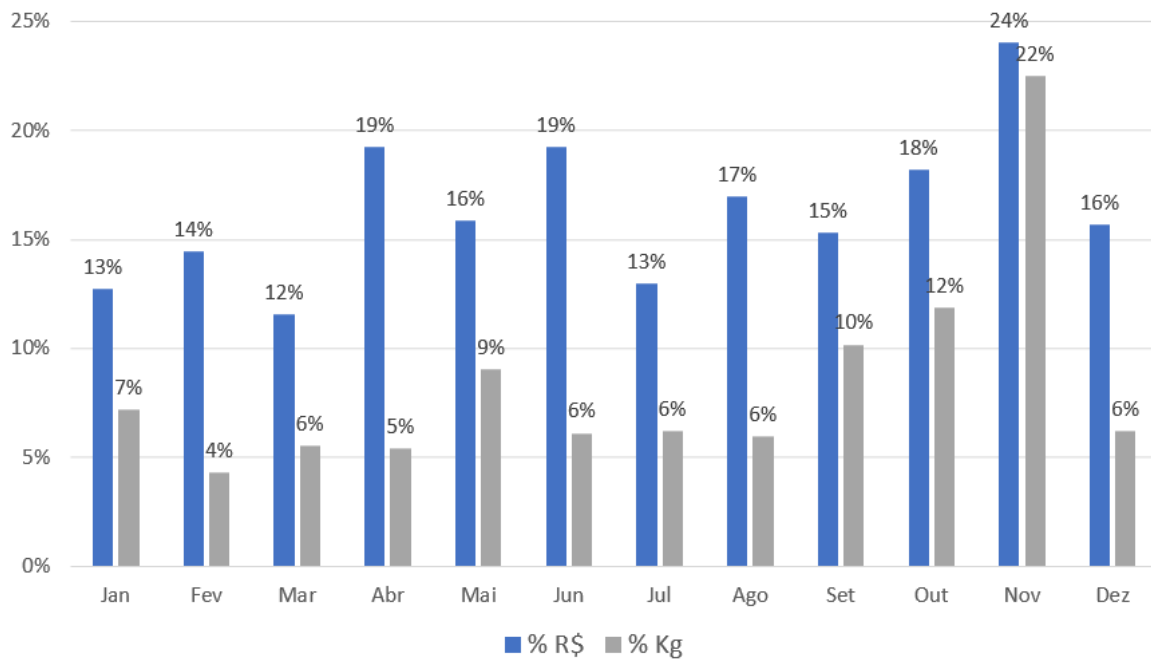


Figura 4-19: Participação percentual média mensal nas vendas de metais, em base financeira e na base gravimétrica em 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)

### VIDROS - Composição % das Vendas Totais

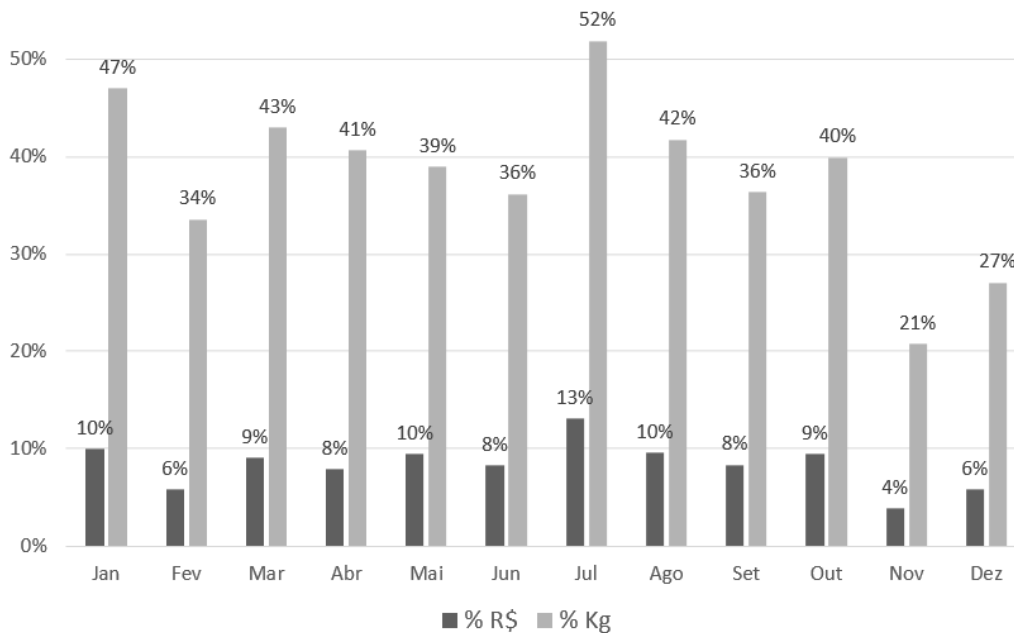


Figura 4-20: Participação percentual média mensal nas vendas de vidros, em base financeira e na base gravimétrica em 2018 e 2019 (Fonte: COOPIDEAL, 2019)

Por fim, no que se refere a compradores, nota-se determinada constância nas três primeiras colocações dentre os que mais compram resíduos triados. Em 2019 foram vendidos mais de 300 toneladas de material para esses compradores (cerca de 60% de todo o material vendido no ano), dos quais vidro e papelão se destacam. Estima-se uma média de R\$0,50/kg pela venda do material triado, desconsiderando variação dos preços por peso dos diferentes materiais e a sazonalidade de venda. Este valor médio pode ser também obtido pela planilha de vendas ao se somar a receita total pelo total de quilogramas.

## **4.5 Análise Qualitativa**

Durante as visitas técnicas à COOPIDEAL, entrevistas com a gestão da cooperativa e análise de estudos externos consolidados, foi possível montar um panorama com percepções e limitações (internas e externas) que contribuem para a fragilização dos empreendimentos coletivos de catadores. Quanto ao caso específico do estudo de caso, alguns gargalos estruturais observados podem ser considerados pontos chaves para a classificação na qual a cooperativa se enquadra.

### **4.5.1 Limitações Internas**

#### **Organização Espacial**

Como primeiro ponto, é possível citar que o layout espacial da cooperativa é inadequado para a movimentação de resíduos, com amplo espaço na vertical e um corredor horizontal estreito para passagem de caminhões (Figura 4-21). Isso se reflete nas logísticas de recebimento, de triagem, de armazenamento temporário (organização dos materiais prontos para venda) e de retirada de material.





**Figura 4-21: Caminhão da Coleta Seletiva da COMLURB despeja os resíduos no pátio da cooperativa. (Fonte: COOPIDEAL, 2019)**

Na etapa inicial de coleta, foi possível constatar durante as visitas que o pátio principal, em muitos momentos, se encontra cheio de material, o que dificulta o deslocamento a pé entre as áreas da cooperativa. O acúmulo de material na entrada estreita do galpão dificulta o trabalho dos barriqueiros, que são responsáveis por realizar a primeira etapa do processo de triagem. Em casos críticos, o descarregamento de mais material pelos caminhões da COMLURB é interrompido e os resíduos são desviados para outras cooperativas ou não é possível retirar o material organizado dentro do galpão para realizar sua venda. Para evitar a possível perda de material e o atraso no pagamento das retiradas, parte dos membros meseiros é direcionada para a área com o objetivo de limpar e organizar o galpão. Apesar de ser a opção que possui o encaminhamento mais rápido nessas ocasiões, essa interrupção ocasiona uma redução da eficiência física da etapa de triagem.

## **Controle Financeiro e Administrativo**

No que se refere ao sistema de registro de fluxos financeiro e de informação, foi possível identificar pontos relacionados tanto ao conhecimento e capacitação para o uso de ferramentas de gestão quanto ao gerenciamento dos documentos. A ferramenta mais utilizada é o Excel, como visto na caracterização da seção 4.3, mas o uso dessa ferramenta acaba sendo limitado ao preenchimento feito por parte do técnico da ANCAT e/ou a modelos de preenchimento pré-existentes, que acabam por delimitar as informações de entrada e conseqüentemente restringem as análises visuais e gerenciais (gráficos, painéis de vendas e triagem, previsões de oferta e demanda, etc) possíveis de serem realizadas por parte da diretoria.

Após entrevistas com a presidente e com o técnico designado da ANCAT, bem como análise dos documentos de vendas e triagem de material, foram identificadas limitações internas relacionadas ao funcionamento e ao sistema de pagamento. Os dados das planilhas utilizadas para vendas, contabilização da triagem e pagamento de pessoal, por exemplo, não trocam informações entre si e possuem baixo nível de automação (fórmulas). Sendo assim, as informações são replicadas individualmente de planilha em planilha, o que permite potenciais fontes de erro como erros de digitação, preenchimento incompleto de documentos ou mesmo não documentar algum dado importante.

Foram encontradas algumas problemáticas como a falta de preenchimento do controle de presença (responsável por controlar o horário cumprido por cada cooperado e seu respectivo custo com vale transporte), a falta de informações importantes no Controle de despesas, onde são contabilizados custos fixos como aluguel, condomínio, conta de luz, passagem de ônibus, conta de telefone/internet, gastos com manutenção e documentação do caminhão, pagamento a contador e auxiliar administrativo.

Entende-se que os documentos que auxiliam na gestão da cooperativa precisam estar alinhados e preenchidos. Isso porque tais inconsistências identificadas nos custos de operação e a falta de registro de muitas movimentações administrativas e financeiras impossibilitam ter um valor preciso do custo operacional real dos setores existentes na cooperativa (gestão, coleta, produção, beneficiamento, finanças).

Ressalta-se que a documentação de custos e despesas é o primeiro passo para a precificação de um serviço.

### **Atuação dos Cooperados**

Com relação aos catadores, notaram-se dois pontos de atenção que estão relacionados: a assiduidade em relação à presença e aos horários de trabalho e ao funcionamento do sistema de cooperativismo. Em todas as visitas técnicas havia sempre pelo menos dois meseiros ausentes (a média histórica nas documentações é de 12 pessoas ativas simultaneamente nesse setor). Em algumas visitas, a cooperativa precisou cancelar coletas marcadas pela falta de cooperados presentes para participar no serviço (como auxiliar de coleta). Em entrevista com a presidente, foi explicado que apesar de existirem horários recomendados de início (8h) e fim (17h) das atividades durante a semana, não há controle de horário de entrada e/ou saída na cooperativa. Além disso, nem sempre as faltas e atrasos ocorrem com aviso prévio e se concentram nos dias centrais da semana - após o pagamento dos respectivos vale-transporte nas segundas-feiras de cada semana e antes dos pagamentos quinzenais às sextas.

Além disso, uma queixa recorrente da presidente era a falta de entendimento em relação ao sistema cooperativista de produção. Apesar de existirem materiais educativos sobre o assunto, os relatos da gestão indicam uma lógica de pensamento muito atrelada ao regime visto em empresas privadas, em que o contrato é baseado exclusivamente na prestação de um único serviço a empresa - no caso, a triagem, o beneficiamento, a gestão ou a manutenção do espaço físico - e os demais setores são de responsabilidade de outra pessoa. Em outras palavras, não há muita mobilização coletiva orientada para atuação direta no crescimento do empreendimento e o pensamento de que a cooperativa pertence a todos é pouco enraizado.

### **Atuação da Gestão**

Uma grande limitação se encontra na atuação da diretoria da cooperativa, o que é externalizado de duas formas: na distribuição das atividades de gestão e na

eficiência de mercado. A própria presidente admite que, na prática, a maioria das ações relacionadas às gestões das vendas, de administração do empreendimento, de operações e de recursos humanos ficam concentradas sob a sua responsabilidade e os demais membros diretores exercem majoritariamente a função operacional de triagem e beneficiamento. Exceções são realizadas quando a tarefa exige mais de uma pessoa ou quando a presidente já está com alguma outra tarefa importante em andamento.

Com o excesso de atividades, as demandas relacionadas à estruturação da gestão e à organização da operação são deixadas em segundo plano, o que dificulta a organização financeira da cooperativa. Como consequência principal, a leitura de mercado relacionada à venda de materiais torna-se menos favorável, uma vez que um planejamento financeiro mal estruturado reduz as possibilidades de melhores negociações de preço e de potenciais formações de estoques para lidar com momentos de baixa no preço dos resíduos. Nesse sentido, a estocagem a prazos medianos (2-3 meses) de alguns materiais pode ser uma estratégia para venda em momentos mais propícios - ou menos desvantajosos, a depender da extensão da variação positiva ou negativa do valor de mercado - e aumenta a eficiência econômica do empreendimento.

Em síntese, os pontos internos apresentados em termos de gestão operacional e financeira estão muito interligados e vão se acumulando. O planejamento estratégico a médio e longo prazo da cooperativa são afetados e podem comprometer a produtividade citada no início da análise qualitativa e conseqüentemente, o crescimento financeiro da cooperativa.

