



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Tecnologia e Ciências

Faculdade de Engenharia

Roberto Luis da Silva Henrique

**Estudo ergonômico de construção de bancada de trabalho para  
cooperativas de catadores de materiais recicláveis: uma  
perspectiva socioambiental**

Rio de Janeiro

2020

Roberto Luis da Silva Henrique

**Estudo ergonômico de construção de bancada de trabalho para cooperativas  
de catadores de materiais recicláveis: uma perspectiva socioambiental**



Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Saúde Ambiental e do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos

Rio de Janeiro

2020

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/B

H519 Henrique, Roberto Luis da Silva.  
Estudo ergonômico de construção de bancada de trabalho para cooperativas de catadores de materiais recicláveis: uma perspectiva socioambiental / Roberto Luis da Silva Henrique – 2020.  
119f.

Orientador: Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Engenharia.

1. Engenharia ambiental - Teses. 2. Gestão integrada de resíduos sólidos - Teses. 3. Catadores de lixo - Teses. 4. Ergonomia - Teses. 5. Medicina do trabalho - Teses. I. Mattos, Ubirajara Aluizio de Oliveira. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Engenharia. IV. Título.

CDU 628.477.5:331.101.1

Bibliotecária: Júlia Vieira – CRB7/6022

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Roberto Luis da Silva Henrique

**Estudo ergonômico de construção de bancada de trabalho para cooperativas  
de catadores de materiais recicláveis: uma perspectiva socioambiental**

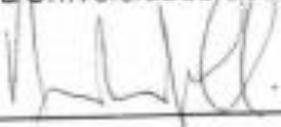
Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Saúde Ambiental e do Trabalho.

Aprovada em:

Banca examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Ubirajara Aluizjo de Oliveira Mattos (Orientador)  
Faculdade de Engenharia – UERJ

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Valéria Pereira Bastos  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Karoline Pinheiro Frankenfeld  
Faculdade de Engenharia - UERJ

Rio de Janeiro

2020

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família por acreditar neste novo caminho que venho traçando para mim. Aos meus filhos, Rafael e Bruno, fica o exemplo de que nunca é tarde para continuar seguindo em frente e agradeço por me completarem; à minha grande família que torce por mim, agradeço a compreensão.

O agradecimento à minha mulher deve ser especial, pois ela é única. Em uma caminhada de 34 anos juntos, é amor, amizade, companheirismo e todos os bons pensamentos que me vêm à cabeça. Eu sou você. Você sou eu.

Agradeço ao meu mestre, o professor Ubirajara Mattos. Um “cara” humano, parceiro e competente. Primeiro por aceitar-me lá atrás, no início da caminhada, depois por confiar nas minhas escolhas e por todas as orientações que foram feitas.

Agradeço também ao professor Elmo Silva, pelos “papos” no almoço e aos demais professores do Peamb. Que qualidade! Aulas que ficarão na minha memória.

Aos amigos de toda a minha vida, que sabem mais de mim do eu seria capaz de saber, agradeço por ouvir e incentivar.

Agradeço aos amigos do mestrado, por estarem juntos na jornada e dividirem suas preocupações e conhecimentos. Que todos encontrem os seus caminhos.

Agradeço à Coopideal e aos seus catadores por permitirem o desenvolvimento deste estudo na cooperativa. Que sigam na luta diária.

Agradeço a Deus por me dar saúde e energia para seguir em frente.

Obrigado a todos!

Navigare necesse; vivere non est necesse.

*Cnaeus Pompeius Magnus*

Quero para mim o espírito [d]esta frase,  
transformada a forma para a casar como eu sou:  
Viver não é necessário; o que é necessário é criar.  
Não conto gozar a minha vida; nem em gozá-la penso.  
Só quero torná-la grande, ainda que para isso tenha de ser o  
meu corpo e a (minha alma) a lenha desse fogo.

*Fernando Pessoa*

## RESUMO

HENRIQUE, Roberto Luis da Silva. *Estudo ergonômico de construção de bancada de trabalho para cooperativas de catadores de materiais recicláveis: uma perspectiva socioambiental*. 2020. 119f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

O estudo descreve propostas de intervenção em uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis da cidade do Rio de Janeiro, a partir da inferência de precarização das condições de trabalho e a exposição aos fatores de riscos que estão relacionados aos trabalhadores. O processo de construção da pesquisa foi conduzido a partir da compreensão do contexto socioeconômico, político, legal e ambiental que permeia o segmento das cooperativas. O Caso da Coopideal, uma organização inserida na cadeia de reciclagem de materiais descartados pós-consumo, foi exposto dentro do contexto apresentado. O estudo se desenvolveu entre o início de 2019 e o primeiro semestre de 2020, quando o mundo foi abalado pela pandemia do Novo Coronavírus. Por meio de uma revisão bibliográfica dos temas inerentes ao segmento, da análise das políticas públicas sancionadas, de reuniões informais e entrevistas abertas foram levantados os desafios enfrentados pelas cooperativas. No âmbito geral, infere-se que os interesses dos sucateadores se sobrepõem aos dos catadores, com a atuação discreta da indústria recicladora. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, apesar de possibilitar inúmeras leis de caráter socioambiental, não conseguiu até o momento, articular um pacto efetivo de apoio às organizações de catadores. As condições de trabalho, saúde e remuneração destes trabalhadores são insatisfatórias e o contexto socioambiental das cooperativas foi agravado com os efeitos provocados pela pandemia. No âmbito laboral, individualizando-se as questões da Coopideal, realizada a Análise Ergonômica do Trabalho, inferiu-se que processos operacionais e laborais aplicados de forma equivocada, absorvidos naturalmente e replicados cotidianamente levariam a danos futuros à saúde dos trabalhadores. Concluiu-se que seria importante a intervenção técnica que contribuísse para preservação da saúde dos cooperativados. Os diagnósticos alcançados apontaram para necessidade da geração de proposição de ações desta pesquisa, em três direções: projetar uma bancada de segregação de resíduos sólidos, realizar um estudo de adequação do arranjo físico da cooperativa e propor um estudo de reconfiguração operacional da estação de segregação de resíduos. Este trabalho gerou dois protótipos da bancada de resíduos, produzidos a partir de placas recicladas de Tetra Pak®; um artigo aceito por revista científica, aguardando a publicação; o pedido ao Instituto Nacional da Propriedade Nacional da patente de invenção da bancada de segregação; e a proposta da iniciativa privada para fabricação de 70 bancadas de segregação para serem doadas a cooperativas.