#### **4.5.2 Limitações Externas**

Os fatores limitantes externos consistem em situações exteriores sobre as quais a cooperativa, individualmente, tem pouco poder de ação. Esses tópicos já foram apresentados nos capítulos 2.2.3 - como entraves limitantes à reciclagem no país - e ao longo do 2.3 - como mecanismo de remuneração institucional criado para regulação dos serviços ambientais das cooperativas, e influenciam na dinâmica da COOPIDEAL.

Aqui, busca-se contextualizar justamente como essas questões são evidenciadas dentro do estudo de caso. Destacam-se três vertentes: a negligência por parte da população e do setor empresarial (entraves culturais), a lógica de mercado vigente (entraves comerciais e tecnológicos) e a falta de regulação do mercado de Créditos de Logística Reversa (CLR).

### **Entraves Culturais e Governamentais**

A presidente da COOPIDEAL aponta que muitas empresas, que precisam destinar seus resíduos corretamente, acreditam que a entrega de material reciclável para as cooperativas é uma ação não-monetizada (doação). Esse pensamento acaba por deslegitimar economicamente os serviços prestados pelas cooperativas, uma vez que empresas prestadoras de serviços de coleta e destinação final recebem pelo trabalho realizado e a coleta por si só tem custos relacionados (ex: combustível). Inclusive, em muitos casos, essa doação é vista como uma alternativa economicamente mais atrativa do que pagar a uma empresa privada pela destinação de resíduos. A COOPER ECOLÓGICA endossou esse problema relacionado ao pagamento por serviços ambientais.

Além disso, no Estado do Rio de Janeiro, entre 2014 e 2016 foi discutido o projeto de lei PL 2.867/2014 que instituiria o “Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais de Reciclagem” como medida para estimular a formação de mais empreendimentos de catadores e aumento do serviço de coleta seletiva. O pagamento teria base anual e beneficiaria cooperativas e associações de catadores, e o PL chegou a ser aprovado pela Assembleia Legislativa do Rio de Janeiro (ALERJ), mas foi vetado pelo governador em exercício (MNCR, 2016).

Um outro ponto relatado em entrevista, a presidente também comentou que nos caminhões não-compactadores (próprio e caminhões-gaiola) há um maior aproveitamento dos resíduos, enquanto os recebidos nos caminhões compactadores apresentam perdas por excesso de compactação e ocasionais contaminações. Isso se deve ao fato de que a compactação danifica principalmente materiais rígidos como o vidro. Além disso, é sabido que as taxas de cobertura (não atendendo a todos os bairros) e de frequência de atendimento (apenas uma vez por semana) da coleta seletiva porta a porta da COMLURB poderiam ser melhores, o que se refletiria em um

maior acesso por parte dos catadores aos resíduos existentes na fração potencialmente reciclável que acaba sendo direcionada para os aterros sanitários.

O trabalho do INSEA em parceria com o Núcleo Alternativas (UFMG) (2010) traz dados que mostram que localidades em que a coleta seletiva era conduzida pelos catadores ou por empreendimentos comandados por catadores de modo formal, em detrimento da respectiva prefeitura ou por empresa privada, os índices de rejeito são significativamente menores, em torno de 5-10%.

Outro caso citável seriam embalagens contaminadas com restos de alimentos (por exemplo, caixas de papelão que envolvem alimentos gordurosos), o que impede sua reciclagem. Esses exemplos têm como principal consequência o aumento da taxa de rejeito e consequente perda de produtividade no setor de triagem, uma vez que os cooperados gastam tempo separando materiais que não serão aproveitados e carregando o caminhão de rejeito da COMLURB.

Esse posicionamento endossa a tese apresentada no capítulo 2.2.3 que aborda a questão sociocultural. A combinação entre desconhecimento e falta de reconhecimento por parte da população e dos governantes em relação tanto ao trabalho realizado pelos catadores quanto à estrutura básica da cadeia de reciclagem (sistema de coleta e transporte dos resíduos recicláveis) prejudica uma monetização condizente para esses agentes ambientais.

### **Entraves Comerciais e Tecnológicos**

Aliado a isso, conforme discutido no capítulo 2.2.3, entraves comerciais têm um grande impacto na situação como um todo. Como exemplos, é possível resgatar que:

- A reciclabilidade dos resíduos pós-consumo e a constituição das embalagens influenciam na quantidade comercializada e no retorno financeiro obtido, uma vez que a tecnologia de processamento a ser empregada para a reciclagem depende dessa composição e a logística de transporte é influenciada pelo volume e peso de material. Como exemplos: materiais que apresentam aditivos - PET colorido ou misturado - apresentam preços de venda menores do que os

considerados padrão (reciclabilidade é menor); o vidro, apesar de ser infinitamente reciclável, é pesado e possui baixo valor de mercado. Nesse sentido, demanda esforço para triagem e pode não compensar financeiramente (viabilidade econômica é limitada);

- A dependência do câmbio do dólar e de commodities relacionadas aos produtos do petróleo e minérios - também reduzem a eficiência de mercado das cooperativas, porque seu produto concorre com as resinas virgens e não há garantias financeiras de que os fabricantes vão optar pela matéria-prima reciclada caso seu preço seja maior;
- A estruturação do mercado oligopsônico da cadeia de reciclagem é um enorme limitante para as cooperativas. A estrutura de economia de escala implementada é muito dependente dos intermediários, que lidam com fatores como a tributação incidente, os custos operacionais (beneficiamento, logística de transporte, recursos humanos, etc) e sua própria margem de lucro. Com isso, as margens de ganho dos catadores (que não possuem poder de negociação) somente com a comercialização dos resíduos é reduzida - e como vista no presente trabalho, insuficiente -, o que contribui para as consequências econômicas e sociais encontradas.

### **CLR sem regulação**

A falta de uma regulação nos sistemas de CLR dificulta a construção de preços capazes de remunerar adequadamente os serviços prestados pelas cooperativas ou mesmo de reduzir as assimetrias de poder de negociação entre os demandantes dessas certificações ambientais (empresas e associações que devem cumprir o Acordo Setorial de Logística Reversa) e os catadores. De fato, como o próprio MNCR declarou no estudo do IPEA (2016), o sistema de leilão implementado permite que o funcionamento dessas plataformas de negociação seja conduzido pela competitividade de preços entre os empreendimentos coletivos, mesmo que tenham sido criados artifícios como comitês para regular preços mínimos.

Isso pode ser confirmado por meio dos relatos coletados durante a elaboração do presente trabalho: segundo entrevistas conduzidas com representantes da BVRio

e da EuReciclo (plataformas de CLR) e com um técnico da ANCAT, a construção do preço dos créditos de logística reversa, está sujeita à existência de oferta e demanda, não havendo uma referência teórica ou uma base de cálculo que justifique seu valor. Nesse sentido, é possível notar que não há garantia de que o sistema priorize uma remuneração justa do trabalho dos agentes ambientais em detrimento de uma formalidade legal que os agentes da cadeia de LR precisam cumprir, o que entra em contradição com a própria proposta de existência do CLR.

Portanto, apesar desses pagamentos gerarem resultados considerados promissores para todos os envolvidos, não é possível saber o real impacto dos créditos sobre as cooperativas uma vez que os valores não são construídos com base nos custos de operação das cooperativas. Assim, conforme relato da gestora da COOPER ECOLÓGICA, a existência do mercado de CLR é condicionada à informalidade dos empreendimentos de catadores, que recorrem a tais plataformas dada a dificuldade de se manterem operando.

### **4.5.3 Balanço das análises qualitativas**

As limitações listadas nas seções 4.5.1 e 4.5.2 foram resumidas no diagrama de Ishikawa ilustrado na figura 4-22. Entende-se que todas elas estão interligadas, mas a divisão adotada tem o objetivo de agrupar mais intuitivamente os fatores externos mais relevantes na contribuição para as consequências sociais - marginalização da classe dos catadores - e os internos mais significativos para o comprometimento da produtividade dos empreendimentos coletivos (impacto financeiro).



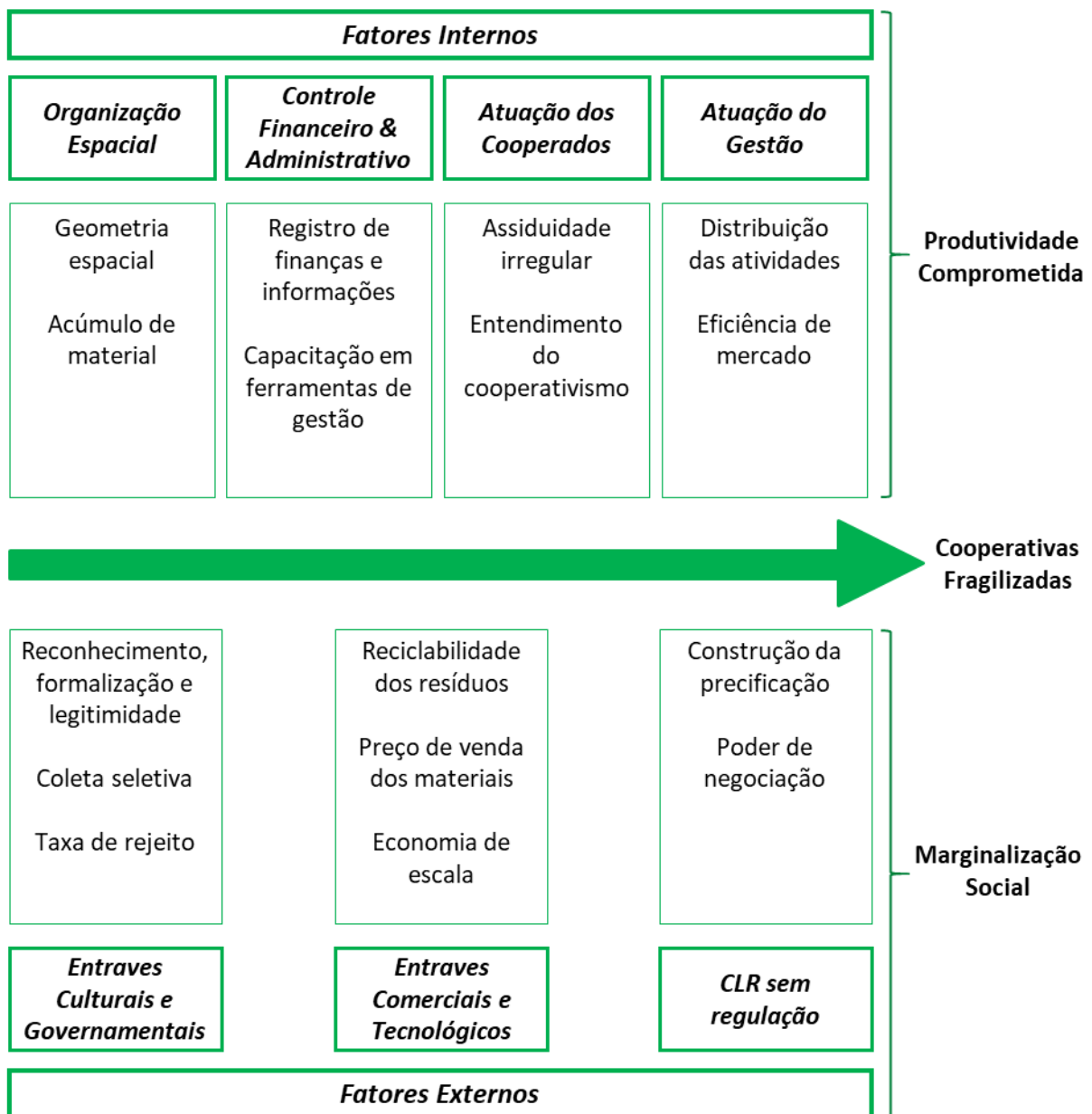


Figura 4-22: Diagrama de Ishikawa destacando os fatores internos e externos encontrados na cooperativa estudada. (Fonte: Própria, 2020)

## **5 Resultados**

Neste capítulo serão apresentadas algumas análises, em sua maioria preditivas e diagnósticas, com base nas informações apresentadas nos capítulos anteriores. Os objetivos dessas análises são respectivamente: estabelecer cenários futuros a partir de padrões encontrados na base de dados coletada e mapear as causas de determinado evento, compreendendo a influência de determinadas escolhas (TUMELERO, 2017). Essas análises se deram principalmente ao se interpretar o resultado financeiro da cooperativa de estudo, ao se estabelecer projeções a partir desta e ao mapear o impacto e o alcance de possíveis propostas de resolução dos problemas encontrados.

Cabe ressaltar que tais análises foram feitas especificamente para esse estudo de caso no intuito de se entender melhor a realidade prática das cooperativas e criar uma base metodológica para a extrapolação do cálculo de cenários de precificação que seja coerente para outros ambientes. Essa estimativa do custo real do serviço de triagem realizado por empreendimentos autogestionários contém alguns aspectos universais aos empreendimentos cooperativistas, mas cada cooperativa apresenta uma estrutura própria que deve ser levada em consideração.

### **5.1 Análise de Precificação do Serviço Ambiental**

De acordo com as informações obtidas durante a caracterização da COOPIDEAL, foram organizados dois cenários de valoração do serviço de triagem que a mesma executa, com o mapeamento de garantias - direitos trabalhistas e outras bonificações - que fornecessem condições adequadas de trabalho para catadores organizados em cooperativas.

Em um primeiro momento, as informações de movimentação financeira observadas foram consolidadas sob a forma de fluxo de caixa para se ter maior visibilidade da saúde financeira da cooperativa atualmente. Foram consideradas como entradas apenas a receita obtida com as vendas - isto é, desconsiderando o pagamento por serviços ambientais do Reciclar pelo Brasil - e como saídas os principais custos e despesas envolvidos na manutenção do empreendimento. Em

todas as análises que envolvem a quantidade de cooperados, o valor médio de 21 pessoas foi utilizado (dado que os valores absolutos variam entre 18 e 24).

Para essa análise, os demonstrativos financeiros entre os meses de agosto de 2019 e fevereiro de 2020 foram contabilizados, obtidos por meio da leitura da documentação da cooperativa (citados no capítulo de caracterização) ou por meio de entrevistas pontuais (quando os gastos estavam ambíguos ou ausentes nos documentos). Além desses métodos, alguns valores foram estimados de modo que sua ordem de grandeza se aproximasse do seu valor real.

Destacam-se algumas observações sobre os valores encontrados:

- A remuneração atribuída foi obtida por meio de uma análise comparativa de contabilização das retiradas via valor teórico fornecido pela presidente e valor armazenado na planilha de pagamentos. Para cada função (operacional ou de gestão), foram somados os valores individuais recebidos no mês por cada cooperado. Apesar de não haver grandes variações entre ambos, a maior soma de cada grupo funcional foi selecionada para o período mensal.
- No item “Remuneração Outros” se encontram os gastos com recursos humanos externos como contadora e auxiliar administrativo (prestadores de serviço);
- Os valores atribuídos ao caminhão são estimados em relação aos custos de combustível e manutenção/consertos (sem depreciação). Saídas relacionadas à emissão e atualização de documentação não foram contabilizadas;
- O recolhimento de contribuição para o INSS é de 20% da remuneração para o cooperativismo, segundo Ato Declaratório Interpretativo RFB nº 1, de 23/01/2017. Até o fim de 2019, a cooperativa recolhia o montante de 11% segundo a Lei 8.212/1991;
- O item “Equipamentos” refere-se a custos relacionados a compra e manutenção de equipamentos, como por exemplo, prensas ou carrinhos.

- No item “Outros” foram contabilizados gastos variados e sem uma categorização principal, como aluguel de espaços (confraternização de fim de ano), pagamentos de dívidas em retroativo, fotocópias, etc;
- A cooperativa fornece café da manhã para os cooperados - a despesa “Alimentação” refere-se a esse valor;
- Para categorias relevantes em que valores reais não foram encontrados ou não foi possível contabilizar por algum método, usou-se o texto “N/I”, em uma alusão à “Não Identificado”.

Apresentam-se os valores médios mensais para cada item durante esses sete meses no fluxo de caixa apresentado na tabela 5-1.

**Tabela 5-1: Fluxo de Caixa I – Cenário Atual (Fonte: Própria, 2020)**

<b>Descrição Macro</b>	<b>Descrição Micro</b>	<b>Valor Mensal Médio</b>
<b>Receitas (A)</b>	<b>Venda de Resíduos</b>	<b>R\$ 29.494</b>
Comércio de recicláveis	Papel, plástico, vidro, metal, REE	R\$ 29.494
<b>Custos e Despesas (B)</b>	<b>Gastos operacionais básicos</b>	<b>-R\$ 28.251</b>
Custos (B.1)	Remuneração Cooperados	-R\$ 15.015
	Vale Transporte	-R\$ 3.586
	Caminhão	- R\$ 1.939
	Remuneração Outros	- R\$ 1.620
	Contribuição INSS	-R\$ 2.106
	Filtros, big bags e EPI	- R\$ 371
	Equipamentos	N/I

Tabela 5-1: Fluxo de Caixa I – Cenário Atual (Fonte: Própria, 2020)

(continuação)

Descrição Macro	Descrição Micro	Valor Mensal Médio
<b>Custos e Despesas (B)</b>	<b>Gastos operacionais básicos</b>	<b>-R\$ 28.251</b>
Despesas (B.2)	Aluguel e condomínio	- R\$ 1.667
	Água, luz, telefone e internet	- R\$ 1.088
	Outros	- R\$ 523
	Alimentação	- R\$ 336

**Saldo: R\$ 1.243**

Conforme observado:

- O maior custo da cooperativa é com o pagamento de recursos humanos, que representa cerca de 80% dos gastos operacionais mensais (considerando o INSS, o vale transporte e a alimentação).
- A soma média das retiradas é de cerca de 15 mil reais e há diferenciação de remuneração por função e/ou produtividade. Caso as retiradas individuais dos 21 cooperados fossem equivalentes a um salário mínimo vigente no período analisado, o valor somado seria aproximadamente de 21,2 mil reais (41% maior do que o destinado atualmente). Essa diferença de custo sozinha seria capaz de extrapolar o valor ganho com as receitas, o que explicita a fragilidade econômica do empreendimento.
- Para a análise mês a mês, em dois dos sete meses analisados (cerca de 29% do período analisado), o fluxo de caixa estimado nessa análise apresentou saldo negativo (o fluxo detalhado mês a mês se encontra no anexo III do trabalho).

- Não foram contabilizados possíveis custos como: a manutenção e depreciação devida de equipamentos, a manutenção do espaço físico (obras de infraestrutura), documentos referentes a legalização permanente do espaço, entre outros, o que aumentaria ainda mais o gap entre receitas e despesas (valor encontrado é subestimado).

### **5.1.1 Cenário Mínimo - Direitos**

#### **Custo operacional mensal mínimo**

Para essa análise, são apresentados embasamentos obtidos por meio de uma revisão bibliográfica de leis municipais, estaduais e federais para o regime cooperativista. Esses textos orientam as normas de funcionamento e as remunerações previstas para os membros desse tipo de empreendimento. Foram estabelecidos cenários referentes às questões legais e a benefícios oferecidos por empreendimentos públicos ou privados, de forma que seus efeitos sobre o resultado financeiro atual possam ser demonstrados em fluxo de caixa.

Este primeiro cenário estabelecido abrange somente custos relacionados aos direitos trabalhistas, e foi nomeado de “Cenário Mínimo”. O nome faz alusão a ideia de mínimo necessário para manter o empreendimento em termos legais.

Com relação aos textos de base, foram relatados trechos da Lei Federal nº 5.764/1971 e da Lei Federal 12.690/2012. Elas estabelecem não só fundos obrigatórios (de Reserva e de Assistência Técnica, Educacional e Social - FATES) que todas as cooperativas deveriam manter, mas também delimitam alguns direitos que dizem respeito aos temas de: remuneração, segurança e saúde dos seus cooperados. Os critérios legais detalhados e suas bases de cálculo estão listados no quadro 5-1:

**Quadro 5-1: Critérios e bases de cálculo encontrados para análise do Cenário Mínimo - Fluxo de Caixa II (Própria, 2020)**

<b>Direito</b>	<b>Base Legal</b>	<b>Base de Cálculo</b>
Seguro de Acidente de Trabalho	Lei Federal nº 12.690/2012 Artigo 7 Inciso VI ( <i>Seguro de Acidente de Trabalho</i> )	Cotação realizada pela Porto Seguro para dois valores: - mulher de 55 anos, com valor individual de R\$ 33,05 - cerca de 33% dos cooperados mulher de 25 anos, com valor individual de R\$ 11,06 - cerca de 66% dos cooperados
Adicional de Insalubridade	Lei Federal nº 12.690/2012 Artigo 7 Incisos I ( <i>salário mínimo</i> ), VI ( <i>insalubridade</i> )	40% do salário mínimo base da categoria
Férias Remuneradas	Lei Federal nº 12.690/2012 Artigo 7 Incisos I ( <i>salário mínimo</i> ), IV ( <i>repouso anual remunerado</i> )	Salário mínimo vigente no período.
Fundo de Reserva	Lei Federal nº 5.764/1971 Artigo 28 Inciso I	Mínimo de 10% das sobras líquidas do exercício. Foi estimado em R\$ 3.000,00 mensais, cerca de 10% do faturamento mensal atual
FATES	Lei Federal nº 5.764/1971 Artigo 28 Inciso II	Mínimo de 5% das sobras líquidas do exercício. Foi estimado em R\$ 1.500,00 mensais, cerca de 5% do faturamento mensal atual

Assim como na análise anterior, algumas premissas foram adotadas:

- O valor da remuneração dos cooperados foi corrigido de modo que o respectivo salário mínimo vigente no mês - que durante os meses de coleta variou entre R\$998 a R\$ 1.045 - fosse equivalente à remuneração individual. Esse valor foi usado como base de cálculo relativa quando um valor de remuneração foi necessário, mesmo sabendo que no regime cooperativista não existe o conceito de piso salarial;
- Para os fundos de reserva obrigatórios, a inexistência de dados referentes a possíveis sobras líquidas no estudo de caso e na literatura baseou a escolha dos autores em admitir um valor estimado a partir de uma fração da receita atualmente arrecadada para esses casos.
- Ressalta-se que os valores escolhidos para representação dos fundos deveriam ser recolhidos ao longo do tempo de operação do empreendimento para serem utilizados de acordo com as necessidades pontuais. Foi adicionado a pontuação “\*” no fluxo de caixa para destacar que esse valor não necessariamente deve ser arrecadado todos os meses do ano.

O fluxo de caixa estimado para uma situação com os direitos trabalhistas necessários para que a cooperativa cumpra com os requisitos legais é apresentado na tabela 5-2. O detalhamento das etapas de Receitas e Custos e Despesas foram minimizadas.

**Tabela 5-2: Fluxo de Caixa II - Cenário Mínimo (Fonte: Própria, 2020)**

<b>Descrição Macro</b>	<b>Descrição Micro</b>	<b>Valor Mensal Médio</b>
<b>Receitas (A)</b>	<b>Venda de Resíduos</b>	<b>R\$ 29.494</b>
<b>Custos e Despesas (B' - corrigido)</b>	<b>Gastos operacionais básicos</b>	<b>-R\$ 35.249</b>



Tabela 5-2: Fluxo de Caixa II - Cenário Mínimo (Fonte: Própria, 2020)

(continuação)

Descrição Macro	Descrição Micro	Valor Mensal Médio
<b>Direitos Trabalhistas (C)</b>	<b>Conjunto de obrigações legais</b>	<b>-R\$ 15.143</b>
Seguro de Acidente de Trabalho	Prevista na Lei Federal 12.690/2012	-R\$ 386
Adicional de Insalubridade	Prevista na Lei Federal 12.690/2012	-R\$ 8.489
Férias Remuneradas	Prevista na Lei 12.690/2012	-R\$ 1.769
Fundo de Reserva	Prevista na Lei Federal nº 5.764/1971	-R\$ 3.000 *
FATES	Prevista na Lei Federal nº 5.764/1971	-R\$ 1.500 *

Saldo -R\$ 20.898

Percebe-se que o novo saldo encontrado compromete gravemente a operação da cooperativa, sendo o valor dos gastos operacionais básicos (B' - corrigido) maior que os de entradas (A). Ao considerarmos o cenário como um todo, isto é, ao incluirmos os requisitos legais intrínsecos ao regime do cooperativismo (C), o empreendimento torna-se inviável por conta do grande *déficit* apresentado no saldo.

## Custo operacional mensal mínimo por tonelada

Podemos ainda complementar a análise anterior ao se calcular os custos por tonelada de material vendido. Como base de cálculo, são utilizados tanto os custos mensais médios apresentados quanto uma média do peso total de resíduos comercializados, obtidos nos documentos da cooperativa. Vale citar que a média dos pesos é calculada, assim como a média dos custos, para os meses de Agosto de 2019 a Fevereiro de 2020.

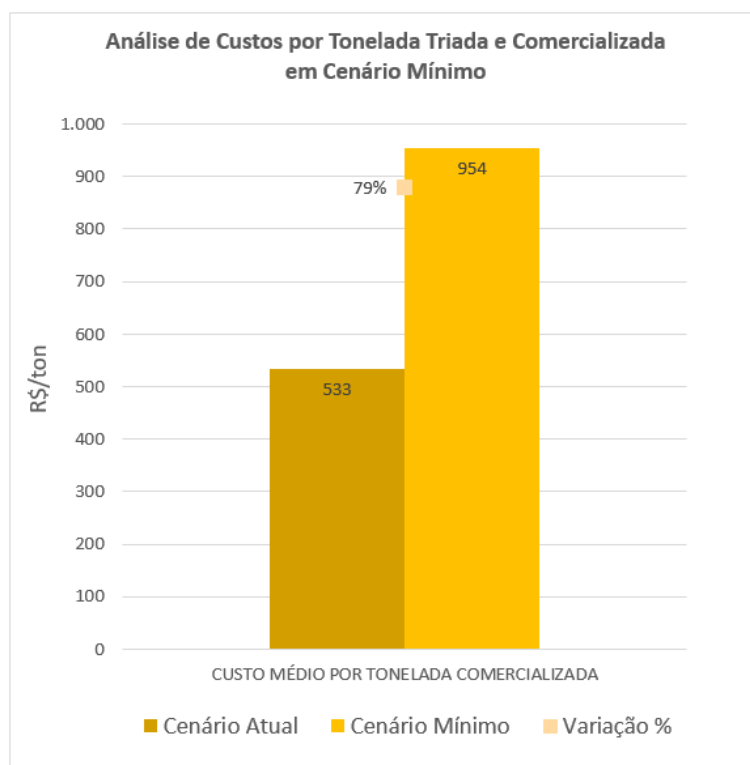
Inicialmente utilizou-se o valor obtido em “Custos e Despesas (B)”. Como exemplo de cálculo. A tabela 5-3 mostra, para o mês de Agosto de 2019, os custos por tonelada.