Palavras-chave: Catadores de materiais recicláveis; Análise Ergonômica do Trabalho; Saúde Ocupacional; Reciclagem; Resíduos Sólidos.

## ABSTRACT

HENRIQUE, Roberto Luis da Silva. *Ergonomic study of construction of workbench for cooperatives of tasters of recycled materials: a socio-environmental perspective*. 2020. 119f. Dissertation (Professional MSc in Environmental Engineering) – Faculty of Engineering, Rio de Janeiro State University, Rio de Janeiro, 2020.

The study describes proposals for intervention in a cooperative of tasters of recycled materials in the city of Rio de Janeiro, based on the inference of precarious working conditions and exposure to risk factors that are related to workers. The research construction process was conducted based on the understanding of the socioeconomic, political, legal and environmental context that permeates the segment of cooperatives. The Case of Coopideal, an organization inserted in the recycling chain for discarded post-consumer materials, was exposed within the context presented. The study developed between the beginning of 2019 and the first half of 2020, when the world was shaken by the New Coronavirus pandemic. Through a bibliographic review of the themes inherent to the segment, the analysis of sanctioned public policies, informal meetings and open interviews, the challenges faced by cooperatives were raised. In the general scope, it is inferred that the interests of scrap workers overlap with those of tasters, with the discreet performance of the recycling industry. The National Solid Waste Policy, despite allowing numerous laws of a socio-environmental nature, has so far failed to articulate an effective support pact for waste pickers' organizations. The working conditions, health and remuneration of these workers are unsatisfactory and the socio-environmental context of the cooperatives has been aggravated by the effects of the pandemic. In the labor context, individualizing the issues of Coopideal, carried out the Ergonomic Analysis of Work, it was inferred that operational and labor processes applied in the wrong way, absorbed naturally and replicated daily would lead to future damages to the health of workers. It was concluded that the technical intervention that contributed to preserve the health of the cooperative members would be important. The diagnoses reached pointed to the need to generate a proposal for actions in this research, in three directions: to design a solid waste segregation bench, to carry out an adequacy study of the cooperative's physical arrangement and to propose a study of operational reconfiguration of the segregation station of waste. This work generated two prototypes of the waste bench, produced from recycled Tetra Pak® plates; an article accepted by a scientific journal, awaiting publication; the application to the National Institute of National Property for the patent for the invention of the segregation bench; and the private initiative proposal to manufacture 70 segregation benches to be donated to cooperatives.

Keywords: Tasters of recycled materials; Ergonomic Work Analysis; Occupational Health; Recycling; Solid waste.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Fluxo logístico da Reciclagem.....	29
Figura 2-	Inter-relação entre os atores que compõem os sistemas de logística reversa.....	30
Figura 3-	Fluxograma da cadeia de valor da Reciclagem.....	44
Figura 4-	Ciclograma de movimento corporal de catadora.....	54
Figura 5-	Esquema geral da abordagem da ação ergonômica.....	56
Figura 6-	Registros das visitas ao projeto Recicla Rio e à Cooperativa Coopama .....	64
Figura 7-	Registros das visitas ao projeto Recicla Rio e à Cooperativa Coopama .....	64
Figura 8-	Estrutura da rede recicla rio e esteira utilizada como bancada de segregação improvisada .....	65
Figura 9-	Estrutura da rede recicla rio e esteira utilizada como bancada de segregação improvisada .....	65
Figura 10-	Localização do terreno da Line Material do Brasil ocupado em parte pela Coopideal .....	69
Figura 11-	Área ocupada pela Coopideal no terreno.....	70
Figura 12	Relação entre a tarefa e a atividade de trabalho.....	71
Figura 15-	A “nave” central da cooperativa ocupada por resíduos sólidos antes do processo de triagem.....	75
Figura 16-	A “nave” central da cooperativa ocupada por resíduos sólidos antes do processo de triagem.....	75

Figura 17-	Caminhão da coleta seletiva da Comlurb abastece a cooperativa com resíduos sólidos.....	76
Figura 18-	Caminhão da coleta seletiva da Comlurb abastece a cooperativa com resíduos sólidos.....	76
Figura 19-	Espaços conflituosos entre as <i>bags</i> .....	76
Figura 20-	Espaços conflituosos entre as <i>bags</i> .....	76
Figura 21-	Equipamentos de prensagem com necessidade de reparo e bancadas de segregação improvisadas.....	77
Figura 22-	Equipamentos de prensagem com necessidade de reparo e bancadas de segregação improvisadas.....	77
Figura 23-	A Coopideal recebeu a visita de uma instituição privada.....	77
Figura 25-	Arranjo físico e fluxo operacional existente na cooperativa Coopideal.....	82
Figura 26-	Etapa 1 – Ocupação do salão central da cooperativa.....	83
Figura 27-	Etapa 1 – Ocupação do salão central da cooperativa.....	83
Figura 28-	Transporte de bombonas, sacos e <i>bags</i> entre os postos de trabalho.....	83
Figura 29-	Transporte de bombonas, sacos e <i>bags</i> entre os postos de trabalho.....	83
Figura 30-	Sequência da ação motora.....	84
Figura 31-	Ausência de bancada de segregação.....	85
Figura 32-	Ausência de bancada de segregação.....	85
Figura 33-	Rotações ideais durante o trabalho.....	86
Figura 34-	Concepção existente da estação de segregação de resíduos na Coopideal.....	87
Figura 35-	Operadora realiza torção da coluna e esforço nas articulações do braço para segregar embalagem plástica.....	88

Figura 36-	Bancadas de segregação de resíduos improvisadas sobre latões.....	88
Figura 37-	Arranjo físico e fluxo operacional reestruturado.....	91
Figura 38-	Uma nova concepção de posto bancada na reconfiguração da Estação de segregação de resíduos .....	92
Figura 39-	Placa “ecológica” fabricada a partir da reciclagem de embalagens longa vida pós-consumo.....	93
Figura 40-	Alturas recomendadas para as superfícies horizontais de trabalho, na posição de pé, de acordo com o tipo de tarefa.....	96
Figura 41-	Parafusos utilizados na construção da bancada.....	97
Figura 47-	Execução do protótipo (1) .....	98
Figura 48-	Execução do protótipo (2) .....	99
Figura 13-	Entrevista semiestruturada (continua) .....	108
Figura 14-	Entrevista semiestruturada (conclusão) .....	109
Figura 24-	Planta baixa da cooperativa gerada a partir da realização dos levantamentos arquitetônicos.....	110
Figura 42-	Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos – Vistas Gerais.....	111
Figura 43-	Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos – Cortes AA e BB.....	112
Figura 44-	Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos – Vistas peças estruturais 1.....	113
Figura 45-	Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos – Vistas peças estruturais 2.....	114
Figura 46-	Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos – Perspectivas Isométricas.....	115

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Quantidade de municípios brasileiros com iniciativas de coleta seletiva .....	26
Tabela 2-	Questionário nórdico.....	53

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1-	Matriz Metodológica.....	24
Quadro 2-	Leis federais em vigor que regulam o setor dos resíduos sólidos no Brasil.....	33
Quadro 3-	Leis e Decretos estaduais em vigor que regulam o setor dos resíduos sólidos no Rio de Janeiro.....	34
Quadro 4-	Leis e Decretos municipais em vigor que regulam o setor dos resíduos sólidos na cidade do Rio de Janeiro.....	35
Quadro 5-	Leis, Decretos e Portarias que regulam e/ou impactam o segmento de Cooperativas/catadores de materiais recicláveis do Rio de Janeiro.....	38
Quadro 6-	Atividades e operações da Coopideal.....	79
Quadro 7-	Tipos de material segregados na triagem final.....	86

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Geração e Coleta de RSU no Brasil.....	26
Gráfico 2- Gráfico 2 - Volume total coletado pelas cooperativas e associações em 2017 e 2018, por tipo de material (toneladas e % do total).....	28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária Ambiental
ABRELPE	Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
AFP	Agence France-Presse
ALERJ	Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro
ANCAT	Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CIISC	Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.
COMLURB	Companhia Municipal de Limpeza Urbana
COOPIDEAL	Cooperativa de Trabalho e Produção dos Catadores de Materiais Recicláveis Ideal Ltda
CTR	Central de Tratamentos de Resíduos
FEBRACOM	Federação das Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis
IEA	International Ergonomics Association
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
ITS BRASIL	Instituto de Tecnologia Social
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MNCR	Movimento Nacional de Catadores(as) de Materiais Recicláveis
MS	Ministério da Saúde
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial de Saúde
OVR	Óleo Vegetal Residual
PCSS	Programa Coleta Seletiva Solidária

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PEV	Posto de Entrega Voluntária
PMGRS	Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PSAR	Programa Estadual de Incentivo aos Serviços Ambientais de Reciclagem
SER-RJ	Secretaria do Estado do Ambiente do Rio de Janeiro
SLR	Sistema de Logística Reversa
SR-2 - UERJ	Subreitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UERJ
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UNICATADORES	União Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis do Brasil

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>1 OBJETIVOS</b> .....	20
1.1 <b>Objetivo geral</b> .....	20
1.2 <b>Objetivos específicos</b> .....	20
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	21
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	25
3.1 <b>Os aspectos ambientais</b> .....	25
3.2 <b>Os aspectos políticos e legais</b> .....	31
3.3 <b>Os aspectos socioeconômicos</b> .....	40
3.4 <b>Os aspectos laborais</b> .....	47
3.4.1 <u>As cargas de trabalho e os agentes externos que impactam as atividades dos catadores</u> .....	48
3.4.2 <u>A influência de outras questões ergonômicas no ambiente de trabalho</u> .....	50
3.4.3 <u>A percepção da ergonomia nas cooperativas de catadores</u> .....	52
3.4.4 <u>A análise ergonômica do Trabalho</u> .....	54
3.5 <b>Os impactos da covid-19 no segmento das cooperativas de catadores de materiais recicláveis</b> .....	56
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	60
4.1 <b>Contexto socioeconômico, legal e ambiental das cooperativas de catadores</b> .....	60
4.2 <b>Escolha da cooperativa para desenvolvimento do estudo</b> .....	64
4.3 <b>O histórico de formação da cooperativa Coopideal</b> .....	66
4.4 <b>Demanda, equipamentos, processos técnicos e tarefas</b> .....	70
4.4.1 <u>Dados da produção</u> .....	72
4.4.2 <u>Entrevistas informais não-estruturadas</u> .....	73
4.4.3 <u>Levantamento fotográfico</u> .....	74
4.4.4 <u>Levantamento arquitetônico</u> .....	78
4.4.5 <u>Observações livres das atividades laborais</u> .....	78
4.4.5.1 <u>Atividades laborais da cooperativa Coopideal</u> .....	78