**Tabela 5-3: Exemplo de Cálculo de Custos por Tonelada - Base: Agosto de 2019 (Fonte: Própria, 2020)**

<b>Custos e Despesas (B) (R\$)</b>	<b>Peso comercializado (ton)</b>	<b>Custos (R\$/ton)</b>
25.952,86	56,75	465,55

A conta anterior pode ser repetida para cada um dos meses considerados e uma média mensal pode ser obtida (o cálculo detalhado mês a mês se encontra no anexo IV do trabalho). Percebe-se assim um custo operacional mensal médio de R\$ 532,78 por tonelada de material vendido nas condições atuais da cooperativa. No período analisado, vende-se em média 54 ton de material ao mês.

Podemos refazer as contas mudando somente as despesas consideradas. Dessa forma, será possível comparar o quanto os custos por tonelada variam com a mudança do cenário. Sob Cenário Mínimo, entende-se como custos totais a soma dos “Custos e Despesas (B’ - corrigido)” com as despesas devido aos “Direitos Trabalhistas (C)”. O gráfico na figura 5-1 demonstra o resultado médio desta análise, enquanto o resultado mês a mês pode ser visto no anexo IV.



**Figura 5-1: Custos Totais Médios em Cenário Mínimo por peso de material comercializado (Fonte: Própria, 2020)**

Podemos ainda aplicar o mesmo aumento percentual de 79% do custo médio por tonelada comercializada ao valor médio arrecadado por kg de resíduo, conforme citado no tópico 4.4.2. O aumento percentual iria requerer que este valor saltasse de R\$0,50/kg para R\$0,90/kg para que a cooperativa de trabalho pudesse eliminar o *déficit* apresentado no saldo, mantendo fixa a quantidade de material comercializado.

Considerando-se a magnitude do *déficit* neste cenário de R\$ 20.898 e mantendo-se fixo o valor médio de R\$0,50/kg de material vendido, podemos complementar a análise anterior e calcular um total de 41,79 toneladas comercializadas a mais necessárias para eliminar o saldo negativo. Em termos percentuais, utilizando-se o valor mensal de 54 ton vendidos, o poder de venda da cooperativa necessitaria aumentar em 77%.

## 5.1.2 Cenário Complementar - Direitos e Benefícios

### Custo operacional mensal complementar

Para este cenário, elaborou-se uma simulação complementar à anterior, mas considerando outros benefícios importantes, segundo a visão dos autores deste trabalho. Foi adotada a nomenclatura de “Cenário Complementar”, trazendo um paralelo mais próximo com empresas privadas e públicas.

Ambas as Leis do cooperativismo - Lei Federal nº 5.764/1971 e Lei Federal nº 12.690/2012 - afirmam que as cooperativas podem criar, em suas Assembleias Gerais, fundos (rotativos ou não) “com recursos destinados a fins específicos fixando o modo de formação, aplicação e liquidação”.

Nesse sentido, foram usadas comparações trabalhistas dos regimes estatutários e celetistas a fundos cooperativos com as mesmas finalidades e premissas de composição de valor originais. A profissão-base para tal comparação foi a de Gari, presente no município do Rio de Janeiro, via concurso público para a COMLURB.

Para esse fluxo de caixa, foram contabilizados os critérios e bases de cálculo listados no quadro 5-2:

**Quadro 5-2: Critérios e bases de cálculo encontrados para análise do Cenário Complementar - Fluxo de Caixa II (Própria, 2020)**

<b>Tipo de Benefício ou Direito</b>	<b>Critério Adotado</b>	<b>Base de Cálculo</b>
Convênio Médico	Regime Estatutário de Garis da COMLURB RJ	Valor do plano de saúde (co-participação) para servidores públicos da prefeitura, com faixa etária de 34 - 43 anos: R\$ 299,36 por cooperado (ASSIM SAÚDE, 2020)

**Quadro 5-2: Critérios e bases de cálculo encontrados para análise do Cenário Complementar - Fluxo de Caixa II (Própria, 2020)**

(continuação)

<b>Tipo de Benefício ou Direito</b>	<b>Critério Adotado</b>	<b>Base de Cálculo</b>
Vale Alimentação/ Refeição	Regime Estatutário de Garis da COMLURB RJ	R\$25,00 por funcionário COMLURB por dia útil do mês
FGTS	Lei Federal nº 8.036/1990 Artigo 22 Inciso II (Originalmente na Lei Federal nº 5.107/1966, Artigo 2)	8% do Salário Bruto. Foi usado o salário mínimo vigente no período.
13º Salário	Lei Federal nº 4.090/1962	Salário mínimo vigente no período.

Na tabela 5-4, temos o fluxo de caixa estimado para uma situação com os direitos trabalhistas e benefícios (as contas anteriores estão minimizadas e as mesmas premissas do Cenário Mínimo foram usadas).

**Tabela 5-4: Fluxo de Caixa II - Cenário Complementar (Fonte: Própria, 2020)**

<b>Descrição Macro</b>	<b>Descrição Micro</b>	<b>Valor Mensal Médio</b>
<b>Receitas (A)</b>	<b>Venda de Resíduos</b>	<b>R\$ 29.494</b>
<b>Custos e Despesas (B' - corrigido)</b>	<b>Gastos operacionais básicos</b>	<b>-R\$ 35.249</b>
<b>Direitos Trabalhistas (C)</b>	<b>Conjunto de obrigações legais</b>	<b>-R\$ 15.143</b>

Tabela 5-4: Fluxo de Caixa II - Cenário Complementar (Fonte: Própria, 2020)

(continuação)

Descrição Macro	Descrição Micro	Valor Mensal Médio
<b>Benefícios Correlatos (D)</b>	<b>Fundos Cooperativos Adicionais</b>	<b>-R\$ 20.628</b>
Vale Alimentação	Analogia COMLURB RJ	-R\$ 10.875
Convênio Médico	Analogia COMLURB RJ	-R\$ 6.287
13º Salário	Analogia Lei 4.090/1962	-R\$ 1.769
FGTS	Analogia Lei 8.036/1990	-R\$ 1.698

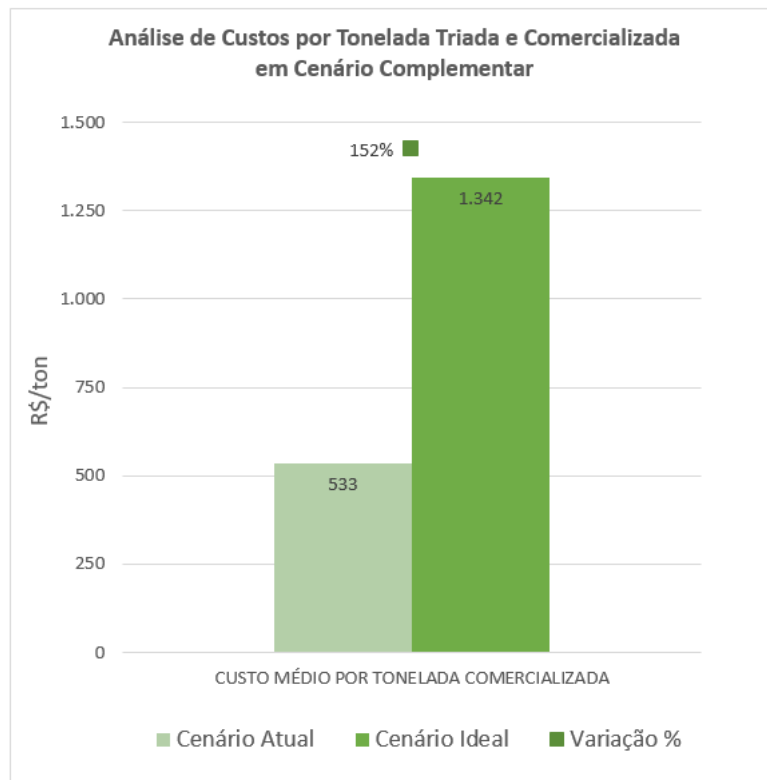
Saldo -R\$ 41.526

Os valores que mais impactam para esse caso são os itens oferecidos pela COMLURB para os garis responsáveis pela limpeza urbana no município do Rio de Janeiro (Vale Alimentação e Convênio Médico), que, juntos, representam 83% do custo total adicional calculado. Percebe-se que para esse cenário, o saldo não é viável para o fluxo atual da cooperativa - seria necessário arrecadar cerca de 71 mil reais mensais para viabilizar essa operação (Valor B' + C + D). Atualmente a receita média (Valor A) representa apenas 42% do custo operacional calculado.

### **Custo operacional mensal complementar por tonelada**

Considerando-se o Cenário Complementar, podemos novamente fazer uma análise de custos totais médios por tonelada de resíduo vendido. Neste, entende-se como custos totais a soma dos "Custos e Despesas (B' - corrigido)" com as despesas devido aos "Direitos Trabalhistas (C)" e as despesas devido aos "Benefícios Correlatos (D)". A figura 5-2 representa o resultado desse novo cálculo e compara o

cenário atual com o Complementar. Assim como no cenário anterior, o resultado mês a mês é apresentado com mais detalhes no anexo IV.



**Figura 5-2: Custos Totais Médios em Cenário Complementar por peso de material comercializado (Fonte: Própria, 2020)**

Neste cenário, os resíduos deveriam aumentar de R\$0,50/kg para R\$1,26/kg para que o *déficit* apresentado no saldo possa ser eliminado, considerando-se os 152% de aumento no custo médio por tonelada comercializada, mantendo fixa a quantidade vendida.

Novamente, em termos de aumento percentual do poder de venda, a cooperativa necessitaria vender 83,05 ton a mais de material, à R\$0,50/kg, para eliminar o *déficit* de R\$ 41.526. Este adicional de resíduo comercializado representa um aumento de 154 % na capacidade de venda da cooperativa de trabalho.

## **5.2 Simulações relacionadas às análises de PSA existentes**

Em um próximo momento, foram feitas simulações referentes às possibilidades de pagamentos por serviço ambiental vistos no capítulo 2, tanto os que se encontram em andamento quanto outros com potencial. Também foi feita uma simulação inicial de custos de disposição final que são economizados por conta da atuação das cooperativas. O objetivo é entender o grau de relevância desses programas na realidade da cooperativa estudada, dadas as fontes de entrada e saída atuais.

### **5.2.1 Reciclar pelo Brasil**

Conforme visto no Acordo Setorial de Embalagens, enunciado no capítulo 2, as empresas com obrigações relacionadas a ele remuneraram o serviço de triagem das cooperativas de acordo com as diretrizes do programa de logística reversa proposto por elas.

De acordo com a COOPIDEAL, o valor repassado pela Reciclar pelo Brasil via ANCAT para o ano de 2019 foi de R\$30.000. Apesar desse valor não ser necessariamente repassado de modo igualitário entre os meses do ano, considerou-se essa premissa de pagamento mensal fixo para fins comparativos com as análises feitas. Portanto, o valor repassado mensalmente seria de R\$2.500.

### **5.2.2 Bolsa Reciclagem**

Um outro pagamento referente ao serviço de triagem existente é o realizado pelo Programa Bolsa Reciclagem, do governo estadual de Minas Gerais. Ele foi apresentado na Revisão Bibliográfica e a metodologia de cálculo utilizada - composta pela obtenção das ponderações por material e suas respectivas equações - se encontra detalhada no anexo I.

As análises consideraram os seguintes dados e premissas:



- Dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos do Estado de Minas Gerais:
  - Recurso aprovado na lei orçamentária e disponibilizado para cada trimestre: R\$ 750.000 (ALVES, 2020);
  - Quantidade de empreendimentos atendidos no estado (AGÊNCIA MINAS, 2020).
- Dados referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos do município do Rio de Janeiro:
  - Pesagens dos caminhões da coleta seletiva municipal encaminhados para as cooperativas (COMLURB, 2020b);
  - Quantidade de empreendimentos atendidos no município (COMLURB, 2020a);
  - Composição dos RSU coletados em 2017 (QUINTAES, 2018).
- Premissas da simulação:
  - Manutenção da regulamentação do Bolsa Reciclagem original, em que 90% do repasse é destinado para os cooperados e 10% para a cooperativa realizar investimentos conforme desejar;
  - A taxa de rejeito usada é a apresentada pelo CEMPRE (2018), de 24%;
  - Dados de pesagens da COMLURB usados para a composição dos repasses serão de Agosto de 2019 a Fevereiro de 2020;
  - Número de cooperados na COOPIDEAL: 21;

São feitas duas simulações, que correspondem aos cenários I e II. Os dois consideram a ponderação, sendo a diferença entre eles o fato de o primeiro não considerar a taxa de rejeito e o segundo sim. As etapas desta análise foram:

1. Ajuste do repasse governamental de dimensão *estadual* mineira para a realidade do *município* em questão. No caso de MG, são atendidas 80 cooperativas e associações (AGÊNCIA MINAS, 2020), enquanto que no caso do RJ, este valor é de 25 (COMLURB, 2020c). O valor do repasse hipotético total do programa no Rio de Janeiro seria então de R\$ 234.375 trimestrais;

2. Uso dos dados da COMLURB com relação à COOPIDEAL para calcular a ponderação da produtividade da cooperativa para o recebimento do recurso, por meio dos cálculos de coeficientes  $k_x$  e  $TRD_x$ ;
3. Com essas variáveis calculadas para o período estipulado, os valores de repasses mensais foram obtidos em função do empreendimento como um todo.

Os resultados mensais estão dispostos na tabela 5-5:

**Tabela 5-5: Simulação do pagamento por serviços ambientais (Fonte: Própria, 2020)**

Cenário	Repassse Total	Repassse - Uso Interno	Repassse - Cooperados
I	R\$ 3.900	R\$ 390	R\$ 3.510 (total cooperados) R\$ 167 (por cooperado)
II	R\$ 2.964	R\$ 296	R\$ 2.668 (total cooperados) R\$ 127 (por cooperado)

A influência da taxa considerável de rejeito se mostra expressiva na análise realizada. Considerando que a média das outras 24 cooperativas parceiras no município do RJ com produtividade resultante próxima à da COOPIDEAL, pode-se dizer que cerca de R\$ 23.401 deixariam de ser repassados mensalmente (aproximadamente R\$70.204 trimestralmente).

Para validar a ordem de grandeza encontrada na simulação acima, buscou-se calcular a economia gerada nesse estudo de caso para o governo municipal do RJ. A quantia economizada pela Prefeitura do Rio de Janeiro poderia ser revertida para o serviço ambiental prestado pelas cooperativas (de retorno do material reciclável ao ciclo produtivo em detrimento da sua disposição final em aterro sanitário), conforme comentado na revisão bibliográfica (capítulo 2.3). Com relação ao custo de aterramento de resíduos sólidos secos, a empresa Ciclus cobrava R\$ 58,00 por tonelada de material em 2018 para destinação dos resíduos sólidos no local citado (ALMEIDA, 2018).

Foi calculada a economia mensal entre agosto de 2019 e fevereiro de 2020 com o uso das quantidades de material vendido relatadas nos materiais da

COOPIDEAL. O cálculo da economia total está explicado pelo somatório na equação 1.

$$E_{DFAR} = \sum_1^N (N_{RC} * C_{DFA}) \quad (1)$$

Onde:

- $E_{DFAR}$  - economia relacionada a disposição final em aterro de recicláveis (R\$)
- $N_{RC}$  - quantidade de resíduos comercializados pela cooperativa (toneladas/mês)
- $C_{DFA}$  - custo por tonelada de disposição final para RSU (R\$/tonelada)

Os resultados mensais estão documentados na tabela 5-6.

**Tabela 5-6: Economia média com custo de disposição final no aterro de Seropédica (Fonte: COOPIDEAL, 2020) (Elaboração Própria)**

Mês	Peso Comercializado (ton)	Custo de Disposição Final (R\$)
Agosto-19	55,7	R\$ 3.233
Setembro-19	64,2	R\$ 3.722
Outubro-19	54,3	R\$ 3.150
Novembro-19	55,1	R\$ 3.195
Dezembro-19	45,5	R\$ 2.638
Janeiro-20	61,9	R\$ 3.588
Fevereiro-20	41,3	R\$ 2.396

Com isso, é possível indicar que a prefeitura do Rio de Janeiro economizou cerca de 22 mil reais nesse período analisado somente com as 378 toneladas de resíduos designados para a COOPIDEAL no período. Isso equivale a um repasse médio de aproximadamente R\$ 3.132 mensais, valor coerente com o encontrado pela

simulação do Bolsa Reciclagem. Ainda, de acordo com a pesquisa de Quintaes (2018), cerca de 44,3% do lixo domiciliar do município são materiais recicláveis, o que indica que esse valor poderia ser ainda maior se houvesse um incentivo maior à reciclagem no Rio.

### 5.3 Visão comparativa das simulações avaliadas

Em um primeiro momento, apresenta-se uma visão comparativa dos pagamentos de serviços ambientais explorados neste capítulo 5.2 na tabela 5-7.

**Tabela 5-7: Resultados de Simulações de PSA (Fonte: Própria, 2020)**

<b>Simulação</b>	<b>Subcapítulo da análise</b>	<b>Valor Mensal Médio</b>
Reciclar pelo Brasil	5.2.1	R\$ 2.500
Bolsa Reciclagem	5.2.2	R\$ 2.964 a R\$ R\$ 3.900

A partir das análises feitas, é possível montar as tabelas 5-8 e 5-9, que resumem os valores encontrados para os cenários Mínimo e Complementar. A parte de Pagamentos por serviços ambientais apresenta 3 cenários:

- I. Apenas o valor atual do programa Reciclar pelo Brasil - R\$ 2.500;
- II. Valor do programa Reciclar pelo Brasil + Valor mínimo da Simulação do Bolsa Reciclagem - R\$ 5.464;
- III. Valor do programa Reciclar pelo Brasil + Valor máximo da Simulação do Bolsa Reciclagem - R\$ 6.400.

**Tabela 5-8: Resumo da análise de pagamentos por serviços ambientais - Cenário Mínimo**  
(Fonte: Própria, 2020)

<b>Fluxo</b>	<b>Descrição Macro</b>	<b>Valor Médio - Cenário I</b>	<b>Valor Médio - Cenário II</b>	<b>Valor Médio - Cenário III</b>
Entradas	Receitas <b>(A)</b>	R\$ 29.494	R\$ 29.494	R\$ 29.494
	PSA <b>(E' - Cenários)</b>	R\$ 2.500	R\$ 5.464	R\$ 6.400
	<i>Total Entradas (F)</i>	<i>R\$ 31.994</i>	<i>R\$ 34.958</i>	<i>R\$ 35.894</i>
Saídas	Custos e Despesas <b>(B' - corrigido)</b>	(R\$ 35.249)	(R\$ 35.249)	(R\$ 35.249)
	Direitos Trabalhistas <b>(C)</b>	(R\$ 15.143)	(R\$ 15.143)	(R\$ 15.143)
	<i>Total Saídas (G)</i>	<i>(R\$ 50.392)</i>	<i>(R\$ 50.392)</i>	<i>(R\$ 50.392)</i>
<b>Saldo</b>	<b>H: F - G</b>	<b>(R\$ 18.398)</b>	<b>(R\$ 15.434)</b>	<b>(R\$ 14.498)</b>

**Tabela 5-9: Resumo da análise de pagamentos por serviços ambientais - Cenário Complementar**  
(Fonte: Própria, 2020)

<b>Fluxo</b>	<b>Descrição Macro</b>	<b>Valor Médio - Cenário I</b>	<b>Valor Médio - Cenário II</b>	<b>Valor Médio - Cenário III</b>
Entradas	Receitas <b>(A)</b>	R\$ 29.494	R\$ 29.494	R\$ 29.494
	PSA <b>(E' - Cenários)</b>	R\$ 2.500	R\$ 5.464	R\$ 6.400
	<i>Total Entradas (F)</i>	<i>R\$ 31.994</i>	<i>R\$ 34.814</i>	<i>R\$ 35.705</i>

**Tabela 5-9: Resumo da análise de pagamentos por serviços ambientais - Cenário Complementar (Fonte: Própria, 2020)**

(continuação)

<b>Fluxo</b>	<b>Descrição Macro</b>	<b>Valor Médio - Cenário I</b>	<b>Valor Médio - Cenário II</b>	<b>Valor Médio - Cenário III</b>
Saídas	Custos e Despesas <b>(B' - corrigido)</b>	(R\$ 35.249)	(R\$ 35.249)	(R\$ 35.249)
	Direitos Trabalhistas <b>(C)</b>	(R\$ 15.143)	(R\$ 15.143)	(R\$ 15.143)
	Benefícios <b>(D)</b>	(R\$ 20.628)	(R\$ 20.628)	(R\$ 20.628)
	<i>Total Saídas (G')</i>	<i>(R\$ 71.020)</i>	<i>(R\$ 71.020)</i>	<i>(R\$ 71.020)</i>
<b>Saldo</b>	<b>I: (F) - (G')</b>	<b>(R\$ 39.026)</b>	<b>(R\$ 36.206)</b>	<b>(R\$ 35.315)</b>

Percebe-se que esse aumento de entrada decorrente dos pagamentos por serviços ambientais não é suficiente para conseguir um fluxo de caixa equilibrado em nenhum dos cenários elaborados. Destacam-se as seguintes constatações:

- Considerando apenas o valor pago pela Reciclar pelo Brasil (Cenário I - E' corresponde a R\$ 2.500 mensais), que corresponde ao PSA em atividade, esse pagamento representa cerca de 7,1% dos custos e despesas corrigidos (B').
- O valor que entra (A + E – Cenário I) de PSA atualmente é cerca de 91% do cenário corrigido (B' – corrigido), 63% do Mínimo (G) e cerca de 45% do Complementar (G') calculados para a COOPIDEAL.

## 6 Conclusões e Sugestões

Diante das informações e das análises realizadas, é possível compreender a complexidade e a magnitude da questão dos catadores de materiais recicláveis no Brasil. Pautada principalmente na PNRS, a organização em empreendimentos coletivos de trabalho apresenta-se não apenas como um modo de garantir emprego e renda, mas como possibilidade de ganhos de produtividade e escala comercial dentro da cadeia de reciclagem.

Na análise de contabilização de custos atuais, é possível notar que a maior parte das receitas (80%) é direcionada para o pagamento dos recursos humanos, mesmo que nas condições precarizadas. Isto é, mesmo que as limitações internas discutidas no capítulo 4.5.1 sejam trabalhadas - e esse é um quesito importante para que a cooperativa obtenha indicadores de produção que permitam melhores condições de comercialização e organização do trabalho -, elas não são suficientes para reverter o resultado negativo. Isso reforça a tese de que há um problema estrutural de precificação no serviço ambiental. Uma outra discussão relevante se baseia na percepção de que, dados os resultados das análises, a superação das limitações internas, que são responsáveis pelo comprometimento da produtividade, não necessariamente traz perspectivas diretas de melhorias nas limitações externas. Isto é, apenas o sistema de PSA não é suficiente para solucionar a fragilização das cooperativas e a inclusão efetiva de seus agentes dentro da cadeia produtiva. De fato, algumas limitações externas se mostram pouco sensíveis em relação às internas, como a existência de intermediários na cadeia de logística reversa com maior expertise em comercialização de resíduos.

É necessário dizer que, mesmo que as premissas legais da análise nomeada de “Cenário Mínimo” representem uma situação que esteja de acordo com as leis trabalhistas do sistema cooperativista e sejam capazes de fortalecer a categoria e seus estabelecimentos individualmente, ele não é considerado um cenário ideal de empoderamento para os catadores. A mesma crítica vale para o “Cenário Complementar”, que apresenta seus avanços de fortalecimento individualizado, mas por si só não tem poder de mudança coletiva da indústria da reciclagem.

Nesse sentido, o conjunto de fatores dado pelo não-cumprimento integral das legislações pertinentes e, conseqüentemente, a conjuntura de limitações internas e

externas acaba condicionando os catadores a uma condição que não é suficiente para garantir seus direitos. Essa conjuntura é representada pelo Estudo de Caso mostrado. Ainda que os programas de pagamentos por serviços ambientais estejam sendo desenvolvidos e ganhando importância no contexto dos resíduos sólidos, é necessário entender que em sua base teórica para composição dos valores existe uma carência histórica de estudos que legitimem a suficiência dos valores atuais repassados. Portanto, torna-se raso apresentar tais projetos como uma solução para os problemas dos principais agentes ambientais dessa indústria: é um pagamento que atualmente é bem-vindo, mas é preciso construí-lo de modo justo e inclusivo.