4.4.5.2	Arranjo físico e fluxo operacional existentes.....	81
4.4.5.3	Análise dos postos de trabalho.....	84
4.5	<b>Proposição de ações após os diagnósticos</b> .....	89
4.5.1	<u>Proposta de um novo arranjo físico para Coopideal</u> .....	90
4.5.2	<u>Proposta de reconfiguração da estação de segregação de resíduos</u> .....	92
4.5.3	<u>Definição do material de fabricação das bancadas de segregação de resíduos – placas recicladas de embalagens em tetra pak®</u> ....	93
4.5.4	<u>Bancada de segregação de resíduos</u> .....	94
5	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	99
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	102
	<b>APÊNDICE A</b> – Entrevista semi-estruturada.....	108
	<b>APÊNDICE B</b> – Planta baixa da cooperativa gerada a partir da realização dos levantamentos arquitetônicos.....	110
	<b>APÊNDICE C</b> – Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos.....	111
	<b>ANEXO A</b> – Decisão editorial sobre artigo derivado desta pesquisa	116
	<b>ANEXO B</b> – Protocolo de entrada no INPI da patente de invenção da bancada sustentável para segregação de resíduos sólidos .....	117
	<b>ANEXO C</b> – Minuta do contrato dos pesquisadores com a CEMPRE para produção de 70 bancadas a serem doadas a cooperativas.....	119

## INTRODUÇÃO

Os catadores de materiais recicláveis são considerados agentes responsáveis pelo aumento da vida útil dos aterros sanitários e pela menor utilização de recursos naturais, na medida em que abastecem as indústrias recicladoras de resíduos de produtos pós-consumo, aumentando o ciclo de vida destes, desacelerando o uso de matéria-prima virgem (Brasil, 2020, a).

“A PNRS atribui destaque à importância dos catadores na gestão integrada dos resíduos sólidos, estabelecendo como alguns de seus princípios o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos” (BRASIL, 2020, a).

O Ministério do Meio Ambiente acrescenta que a PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos - incentiva a criação e desenvolvimento das cooperativas de catadores de materiais recicláveis, priorizando a contratação destas, pelos responsáveis dos serviços públicos de limpeza urbana.

Na década de 90, surgiram as primeiras cooperativas de catadores de materiais recicláveis no país. As primeiras iniciativas de formação de associações de catadores e programas de gestão compartilhada e sustentável dos resíduos sólidos se concretizaram nas cidades de Belo Horizonte, Porto Alegre e São Paulo. Esses programas, além de se integrarem ao anseio do poder público, traziam em suas propostas “investimentos em novas tecnologias de destinação final, ações voltadas à mobilização social, à valorização do trabalho dos funcionários de limpeza pública e ao desenvolvimento de parcerias com os grupos de catadores” (DEMAJOROVIC; BESEN, 2007, p.3).

Com a expansão do segmento de reciclagem, em 1999, originou-se o MNCR – Movimento Nacional de Catadores (as) de Materiais Recicláveis, com objetivo de organizar e concentrar as forças da categoria, buscando conquistas para os trabalhadores do setor. Em 2001, durante o 1º Congresso Nacional do MNCR apresentou os seus ideais no documento conhecido como “Carta de Brasília”:

“(…) Conscientes da nossa cidadania e da importância do trabalho que desenvolvemos e das tecnologias por nós elaboradas, já qualificadas em mais de cinco décadas de atuação cotidiana, tomamos a iniciativa de apresentar ao Congresso Nacional um ante-projeto de lei que regulamenta a

profissão catador de materiais recicláveis e determina que o processo de industrialização (reciclagem) seja desenvolvido, em todo o país, prioritariamente, por empresas sociais de catadores de materiais recicláveis” (MNCR, 2007).

Os anos seguintes representaram um período de conquistas para os trabalhadores do setor, com iniciativas em todas as esferas governamentais. De 1999 a 2004, o número de catadores aumentou de 150 mil para 500 mil. Bortoli (2013) estimou haver mais de um milhão de pessoas vivendo de catar, separar e comercializar materiais recicláveis, levando-se em consideração a atividade informal. O MNCR (2019) atualizou os dados afirmando que atualmente existem cerca de 800 mil catadores em atividade no país, sendo estes responsáveis pela coleta de 90% de tudo que é reciclado.

Sobre os catadores, Fé e Faria (2011, p.35) inferiram, há quase uma década, uma avaliação ainda pertinente: “(...) uma vez constituídos como categoria profissional específica, e estabelecida a sua importância para a geração de trabalho e renda a partir da organização do processo produtivo, o movimento poderá avançar mais rapidamente para organização da cadeia (...)”. Seria a conquista social e política destes trabalhadores, dentro da cadeia de reciclagem.

A importância desta categoria, neste processo relativamente novo, é evidenciada ao se observar as interações dos trabalhadores com a ferramenta da Tecnologia Social: o catador busca a sobrevivência e produz bens e serviços. Varanda e Bocaiuva (2009, p.24), destacam que esta tecnologia é oposta às tecnologias convencionais, representantes do domínio de classe e dos dispositivos de poder das grandes empresas: “(...) contrapõe-se a essa lógica, atuando a partir de espaços e práticas que articulam saberes e definem táticas cotidianas de resistência das classes trabalhadoras (...) reúne iniciativas desenvolvidas por organizações populares e movimentos sociais (...)”.

Entendido o contexto socioambiental no qual estão envolvidos os cooperativados, deve ser feita uma reflexão relacionada aos aspectos que influenciam a saúde ocupacional do grupo estudado, à percepção do indivíduo em relação ao seu trabalho e às condições laborais oferecidas.

Se inicialmente, houve uma necessidade determinante de inclusão social por meio da geração de trabalho e renda, é importante afirmar que desde 2002, há uma profissão de catadores que foi reconhecida pelo então Ministério do Trabalho e

Emprego - MTE (Brasil, 2020, a). Em um segundo momento, infere-se que é imprescindível analisar e contextualizar a possível melhoria das condições de trabalho e da saúde dos trabalhadores observando-se os limites e tolerâncias do trabalho em razão da natureza, espaço, ambiente, equipamentos, intensidade e tempo de exposição aos seus efeitos (Guérin et al, 2001).

O desenvolvimento deste estudo elencará temas pertencentes ao segmento dos catadores e das cooperativas de segregação de resíduos. Através da revisão de literatura serão abordados assuntos como reciclagem, logística reversa, coleta seletiva e tecnologia social. Serão relacionados ainda trabalhos referentes à saúde ocupacional e ergonomia.

O processo de construção da dissertação foi conduzido a partir da compreensão do contexto socioeconômico, legal e ambiental em que estão inseridas as cooperativas de catadores de resíduos. Este conhecimento foi buscado por meio de uma breve análise estrutural do segmento da reciclagem, da legislação que impacta o setor e das questões sociais que envolvem os catadores de resíduos.

A ergonomia dos equipamentos e das estações de trabalho utilizados pelos colaboradores das cooperativas é um fator importante a ser avaliado neste contexto laboral. Estabelecer um padrão de conforto nos postos de trabalho em cooperativas vai ao encontro da realidade que insere estes trabalhadores como protagonistas deste movimento de valorização social. As questões laborais dentro do segmento das cooperativas de catadores de materiais recicláveis devem ser percebidas a partir da Análise Ergonômica do Trabalho – AET.

Para relativizar como as variadas questões atingem os cooperativados como um todo, serão analisadas as condições de trabalho na Coopideal, uma cooperativa do Rio de Janeiro formada por catadores que anteriormente trabalhavam no extinto lixão de Gramacho. Significantes observações de autores que estudam o tema relativo aos impactos sofridos pelos catadores de resíduos, após a desativação do aterro, serão apresentadas na pesquisa.

As interferências no segmento de reciclagem geradas pela pandemia COVID-19 ganharão destaque, a partir de depoimentos de personalidades do setor, entre elas representantes do MNCR e de cooperativas.

A relevância da pesquisa se relaciona com os aspectos sociais e laborais apresentados. A motivação dessa pesquisa é a busca da melhoria da qualidade do trabalho, o que significaria melhorar a própria qualidade de vida do indivíduo. O

trabalhador permanece quase a metade do seu dia em função do trabalho. As transformações positivas do ambiente laboral podem trazer aspectos de significância e pertencimento ao catador.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo Geral**

O objetivo principal deste estudo é projetar uma bancada de segregação de resíduos, com adequação ergonômica e ambiental, representando uma célula do processo produtivo dos resíduos triados.

Para realizar o projeto, em termos estruturais, visando a adequação ergonômica, foram observados os estudos antropométricos de Grandjean (1998) e Lida (2005). Em relação a adequação ambiental, se levou em consideração as características sustentáveis das placas recicladas de tetra pak®.

Outros objetivos são a realização de um estudo de adequação do arranjo físico da cooperativa, objetivando a melhoria do fluxo operacional; e a proposição um estudo de reconfiguração operacional da estação de segregação de resíduos, objetivando minimizar as cargas físicas da atividade de separação. Para realização das propostas foram observados os estudos de Lida (2005) e Guérin et al (2001), relativos as análises dos postos de trabalho e da atividade.

### **1.2 Objetivo Específico**

O objetivo específico é a compreensão do contexto socioeconômico, legal e ambiental em que se inserem as cooperativas de catadores. Para se atingir este objetivo foram utilizados artigos científicos, livros, revistas, anuários, teses, dissertações, dispositivos legais *online*, *e-mails*, *WhatsApp*, ligações telefônicas e *webinars*.

## 2. METODOLOGIA

Na concepção do estudo, evidenciou-se que seria necessário compreender o complexo contexto - socioeconômico, legal e ambiental - em que estão inseridas as cooperativas de catadores. De certa forma, o capítulo 3 desta dissertação que trata da Revisão Bibliográfica, trouxe outras questões independentes daqueles que nortearam os objetivos da pesquisa.

A metodologia utilizada na pesquisa bibliográfica de cada tema abordado, foi a Revisão Narrativa. Segundo Cordeiro et al (2007, p. 429-430), “A revisão da literatura narrativa ou tradicional, quando comparada à revisão sistemática, apresenta uma temática mais aberta; dificilmente parte de uma questão específica bem definida, não exigindo um protocolo rígido para sua confecção; a busca das fontes não é pré-determinada e específica, sendo frequentemente menos abrangente. A seleção dos artigos é arbitrária, provendo o autor de informações sujeitas a viés de seleção, com grande interferência da percepção subjetiva”.

Por meio de uma síntese qualitativa o levantamento bibliográfico baseou-se em artigos, livros, revistas, anuários, teses, dissertações e dispositivos legais disponibilizados *online*. Na composição do subcapítulo que abordou os impactos da COVID-19, além de artigos, jornais e sites, por conta das condições de saúde pública e restrições de contato social durante a pandemia, foram utilizados *e-mails*, mensagens de *WhatsApp*, ligações telefônicas e *webinars* (conferências *online*), para serem tecidas impressões próximas do momento atual dos catadores e da sociedade em geral.

Paralelamente à pesquisa bibliográfica, foram realizadas ações preliminares para que fosse possível o desenvolvimento da pesquisa de campo.

A pesquisa de campo exploratória, como definiu Mattar (1996), visa amplificar o conhecimento de conceitos teóricos, traçar de forma concisa o caminho para se atingir o objetivo da pesquisa e compreender estudos similares, analisando os seus métodos e resultados. Como metodologia, utiliza-se da coleta de dados, entrevistas, observação livre, entre outras ações. Portanto, tem a finalidade de aprofundar o conhecimento do pesquisador sobre determinado tema.

A precarização das condições de trabalho e a exposição aos fatores de riscos que estão relacionados aos catadores de resíduos foi o mote para pensar na

possibilidade de intervenções em determinada cooperativa, segundo a abordagem da tecnologia social, como a elaboração da proposta dessa dissertação.