Além disso, a compreensão de que o fortalecimento da atuação do poder público e do setor privado (indústrias recicladoras, de fabricação e – principalmente – de uso dessas embalagens produzidas) é essencial para que essa transformação positiva ocorra em escala apreciável – as bases legais estão se solidificando, mas um conjunto de soluções multifocais é necessário. Fatores como a necessidade de precificação justa do trabalho prestado pelos catadores, a superação de problemas de gestão interna e o reconhecimento dos serviços prestados se encontram intimamente ligados e, como visto, podem ser amparados com uma base teórica de recursos que sejam capazes de oferecer soluções a médio/longo prazo se esforços forem direcionados para agir nos problemas sinalizados neste (a precificação do serviço) e em outros trabalhos sobre o tema (base teórica dos entraves para a reciclagem).

Por fim, é necessário pontuar que as propostas de contabilização de custos (cenários) e precificação do principal serviço prestado pelos empreendimentos de catadores (gap entre as receitas e os custos projetados) aqui apresentadas são limitadas pelo fato do escopo da pesquisa ser um estudo de caso baseado em uma única cooperativa. Para aumentar a validade e extensão dos dados apresentados, seria necessário ampliar a quantidade de amostras (quantidade de cooperativas participantes) e precisão das informações de entrada, uma vez que em alguns momentos foram adotadas estimativas devido à falta de dados fidedignos. Além disso, as análises apresentadas no capítulo 5 são baseadas com enfoque no serviço de triagem, não cobrindo integralmente potenciais custos operacionais como de logística de transporte ou de beneficiamento.



## 7 Referências Bibliográficas

ABIPLA. **Relatório de impacto 2020**, [s. l.], p. 1-15, 2020. Disponível em: <http://abipla.org.br/wp-content/uploads/2020/11/Relat%C3%B3rio-de-Impacto-ABIPLA-Revisado-Eureciclo.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2020.

ABIPLAST. **Reciclabilidade de materiais plásticos pós-consumo**. ABIPLAST, 2019. Disponível em: < [http://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2019/03/cartilha\\_reciclabilidade\\_abiplast\\_web.pdf](http://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2019/03/cartilha_reciclabilidade_abiplast_web.pdf) >. Acesso em: 27 jul 2020.

ALMEIDA, RONEI DE. **Aplicação De Cal E Nanofiltração No Tratamento De Lixiviado De Aterro Sanitário: Avaliação Tecnológica E Estimativa De Custos**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos. EQ/UFRJ, Rio de Janeiro, 2018. p. 115. Disponível em: < <http://objdig.ufrj.br/61/dissert/872130.pdf> >. Acesso em: 31 mai 2020.

ALVES, LUCIENE MODESTO (Programa Bolsa Reciclagem). **Informações sobre Bolsa Reciclagem para Trabalho de Conclusão de Curso**. Mensagem recebida por e-mail em 17 jun 2020.

**Ambev. Ambev E Coca-Cola Brasil Lançam Juntas Novo Programa De Reciclagem**. Ambev, 2018. Disponível em: < <https://www.ambev.com.br/imprensa/releases/ambev-e-coca-cola-brasil-lancam-juntas-novo-programa-de-reciclagem/> >. Acesso em: 13 jul 2020.

ANCAT. **Edital 10/2019 – Chamamento Para Seleção De Beneficiários Para “Plataforma Reciclar Pelo Brasil” – Fase 3**. São Paulo: ANCAT, 2019. Disponível em: < [http://ancat.org.br/wp-content/uploads/2019/04/Edital-de-Chamamento-Seleção-Beneficiários\\_VF3.pdf](http://ancat.org.br/wp-content/uploads/2019/04/Edital-de-Chamamento-Seleção-Beneficiários_VF3.pdf) >. Acesso em 22 dez 2020.

ANCAT; PRAGMA SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS; LCA CONSULTORES. **Anuário Da Reciclagem 2017-2018**. 2019. Disponível em: < <https://ancat.org.br/wp-content/uploads/2019/09/Anua%CC%81rio-da-Reciclagem.pdf> >. Acesso em: 29 mar 2020.

ANDRADE, MARCONI TABOSA DE. **O Pagamento Por Serviço Ambiental Às Cooperativas De Catadores: Ampliação Da Renda Ou Gestão Da**

**Pobreza?** Revista da ABET - v. 13, nº 1. Associação Brasileira de Estudos do Trabalho, 2014. Disponível em: [http://www.conpes.ufscar.br/wp-content/uploads/trabalhos/gt4/sessao-3/andrade\\_marconi.pdf](http://www.conpes.ufscar.br/wp-content/uploads/trabalhos/gt4/sessao-3/andrade_marconi.pdf). Acesso em: 06 set 2020.

ASSIM SAÚDE. **Tabela Prefeitura - 2020**. Disponível em: < <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/11063608/4273901/TabelaPrefeitura20201.pdf> >. Acesso em: 08 jul 2020.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 13230:2008-Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia**. ABNT, 2008. Disponível em: < <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=28397#> >. Acesso em: 27 jul 2020.

BERTUCCI, A. et al. **Economia solidária: outra economia a serviço da vida acontece**. [S.L.]: COMIC; FBES. 2010. pag. 07-22. Disponível em: < <http://www.numiecosol.ufscar.br/documentos/textos-economia-solidaria/cartilha-economia-solidaria-outra-economia-a-servico-da-vida-acontece/view> >. Acesso em 04 out 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº 5.940/2006**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm) >. Acesso em: 21 jul 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.619/2011**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7619.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7619.htm) >. Acesso em: 22 nov 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº 10.240/2020**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10240.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10240.htm) >. Acesso em: 2 ago 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº 10.388/2020**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10388.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10388.htm) >. Acesso em: 02 ago 2020.

BRASIL. **Decreto-Lei Federal nº 5.452/1943.** Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm) >. Acesso em: 21 jun 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 4.090/1962.** Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4090.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4090.htm) >. Acesso em: 21 jun 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 5.107/1966.** Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5107.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5107.htm) >. Acesso em: 21 jun 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 5.764/1971.** Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L5764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5764.htm) >. Acesso em: 21 jun 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 8.036/1990.** Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8036consol.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8036consol.htm) >. Acesso em: 21 jun 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 8.212/1991.** Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8212cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8212cons.htm) >. Acesso em: 21 jun 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.196/2005.** Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm) >. Acesso em: 22 nov 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305/2010.** Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm) >. Acesso em: 21 jul 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.690/2012.** Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12690.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12690.htm) >. Acesso em: 21 jun 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 17º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018.** Brasília: SNIS/MDR, 2019. 247 p. : il.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Logística Reversa: Sistemas em Implantação.** MMA, 20xx-a. Disponível em: < <https://www.mma.gov.br/cidades->

sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa.html >. Acesso em: 2 ago 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Logística Reversa: Sistemas Implantados**. MMA, 20xx-b. Disponível em: < <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa/sistemas-implantados.html> >. Acesso em: 2 ago 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Logística Reversa: Sistemas em Implantação**. MMA, 20xx-c. Disponível em: < <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa/sistemas-em-implanta%C3%A7%C3%A3o.html> >. Acesso em: 2 ago 2020.

BVRIO: **Créditos de Logística Reversa**, HD subtítulos em Español. Gravação de BVRio. [S. l.: s. n.], 2014. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FkYy6S6GYzQ>. Acesso em: 22 dez. 2020.

CEMPRE. **Pesquisa Anual CICLOSOFT sobre Coleta Seletiva (2018)**. Disponível em < <http://cempre.org.br/ciclossoft/id/9> >. Acesso em: 12 jul 2020.

CEMPRE; LCA CONSULTORES; GRUPO TV1; LENUM AMBIENTAL. **1º Relatório de Desempenho do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral**. Coalizão Embalagens, 2017. Disponível em: < [https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA\\_REVERSA/RELATORIOS\\_ANUAIS/Embalagens\\_em\\_Geral/RELATORIOFINALFASE1\\_2017.pdf](https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/RELATORIOS_ANUAIS/Embalagens_em_Geral/RELATORIOFINALFASE1_2017.pdf) >. Acesso em: 27 jul 2020.

CMRR. **Caderno Lei Bolsa Reciclagem - Lei Estadual nº 19.823/2011 e Decreto Estadual nº 45.975/2012**. 32p. Acesso em 07 set 2020.

COCA COLA BRASIL. **Relatório De Sustentabilidade 2018**. Coca Cola Brasil, 2019. p13. Disponível em < <https://www.cocacolabrasil.com.br/content/dam/journey/br/pt/private/pdfs/relatorio-de-sustentabilidade-coca-cola-brasil-2018-baixa.pdf> >. Acesso em: 13 jul 2020.

COMLURB. **COMLURB e a Coleta Seletiva no Rio de Janeiro**. COMLURB, 2018. Disponível em: <

<http://www.rio.rj.gov.br/web/comlurb/exibeconteudo?id=4380174> >. Acesso em 21 jul 2020.

COMLURB. **Cooperativas de catadores cadastradas: atualização.** Companhia de Limpeza Urbana, 2020b. Disponível em < <http://www.rio.rj.gov.br/web/comlurb/exibeconteudo?id=11413144> >. Acesso em: 08 jul 2020.

COMLURB. **Planilha de dados de pesagem de material destinado às cooperativas e pesagem de rejeito 2014-2020.** Companhia de Limpeza Urbana, 2020b. Acesso em: 13 set 2020.

COMLURB. **Prefeitura promove higienizações em cooperativas de catadores.** Companhia de Limpeza Urbana, 2020a. Disponível em < <http://www.rio.rj.gov.br/web/comlurb/exibeconteudo?id=11416809> >. Acesso em 19 nov 2020.

COMLURB. **Você conhece o Posto de Entrega Voluntária (PEV)? Sabe para que serve?** COMLURB, 2017. Disponível em:< <http://rio.rj.gov.br/web/comlurb/exibeconteudo?id=7494242> >. Acesso em: 21 jul 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Proposta de implementação dos instrumentos econômicos previstos na lei nº 12.305/2010 por meio de estímulos à cadeia de reciclagem e apoio aos setores produtivos obrigados à logística reversa.** Brasília: CNI, 2014.141 p. : il. Disponível em: < [http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo\\_18/2014/08/20/7146/Estudo\\_Desoneracao\\_Cadeia\\_Logistica\\_Reversa.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2014/08/20/7146/Estudo_Desoneracao_Cadeia_Logistica_Reversa.pdf) >. Brasília: CNI, 2014 Acesso em 22 nov 2020.

COSTA, Pedro Moura; COSTA, Mauricio Moura; FREITAS, Luciana. **Créditos de Logística Reversa – Uma Inovação Sócio-Ambiental para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de caso da Bolsa de Valores Ambientais BVRio no Brasil.** Instituto BVRio, [S. l.], p. 1-52, 18 abr. 2017. Disponível em: <https://www.bvrio.org/view?type=publicacao&key=publicacoes/446c1a3b-3740-46d6-8c14-98bbd8593836.pdf>. Acesso em: 18 maio 2020.

FIGUEIREDO, Fábio Fonseca. **O Desenvolvimento Da Indústria Da Reciclagem Dos Materiais No Brasil: Motivação Econômica Ou Benefício Ambiental Conseguído Com A Atividade?**. Scripta Nova: REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES, [s. l.], v. XVI, ed. 387, 13 out. 2011. ISSN 1138-9788. Disponível em: [http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-387.htm#\\_edn10](http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-387.htm#_edn10). Acesso em: 17 dez. 2020.

FILHO, JOÃO DAMÁSIO DE OLIVEIRA; TEIXEIRA, TELMA CRISTINA; DELMONT, LUÍS GUSTAVO; FREITAS, LÚCIO FLÁVIO DA SILVA; CARVALHO, AMÍLCAR JOSÉ; MOREIRA, GRACIL MÁRCIA GONÇALVES; JESUS, ANA CRISTINA SACRAMENTO DE . **Análise do custo de geração de postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis - Relatório de Pesquisa**. Brasília:2006. Disponível em: < [http://www.mncr.org.br/biblioteca/publicacoes/relatorios-e-pesquisas/analise-do-custo-do-postos-de-trabalhos-na-economia-urbana-para-o-segmento-dos-catadores-de-materiais-reciclaveis/at\\_download/file](http://www.mncr.org.br/biblioteca/publicacoes/relatorios-e-pesquisas/analise-do-custo-do-postos-de-trabalhos-na-economia-urbana-para-o-segmento-dos-catadores-de-materiais-reciclaveis/at_download/file) >. Acesso em 22 nov 2020.

FIRJAN. **Firjan monta guia sobre Plano de Logística Reversa de embalagens**. FIRJAN / INFRAESTRUTURA, [S. l.], 9 dez. 2019. Disponível em: <https://firjan.com.br/noticias/firjan-monta-guia-sobre-plano-de-logistica-reversa-de-embalagens.htm>. Acesso em: 22 dez. 2020.

**Fluxo do Sistema De Logística Reversa**. [S. l.]: Coalizão Embalagens, 2017. Disponível em: <https://www.coalizaoembalagens.com.br:6443/logistica-reversa.html>. Acesso em: 16 jun. 2020.