Com o objetivo de dar início ao trabalho proposto buscou-se um grupo de cooperativados que representasse a parcela da classe trabalhadora que se organiza em cooperativas para realização do processo de reciclagem.

Também foi do interesse do estudo que a cooperativa fosse fundamentada no conceito descrito no decreto municipal 30624/2009: "...compostas exclusivamente por catadores que tenham a catação e atividades correlatas como única fonte de renda, não podem ter fins lucrativos, e devem apresentar o sistema de rateio entre os cooperados e ainda possuir infraestrutura adequada para realizar a triagem e a classificação dos recicláveis" (RIO DE JANEIRO, 2009).

A partir de visitas a algumas cooperativas do município do Rio de Janeiro, onde por meio de observações e depoimentos espontâneos se conheceram as características dos empreendimentos, foi decidido, em janeiro de 2019, realizar a pesquisa exploratória na Coopideal, uma cooperativa formada por catadores oriundos do extinto "lixão" de Gramacho, que preenchia os requisitos desejados pelo pesquisador.

Escolhida a cooperativa, desencadeou-se o trabalho de campo, com a intenção de compreender as atividades e processos realizados na Coopideal. Inicialmente, sem evidenciar a etapa posterior do estudo, a AET, objetivou-se conhecer a história da formação da cooperativa e as suas maiores necessidades estruturais e organizacionais.

O método utilizado baseou-se na observação livre, onde o pesquisador, por meio de conversas informais e entrevistas não estruturadas, tanto com a direção da cooperativa quanto com os cooperativados, realizou a ação, durante um mês, em visitas semanais. As informações obtidas de forma espontânea têm grande relevância na análise qualitativa, que, segundo Alves e Silva, M.H. (1992) se caracteriza por buscar uma apreensão de significados na fala dos sujeitos, interligada ao contexto em que eles se inserem e delimitada pela abordagem conceitual do pesquisador. Apreende-se o fenômeno dentro do contexto e interpreta-se o significado.

Para entender o impacto socioeconômico sofrido por trabalhadores oriundos do "lixão" de Gramacho, em decorrência do seu fechamento, recorreu-se, mais uma vez, a revisão de literatura, utilizando-se da pesquisa em artigos aprofundados no tema.

A fase seguinte do estudo buscou a compreensão das possíveis propostas de intervenção espacial e também no modelo das atividades existentes. Dando prosseguimento a pesquisa de campo exploratória, por meio de uma análise qualitativa, seguindo a metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho, foram observadas as etapas do processo de triagem do material a ser reciclado, analisando-se a demanda, a tarefa, a atividade, os equipamentos e o trabalhador, com intuito de atingir um diagnóstico, seguindo o proposto por Guérin et al (2001). Nestas condições, o indivíduo, a atividade e o espaço de trabalho são elementos únicos de uma situação laboral específica.

Recorrendo a Ferreira e Righi (2009), a AET é a forma adequada de ampliar a percepção de um ambiente laboral, no intuito de propor modificações visando à melhoria das ações nas atividades dos trabalhadores.

“Assim, genericamente, pode-se enunciar os seguintes passos para efetivação do processo de análise ergonômica: Compreensão da Situação - análise da demanda; Estudo de requisitos para atendimento da(s) tarefa(s) - entendimento da tarefa prescrita, meios e modo de produção; espaços, áreas livres e/ ou de influência e ambiente necessário para a tarefa; estudos de postura e movimentação humana; Estudo de condicionantes impostos pela atividade: Levantamentos da situação de referência - Observação e análise da atividade (o realizado); Confrontação da tarefa (o prescrito) com a atividade (o realizado); Diagnóstico.” (FERREIRA; RIGHI, 2009, p.2).

A demanda da ação ergonômica foi proposta pelo pesquisador, a partir das observações livres, onde a coleta de informações acontece no momento do exercício efetivo das atividades, e o analista apoia-se em registros para conservar os traços da observação. (Guérin et al, 2001). Os registros no caso, foram os levantamentos fotográfico e arquitetônico.

A demanda não partiu da Cooperativa. Ela pode ser considerada como uma demanda de “evolução permanente”. Segundo Guérin et al (2001, p. 87) são demandas que “têm por objeto tratar de questões não-resolvidas às vezes por um longo período e que, progressivamente, vão atingindo um nível de importância tal que tratar delas se torna indispensável”. Como exemplo observado na Coopideal, as bancadas de segregação de resíduos em condições inadequadas do ponto de vista ergonômico.

A AET delineou o processo de definição dos objetivos desta pesquisa. O projeto e os estudos apresentados como objetivos foram trabalhados por meio de pesquisa bibliográfica em conceitos ergonômicos e de desenhos técnicos.

Para melhor sistematizar as etapas, objetivos, abordagens realizadas no processo de Análise Ergonômica do Trabalho foi elaborada uma Matriz de Métodos (Quadro 1). Nesta matriz foram elencados os objetivos, métodos e fontes das ações referidas. As metodologias aplicadas em todas as fases foram qualitativas.