GONÇALVES, RODRIGO PRADO. **A Revisão da Política Fiscal e Tributária dos Materiais Recicláveis**. São Paulo: Felsberg Advogados, 2019. Disponível em: < <https://www.fiesp.com.br/arquivo-download/?id=257055> >. Acesso em 22 nov 2020.

HENRIQUE, R.L.S. **Projeto de uma Mesa de Trabalho para uma Cooperativa de Segregação de Resíduos Sólidos sob uma perspectiva social**. Mensagem recebida por email em 24 mar 2020.

INSEA, NÚCLEO ALTERNATIVAS/UFMG. **Análise Comparada De Custos Da Coleta Seletiva Realizada Pelos Catadores, Pela Prefeitura E Por Empresas Contratadas.** INSEA, Belo Horizonte, 2010. Acesso em 18 nov 2020.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Tabela 1202 - Proporção de material reciclado em atividades industriais selecionadas.** [S. l.], 23 jul. 2015. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1202>. Acesso em: 17 dez. 2020.

IPEA. **Catadores de Materiais Recicláveis: Um encontro nacional.** Bruna Cristina Jaquette Pereira, Fernanda Lira Goes (organizadoras) – Rio de Janeiro: Ipea, 2016. 562. p. : il., mapas color. Disponível em: < [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6268/1/Catadores%20de%20materiais%20recicláveis\\_um%20encontro%20nacional.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6268/1/Catadores%20de%20materiais%20recicláveis_um%20encontro%20nacional.pdf) >. Acesso em 22 nov 2020

IPEA. **Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília: IPEA, 2010. Disponível em: < [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7968/1/RP\\_Pesquisa\\_2010.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7968/1/RP_Pesquisa_2010.pdf) >. Acesso em: 21 jul 2020.

LEMOS, Ellen. **Diagnóstico da Cadeia de Reciclagem de Embalagem de Vidro em Santa Catarina.** Orientador: Israel Fernandes de Aquino. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2012. p. 93. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/125091/TCC%20CADEIA%20DE%20RECICLAGEM%20DAS%20EMBALAGENS%20DE%20VIDRO%20SC%20-%20ELLEN%20LEMOS.pdf?sequence=1>. Acesso em: 5 ago. 2020.

MAGERA, MÁRCIO. **Os Empresários do Lixo: um paradoxo da modernidade.** 2. ed. Campinas: Átomo, 2005. Acesso em 8 ago 2020.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada.** 4ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. Acesso em 14 ago 2020.

**Minas anuncia pagamento de R\$ 3 mi para catadores do Bolsa Reciclagem.** Agência Minas / Dom Total. Minas Gerais, 23 jul 2020. Disponível em: <

<https://domtotal.com/noticia/1461300/2020/07/minas-anuncia-pagamento-de-r-3-mi-para-catadores-do-bolsa-reciclagem/> >. Acesso em 18 nov 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Ministério discute acordo de logística reversa - Segunda fase do acordo setorial voltado para embalagens em geral terá início neste semestre. Mais de 20 associações estão envolvidas.** MMA, 2018 Disponível em: < <https://www.mma.gov.br/informma/item/14572-noticia-acom-2018-01-2798.html> >. Acesso em 06 set 2020.

MNCR. **Rio de Janeiro aprova PL sobre pagamento de catadores por serviços ambientais.** São Paulo: MNCR, 2016. Disponível em: < <http://www.mncr.org.br/noticias/blog-sudeste/rio-de-janeiro-aprova-pl-sobre-pagamento-de-catadores-por-servicos-ambientais> >. Acesso em 19 nov 2020, Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. **Coopamare completa 30 anos de fundação.** São Paulo: Setor de Comunicação MNCR, 2019. Disponível em: < <http://www.movimentodoscataadores.org.br/site/noticias/blog-sudeste/coopamare-completa-30-anos-de-fundacao> >. Acesso em: 21 jul 2020.

MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. **Quantos Catadores existem em atividade no Brasil?** São Paulo: MNCR, 2019. Disponível em: <<http://www.mncr.org.br/sobre-o-mncr/duvidas-frequentes/quantos-catadores-existem-em-atividade-no-brasil>>. Acesso em: 2 ago 2020.

**Pepsico | Reciclando com o Reciclar pelo Brasil!** Publicado pela página do Facebook da Pepsico Brasil. [S. l.: s. n.], 2019. 1 vídeo (3 min) .Disponível em: < <https://www.facebook.com/103802363017083/videos/828443674281382/> >. Acesso em: 13 jul 2020.

PICKERSGILL, MARCELO (Gerente de Projetos - ANCAT). **Pesquisa sobre pagamentos de serviços ambientais.** Mensagem recebida por e-mail em 30 abr 2020.

PÓLEN. **A Logística Reversa de Embalagens e o Sistema de Créditos.** [S. l.], 24 abr. 2020. Disponível em: <https://www.creditodelogisticareversa.com.br/post/logistica-reversa-de-embalagens-e-o-sistema-de-creditos>. Acesso em: 18 maio 2020.



QUINTAES, BIANCA; RAMALHO;AMORIM, VERÔNICA RAMIRO; CONDE, ANDRÉ LUIZ FERREIRA MENESCAL; LOURENÇO, ALESSANDRA FONSECA;HINOJOSA, MARCO ANDRÉ GIOVANINNI. **Composição Física Dos Resíduos Sólidos Domiciliares Da Cidade Do Rio De Janeiro Em 2017.** 1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Gramado/RS, 2018. Disponível em: < <http://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2018/IV-049.pdf> >. Acesso em: 2 ago 2020.

RECEITA FEDERAL. **Ato Declaratório Interpretativo Rfb Nº 1, De 23 De Janeiro De 2017.** Disponível em: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=79863#1691213> >. Acesso em: 21 jun 2020.

RIO DE JANEIRO. **Decreto Municipal 21.305/2002.** Disponível em: < <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1017211/DLFE-229313.pdf/DECRETON2.1.3.0.5.DE1.9.DEABRILDE2.0.0.2..pdf> >. Acesso em: 21 jul 2020.

RIO DE JANEIRO. **Decreto Estadual nº 40.645/2007.** Disponível em: < [http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1017211/DLFE-239801.pdf/decreto4.0.6.4.5.\\_2.0.0.7.\\_coleta\\_seletiva\\_rj.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1017211/DLFE-239801.pdf/decreto4.0.6.4.5._2.0.0.7._coleta_seletiva_rj.pdf) >. Acesso em: 21 jul 2020.

RIO DE JANEIRO. **Decreto Municipal 30.624/2009.** Disponível em: < <http://leismunicipa.is/uamqn> >. Acesso em: 21 jul 2020.

RIO DE JANEIRO. **Lei Municipal nº 3.273/2001.** Disponível em: < <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1017211/DLFE-229311.pdf/LegislacaoMunicipal.pdf> >. Acesso em: 21 jul 2020.

RIO DE JANEIRO. **Lei Estadual nº 3.755/2002.** Disponível em: < <https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/136617/lei-3755-02> >. Acesso em 03 out 2020.

RIO DE JANEIRO. **Lei Estadual nº 8.151/2018.** Disponível em: < <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/c8aa0900025feef6032564ec0060dff/d86640642dd11ae00325833d0055a11c?OpenDocument&Highlight=0,8151#>:>

~:text=Lei%20Ordin%C3%A1ria&text=LEI%20N%C2%BA%208151%20DE%2001,DECRETO%20N%C2%BA%207404%2C%20DE%202010. >. Acesso em 07 set 2020.

RIO DE JANEIRO. **Plano de Saúde do Servidor Municipal**. Disponível em < <http://www.rio.rj.gov.br/web/previrio/plano-de-saude> >. Acesso em: 08 jul 2020.

SANTOS, Richard Apolonio; DEUS, Rafael Mattos; BATTISTELLE, Rosane Aparecida Gomes. **Cooperativas de reciclagem: Problemáticas e desafios para o desenvolvimento sustentável**. ESPACIOS, [S. l.], ano 2018, v. 39, n. 26, p. 1-16, 3 mar. 2018. ISSN 0798 1015. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n26/18392604.html>. Acesso em: 12 maio 2020.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE (SMAC/RJ). **Relatório Executivo - Diagnóstico Preliminar de Resíduos Sólidos da Cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: SMAC, 2015. 51 p. Disponível em: < <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3372233/4149705/RelatorioExecutivoDiagnosticoPreliminar.pdf> >. Acesso em 04 out 2020.

SEMAD/MG. **Semad paga R\$ 1,5 milhão do Programa Bolsa Reciclagem a 88 associações de catadores**. Minas Gerais, 2020. Disponível em: < <http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/4356-semad-paga-15-milhao-do-programa-bolsa-reciclagem-a-88-associacoes-de-catadores> >. Acesso em 07 set 2020.

SILVA, SANDRO PEREIRA. **A Organização Coletiva de Catadores de Material Reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária**. Brasília: IPEA, 2017. Disponível em: < [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7413/1/td\\_2268.PDF](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7413/1/td_2268.PDF) >. Acesso em: 27 jul 2020.

SILVA, SANDRO PEREIRA; GOES, FERNANDA LIRA; ALVAREZ, ALBINO RODRIGUES. **Situação Social Das Catadoras E Dos Catadores De Material Reciclável E Reutilizável – Brasil**. Brasília: IPEA, 2013. Disponível em: < [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/situacao\\_social/131219\\_relatorio\\_situacaosocial\\_mat\\_reciclavel\\_brasil.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_situacaosocial_mat_reciclavel_brasil.pdf) >. Acesso em: 21 jul 2020

SINIR. **Embalagens de Aço**. MMA, 2018. Disponível em: < <https://sinir.gov.br/component/content/article/2-sem-categoria/158-acordo-setorial-de-embalagens-de-aco-4> >. Acesso em 06 set 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. LEGISLAÇÃO. SINIR, 2020a. Disponível em <<https://sinir.gov.br/logistica-reversa/legislacao-logistica-reversa-mma>>. Acesso em: 02 ago 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. LEGISLAÇÃO. SINIR, 2020b. Disponível em < <https://sinir.gov.br/logistica-reversa/sistemas-implantados>>. Acesso em: 02 ago 2020.

TUMELERO, Naína. **Análise de dados: o que é, metodologia e tipos de análise**. Mettzer, [S. l.], 26 set. 2017. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/analise-de-dados/>. Acesso em: 16 jun. 2020.

WUNDER, S. **Payments for environmental services: some nuts and bolts**. Bogor Barat: Cifor, 2005 (Cifor Occasional Paper, n. 42). Disponível em : < [https://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/OccPapers/OP-42.pdf](https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-42.pdf) >. Acesso em: 28 mai 2020.

## 8 Anexo

### Anexo I: Equações referentes ao Programa-Lei Bolsa Reciclagem/MG (Fonte: CMRR, 2012)

#### **Equação principal:**

$$TRD_t = (k_{papel} * T_{papel}) + (k_{plástico} * T_{plástico}) + (k_{metal} * T_{metal}) + (k_{vidro} * T_{vidro}) + \dots + (k_n * T_n) \quad (2)$$

em que:

*TRD<sub>t</sub>* - total de recursos disponibilizados para o trimestre;

*k<sub>x</sub>* - coeficiente de grau de relevância do grupo de resíduo;

*T<sub>x</sub>* - quantidade triada e comercializada do grupo de resíduo;

*X* – grupos de resíduos: papel (papel, papelão e cartonados), plásticos, vidros, metais ou outros resíduos pós-consumo (representado pela letra “n”);

#### **Equações Auxiliares:**

$$TRD_x = (k_x * T_x) \quad (3)$$

$$k_x = \frac{\text{Peso Final } X * TRD_t}{\text{Ton Total de } X} \quad (4)$$

em que:

*Peso Final X* - Média Ponderada dos Pesos listados abaixo;

*Ton Total de X - soma de todo o resíduo X coletado pelas organizações participantes no período considerado.*

Os pesos para cada grupo de materiais são calculados com base nos critérios abaixo. São atribuídos valores inteiros de 1 (menor incentivo) a 5 (maior incentivo):

- I. ***incentivo para catação***: os materiais com menor valor de mercado devem ter esse atributo alto para que seu recolhimento seja incentivado.
- II. ***volume ocupado***: os materiais com maior peso específico serão incentivados à coleta.
- III. ***impacto negativo ao ambiente***: quanto maior a periculosidade e prazo de degradação, maior o incentivo para recolhimento.

Os coeficientes k estão relacionados aos pesos por meio das relações da tabela 8-1.