Quadro 1: Matriz Metodológica

<b>Etapa</b>	<b>Objetivo da Metodologia</b>	<b>Método</b>	<b>Fonte</b>
1. Análise Global	Compreensão do contexto socioeconômico, legal e ambiental em que se inserem as cooperativas de catadores.	Revisão de Literatura Narrativa	Artigos científicos, livros, revistas, anuários, teses, dissertações, dispositivos legais <i>online</i> , <i>e-mails</i> , <i>WhatsApp</i> , ligações telefônicas e <i>webinars</i> .
2. Análise Específica	Escolha da cooperativa para desenvolvimento do estudo.	Pesquisa de Campo e Pesquisa Bibliográfica	Visita a cooperativas, observação livre, depoimentos espontâneos e levantamento da legislação.
3. Análise Referencial	Conhecer a história de formação da cooperativa escolhida e compreender a questão socioeconômica posterior ao fechamento do Lixão de Gramacho.	Pesquisa de Campo e Pesquisa Bibliográfica.	Visitas técnicas, entrevistas informais não estruturadas e análise de artigos científicos específicos.
4. Análise da Demanda, Equipamentos, Processos Técnicos e Tarefas	Alcançar diagnósticos específicos. Identificar os riscos nas atividades realizadas. Inferir sobre a necessidade de realizar propostas de intervenção espacial e também no modelo das atividades existentes.	Análise Ergonômica do Trabalho - Pesquisa de Campo Exploratória	Visitas técnicas, observação livre da atividade (fluxos, processos e postos de trabalho), entrevistas informais não estruturadas, levantamentos fotográfico e arquitetônico.
5. Proposição de ações após o diagnóstico	Projetar uma Bancada de Segregação de Resíduos Sólidos. Gerar um estudo de adequação do arranjo físico da cooperativa. Gerar um estudo de reconfiguração operacional da estação de segregação de resíduos.	Pesquisa Bibliográfica e Desenho Técnico	Livros, artigos científicos, normas técnicas, fornecedores e dissertações.

Fonte: O autor (2020)

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Por meio de uma Revisão Narrativa serão abordados temas importantes que compõe o vasto universo em que estão inseridos os catadores e as cooperativas de resíduos recicláveis. Para melhor realizar a Revisão de Literatura sobre cada tema, a dividiremos em 5 (cinco) subcapítulos: aspectos ambientais; aspectos políticos e legais; aspectos socioeconômicos; aspectos laborais; e impactos da COVID-19, um tema urgente e atual que surgiu durante a preparação da dissertação. Este último englobará todos os 4 (quatro) aspectos anteriormente apresentados, buscando sintetizar um cenário atualizado das questões que envolvem o segmento.

#### 3.1. Os aspectos ambientais

“O indivíduo como reflexo da sociedade em que vive, tende a extrapolar na forma de consumo de produtos industrializados e, no seu descarte imediato, incentivado muitas vezes pelo crescimento do modelo capitalista instaurado desde a segunda metade do século XX”. (ROCHA; DA SILVA HENRIQUE, 2020, p.52).

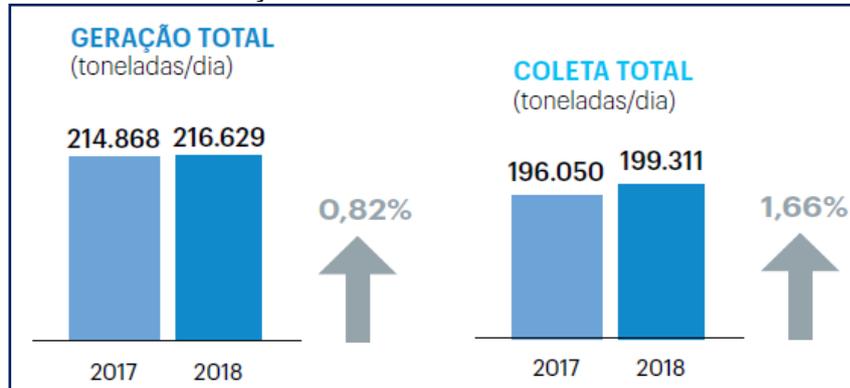
Entre as questões ambientais que interagem com o segmento das cooperativas de catadores, os temas mais relevantes são a Reciclagem, a Logística Reversa e a Coleta Seletiva. São ferramentas importantes para enfrentar o desgaste ambiental provocado pelo descarte dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

A Abrelpe - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - apresentou na última publicação anual “Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil – 2018/2019”, dados consolidados sobre geração, coleta, coleta seletiva e destinação final de RSU no país.

Em 2018, foram gerados 79 milhões de toneladas de resíduos, sendo 92% coletado. Dos resíduos coletados, 43,3 milhões de toneladas (59,5%) tiveram destinação adequada em aterros sanitários e 29,5 milhões de toneladas de resíduos acabaram indo para lixões ou aterro controlados (ABRELPE, 2019).

Segundo a Abrelpe (2019, p.12), comparativamente, entre 2017 e 2018, a geração diária de RSU aumentou quase 1% enquanto o volume coletado aumentou em um ritmo maior, em relação ao ano anterior: 1,66% (Gráfico1).

Gráfico 1 – Geração e Coleta de RSU no Brasil



Fonte: ABRELPE/IBGE (2019)

Outro dado importante apresentado pelo relatório da Abrelpe (2019) é que aproximadamente três quartos dos municípios brasileiros fazem algum tipo de coleta seletiva. A região sudeste, por exemplo, apresenta 90% dos municípios com esta atividade, um acréscimo de 2% de 2017 para 2018 (Tabela 1).

Tabela 1 – Quantidade de municípios brasileiros com iniciativas de coleta seletiva

Regiões	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sul		Brasil	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Sim	270	286	902	978	209	227	1.464	1.496	1.078	1.083	3.923	4.070
Não	180	164	892	816	258	240	204	172	113	108	1.647	1.500
<b>Total</b>	<b>450</b>		<b>1.794</b>		<b>467</b>		<b>1.668</b>		<b>1.191</b>		<b>5.570</b>	

Fonte: ABRELPE (2019)

A coleta seletiva é fundamental para que os processos de destinação dos resíduos pós-consumo sejam otimizados, colaborando na redução dos impactos ambientais. Outrossim, “a coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos com participação de catadores tem sido apresentada, em países em desenvolvimento, como uma alternativa para viabilizar programas municipais de reciclagem, sob a égide

do desenvolvimento sustentável, congregando a eficiência econômica, a justiça social e a prudência ecológica”. (BUQUE; RIBEIRO, 2015, p.300).