**Tabela 8-1: Relação de pesos para cada grupo de materiais (Fonte: CMRR, 2012)**

<b>Material</b>	<b>Peso I</b>	<b>Peso II</b>	<b>Peso III</b>	<b>Total (Somatório dos Pesos)</b>	<b>Peso Final</b>
Papel	1	2	2	5	0,14706
Plástico	4	4	5	13	0,38235
Metal	2	1	3	6	0,17647
Vidro	5	3	2	10	0,29412

## Anexo II: Dados de Produtividade Física entre Agosto/2019 a Fevereiro/2020

Tabela 8-2: Controle de Produção Individual (Fonte: COOPIDEAL, 2020)

Cooperado	Ago (2019)	Set (2019)	Out (2019)	Nov (2019)	Dez (2019)	Jan (2020)	Fev (2020)	Soma (kg)	Média por mês (kg/mês)	Média por dia (kg/dia)
I	-	-	4670	3160	2871	4230	4716	19.647	3.929	179
II	4691	3401	4106	3265	2372	5428	3940	27.203	3.886	177
III	-	3091	-	-	-	-	-	3.091	3.091	140
IV	-	-	3669	2858	2184	3159	3206	15.076	3.015	137
V	-	-	-	-	-	3005	-	3.005	3.005	137
VI	1943	-	3300	2488	1946	4136	2813	16.625	2.771	126
VII	3482	3600	4630	765	-	225	-	12.702	2.540	115
VIII	-	-	-	-	-	-	2357	2.357	2.357	107
IX	-	-	332	2392	1052	3249	2872	9.897	1.979	90
X	1364	1967	2187	1887	2107	2798	1410	13.720	1.960	89
XI	-	-	-	1895	555	3768	1520	7.738	1.935	88
XII	3581	2191	958	2177	2399	50	-	11.356	1.893	86

Tabela 8-2: Controle de Produção Individual (Fonte: COOPIDEAL, 2020)

(continuação)

Cooperado	Ago (2019)	Set (2019)	Out (2019)	Nov (2019)	Dez (2019)	Jan (2020)	Fev (2020)	Soma (kg)	Média por mês (kg/mês)	Média por dia (kg/dia)
XIII	3055	704	-	-	-	-	-	3.759	1.879	85
XIV	2296	140	2368	1126	1245	2770	1152	11.097	1.585	72
XV	1676	1545	1941	1145	640	434	2138	9.518	1.360	62
XVI	1579	718	1416	-	-	-	-	3.713	1.238	56

### Anexo III: Fluxo de Caixa Mês a Mês

Tabela 8-3: Fluxo de caixa atual simplificado entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020)

Descrição Macro	Descrição Micro	Ago/2019	Set/2019	Out/2019	Nov/2019	Dez/2019	Jan/2020	Fev/2020
Receitas (A)	Venda de Resíduos	R\$26.232	R\$30.357	R\$26.907	R\$28.545	R\$23.781	R\$35.089	R\$35.548
Custos e Despesas (B)	Gastos operacionais	R\$ 25.953	R\$ 24.418	R\$ 29.692	R\$ 30.305	R\$ 23.705	R\$ 34.320	R\$ 29.362
	<b>Saldo</b>	<b>R\$ 280</b>	<b>R\$ 5.938</b>	<b>(R\$ 2.785)</b>	<b>(R\$ 1.760)</b>	<b>R\$ 76</b>	<b>R\$ 769</b>	<b>R\$ 6.186</b>

Tabela 8-4: Receita entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020)

Descrição Macro	Descrição Micro	Ago/2019	Set/2019	Out/2019	Nov/2019	Dez/2019	Jan/2020	Fev/2020
Receitas (A)	Venda de Resíduos	R\$ 26.232	R\$ 30.357	R\$ 26.907	R\$ 28.545	R\$ 23.781	R\$ 35.089	R\$ 35.548
Comércio de recicláveis	Papel, plástico, vidro, metal, REE	R\$ 26.232	R\$ 30.357	R\$ 26.907	R\$ 28.545	R\$ 23.781	R\$ 35.089	R\$ 35.548



Tabela 8-5: Custos e despesas entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020)

Descrição Macro	Descrição Micro	Ago/2019	Set/2019	Out/2019	Nov/2019	Dez/2019	Jan/2020	Fev/2020
<b>Custos e Despesas (B)</b>	<b>Gastos operacionais</b>	<b>R\$25.953</b>	<b>R\$24.418</b>	<b>R\$29.692</b>	<b>R\$30.305</b>	<b>R\$23.705</b>	<b>R\$34.320</b>	<b>R\$29.362</b>
Custos (B.1)	Remuneração Cooperados	R\$ 13.886	R\$ 12.658	R\$ 17.234	R\$ 14.053	R\$ 11.907	R\$ 19.738	R\$ 15.627
	Vale Transporte	R\$ 3.742	R\$ 3.572	R\$ 3.912	R\$ 3.572	R\$ 2.552	R\$ 3.912	R\$ 3.840
	Caminhão	R\$ 1.913	R\$ 1.913	R\$ 1.913	R\$ 2.093	R\$ 1.913	R\$ 1.913	R\$ 1.913
	Remuneração Outros	R\$1.400	R\$1.400	R\$1.250	R\$1.800	R\$2.650	R\$1.400	R\$1.440
	Contribuição INSS	R\$1.527	R\$1.392	R\$1.896	R\$1.546	R\$1.310	R\$3.948	R\$3.125
	Filhos, big bags e EPI	R\$360	R\$360	R\$360	R\$440	R\$360	R\$360	R\$360
	Equipamentos	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I
Despesas (B.2)	Aluguel e condomínio	R\$1.667	R\$1.667	R\$1.667	R\$1.667	R\$1.667	R\$1.667	R\$1.667
	Água, luz, telefone e internet	R\$ 947	R\$ 945	R\$ 950	R\$ 2.184	R\$ 837	R\$ 872	R\$ 879
	Outros	R\$160	R\$160	R\$160	R\$2.700	R\$160	R\$160	R\$160
	Alimentação	R\$350	R\$350	R\$350	R\$250	R\$350	R\$350	R\$350

Tabela 8-6: Custos e despesas corrigidos entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020)

Descrição Macro	Descrição Micro	Ago/2019	Set/2019	Out/2019	Nov/2019	Dez/2019	Jan/2020	Fev/2020
<b>Custos e Despesas (B'- corrigido)</b>	<b>Gastos operacionais</b>	<b>R\$33.803,05</b>	<b>R\$33.631,21</b>	<b>R\$33.825,71</b>	<b>R\$37.969,59</b>	<b>R\$33.752,43</b>	<b>R\$36.817,55</b>	<b>R\$36.943,05</b>
Custos (B'.1)	Remuneração Cooperados	R\$ 20.958	R\$ 20.958	R\$ 20.958	R\$ 20.958	R\$ 20.958	R\$ 21.819	R\$ 21.945
	Vale Transporte	R\$ 3.742	R\$ 3.572	R\$ 3.912	R\$ 3.572	R\$ 2.552	R\$ 3.912	R\$ 3.840
	Caminhão	R\$ 1.913	R\$ 1.913	R\$ 1.913	R\$ 2.093	R\$ 1.913	R\$ 1.913	R\$ 1.913
	Remuneração Outros	R\$ 1.400	R\$ 1.400	R\$ 1.250	R\$ 1.800	R\$ 2.650	R\$ 1.400	R\$ 1.440
	Contribuição INSS	R\$ 2.305	R\$ 2.305	R\$ 2.305	R\$ 2.305	R\$ 2.305	R\$ 4.364	R\$ 4.389
	Filhos, big bags e EPI	R\$ 360	R\$ 360	R\$ 360	R\$ 440	R\$ 360	R\$ 360	R\$ 360
	Equipamentos	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I
Despesas (B'.2)	Aluguel e condomínio	R\$1.667	R\$1.667	R\$1.667	R\$1.667	R\$1.667	R\$1.667	R\$1.667
	Água, luz, telefone e internet	R\$ 947	R\$ 945	R\$ 950	R\$ 2.184	R\$ 837	R\$ 872	R\$ 879
	Outros	R\$160	R\$160	R\$160	R\$2.700	R\$160	R\$160	R\$160
	Alimentação	R\$350	R\$350	R\$350	R\$250	R\$350	R\$350	R\$350

Tabela 8-7: Direitos entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020)

Descrição Macro	Descrição Micro	Agosto 2019	Setembro 2019	Outubro 2019	Novembro 2019	Dezembro 2019	Janeiro 2020	Fevereiro 2020
<b>Direitos Trabalhistas (C)</b>	<b>Conjunto de obrigações legais</b>	R\$15.016	R\$15.016	R\$15.016	R\$15.016	R\$15.016	R\$15.432	R\$15.493
Seguro de Acidente de Trabalho	Prevista na Lei Federal 12.690/2012	R\$386	R\$386	R\$386	R\$386	R\$386	R\$386	R\$386
Adicional de Insalubridade	Prevista na Lei Federal 12.690/2012	R\$8.383	R\$8.383	R\$8.383	R\$8.383	R\$8.383	R\$8.728	R\$8.778
Férias Remuneradas	Prevista na Lei 12.690/2012	R\$1.747	R\$1.747	R\$1.747	R\$1.747	R\$1.747	R\$1.818	R\$1.829
Fundo de Reserva	Prevista na Lei Federal nº 5.764/1971	R\$3.000						
FATES	Prevista na Lei Federal nº 5.764/1971	R\$1.500						

Tabela 8-8: Benefícios entre os meses analisados (Fonte: Própria, 2020)

Descrição Macro	Descrição Micro	Agosto 2019	Setembro 2019	Outubro 2019	Novembro 2019	Dezembro 2019	Janeiro 2020	Fevereiro 2020
<b>Benefícios Correlatos (D)</b>	<b>Fundos Cooperativos Adicionais</b>	R\$21.260	R\$20.735	R\$21.785	R\$20.735	R\$17.585	R\$21.925	R\$20.371
Vale Alimentação	Analogia COMLURB RJ	R\$11.550	R\$11.025	R\$12.075	R\$11.025	R\$7.875	R\$12.075	R\$10.500
Convênio Médico	Analogia COMLURB RJ	R\$6.287	R\$6.287	R\$6.287	R\$6.287	R\$6.287	R\$6.287	R\$6.287
13º Salário	Analogia Lei 4.090/1962	R\$ 1.747	R\$ 1.747	R\$ 1.747	R\$ 1.747	R\$ 1.747	R\$ 1.818	R\$ 1.829
FGTS	Analogia Lei 8.036/1990	R\$ 1.677	R\$ 1.677	R\$ 1.677	R\$ 1.677	R\$ 1.677	R\$ 1.746	R\$ 1.756

## Anexo IV: Construção de Cenários de Precificação

Legenda para as tabelas:

- Custos e Despesas Atuais e Corrigidas – B e B', respectivamente
- Custos, Despesas e Direitos Trabalhistas - B' + C (Cenário Mínimo)
- Custos, Despesas e Direitos Trabalhistas e Benefícios Correlatos - B' + C + D (Cenário Complementar)

**Tabela 8-9: Quantidade de Material Comercializado mês a mês (Fonte: Própria, 2020)**

	Média (ton)	Ago/2019	Set/2019	Out/2019	Nov/2019	Dez/2019	Jan/2020	Fev/2020
<b>Quantidade de Material Comercializado</b>	<b>54,0</b>	55,7	64,2	54,3	55,1	45,5	61,9	41,3

**Tabela 8-10: Fluxo de Caixa consolidado acumulado mês a mês (Fonte: Própria, 2020)**

Fluxo de Caixa Acumulado	Média (R\$)	Ago/2019	Set/2019	Out/2019	Nov/2019	Dez/2019	Jan/2020	Fev/2020
<b>B</b>	R\$ 28.251	R\$ 25.953	R\$ 24.418	R\$ 29.692	R\$ 30.305	R\$ 23.705	R\$ 34.320	R\$ 29.362
<b>B'</b>	R\$ 35.249	R\$ 33.803	R\$ 33.631	R\$ 33.826	R\$ 37.970	R\$ 33.752	R\$ 36.818	R\$ 36.943
<b>B' + C</b>	R\$ 50.392	R\$ 48.819	R\$ 48.647	R\$ 48.842	R\$ 52.985	R\$ 48.768	R\$ 52.250	R\$ 52.436
<b>B' + C + D</b>	R\$ 71.020	R\$ 70.079	R\$ 69.382	R\$ 70.626	R\$ 73.720	R\$ 66.353	R\$ 74.175	R\$ 72.807

Tabela 8-11: Cenários de precificação mês a mês (Fonte: Própria, 2020)

Custos totais por tonelada comercializada	Média (R\$/ton)	Ago/2019	Set/2019	Out/2019	Nov/2019	Dez/2019	Jan/2020	Fev/2020
<b>B</b>	<b>R\$ 533</b>	R\$ 466	R\$ 380	R\$ 547	R\$ 550	R\$ 521	R\$ 555	R\$ 711
<b>B'</b>	<b>R\$ 668</b>	R\$ 606	R\$ 524	R\$ 623	R\$ 689	R\$ 742	R\$ 595	R\$ 894
<b>B' + C</b>	<b>R\$ 954</b>	R\$ 876	R\$ 758	R\$ 899	R\$ 962	R\$ 1.072	R\$ 845	R\$ 1.270
<b>B' + C + D</b>	<b>R\$ 1.342</b>	R\$ 1.257	R\$ 1.081	R\$ 1.300	R\$ 1.338	R\$ 1.459	R\$ 1.199	R\$ 1.763