Em relação à coleta seletiva, a cidade do Rio de Janeiro, segundo a Comlurb – Companhia Municipal de Limpeza Urbana - vem ampliando o sistema ano a ano, atendendo 115 dos 160 bairros e recolhendo 1700 toneladas por mês de materiais potencialmente recicláveis. Os garis coletam sacos transparentes contendo papéis, metais, plásticos e vidros, secos e limpos, sem a necessidade de separar o material por tipo, trabalho feito por 25 núcleos de cooperativas de catadores credenciados pela empresa. (COMLURB, 2018).

“(…) Eles recebem gratuitamente materiais recicláveis da coleta seletiva, fazem a separação e comercializam os recicláveis com empresas especializadas, gerando emprego e renda para os cooperativados. (...) A coleta seletiva da Comlurb tem as seguintes características: serviço realizado com regularidade e qualidade; destinação correta dos resíduos sólidos, reduzindo a quantidade enviada diariamente ao Centro de Tratamento de Resíduos (CTR-Rio), em Seropédica, aumentando, assim, a vida útil do local; aproveitamento máximo dos materiais recicláveis, permitindo a sua reinserção como matéria prima na produção de novos produtos ou embalagens; preservação dos recursos naturais não renováveis; geração de frentes de trabalho e renda, por meio do sistema de cooperativismo, onde todos os catadores são remunerados por meio de rateio da produção de recicláveis, evitando assim a exploração da mão de obra; conscientização, educação ambiental e aprimoramento da limpeza urbana (...)” (COMLURB, 2018).

Dados obtidos no Anuário da Reciclagem 2017/2018, a partir do relatório de atuação da ANCAT – Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis - apontam que 67 mil toneladas de resíduos recicláveis no Brasil foram coletadas por cooperativas e associações de catadores (ANCAT; LCA; PRAGMA, 2019).

Segundo Ribeiro et al (2014, p.195) “a reciclagem em um sistema de gestão integrada de resíduos sólidos remete às etapas de recuperação de recicláveis dos resíduos urbanos e sua utilização como matéria-prima secundária (...) o conjunto de ações envolvendo a coleta seletiva e a triagem dos resíduos, sua limpeza e prensagem e/ou enfardamento, conforme o tipo de material, deixando-o pronto para ser transformado como matéria-prima secundária. A esta última etapa fica reservado o termo “reciclagem” propriamente dita”.

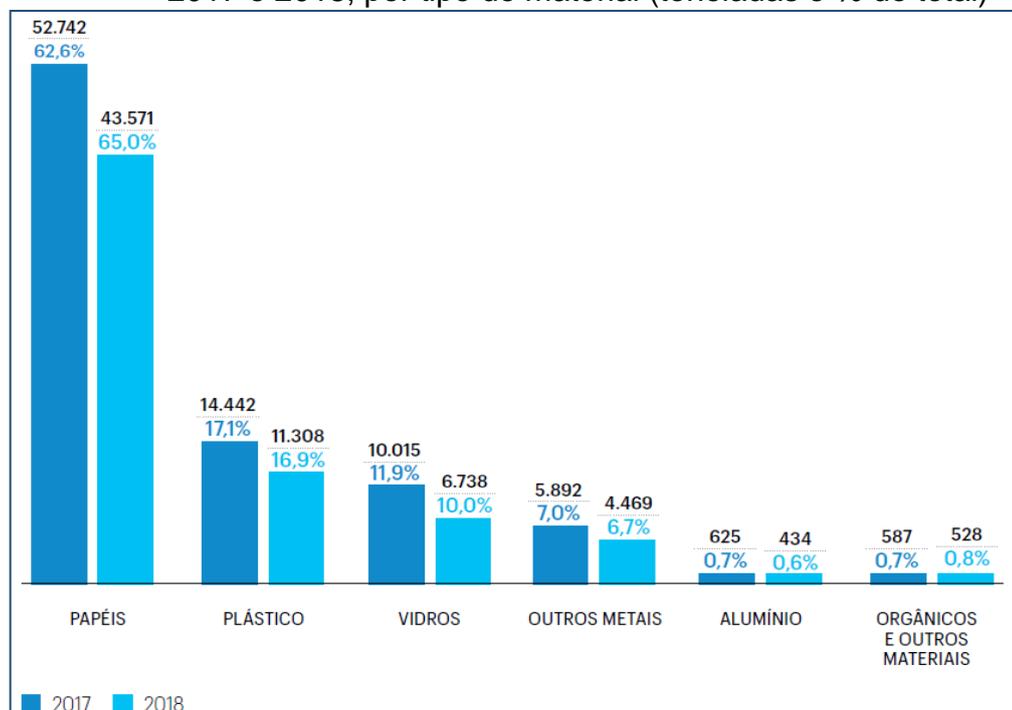
A reciclagem, um processo de transformação de resíduos por meio de alterações de propriedades físicas, químicas e/ou biológicas, origina novos insumos e

produtos. Reciclar é uma ação sustentável que gera redução de resíduos depositados em aterros, e por consequência, diminui os gastos públicos com a expansão destes espaços; reduz a extração de recursos naturais para produzir novos produtos; desacelera a poluição do solo, da água e do ar; mitiga a emissão de gases do Efeito Estufa; pode gerar a redução no custo de produção de novos produtos; proporciona trabalho e renda a trabalhadores que participam da coleta, transporte e triagem dos resíduos. (ANCAT; LCA; PRAGMA, 2019; ABRELPE, 2019).

Neste contexto de benefícios ambientais e sociais os catadores de materiais recicláveis e as organizações do setor são fundamentais por serem responsáveis pela coleta, triagem e destinação adequada dos materiais.

A Abrelpe (2019) trouxe dados importantes, referenciados pelo “Anuário da Reciclagem”, em relação aos materiais coletados em 2017 e 2018 pelas cooperativas e associações de catadores acompanhadas pela ANCAT; ressalte-se a representatividade dos dados que refletem grande parte da realidade dos catadores no país, embora não seja a totalidade do setor.

Gráfico 2 - Volume total coletado pelas cooperativas e associações em 2017 e 2018, por tipo de material (toneladas e % do total)



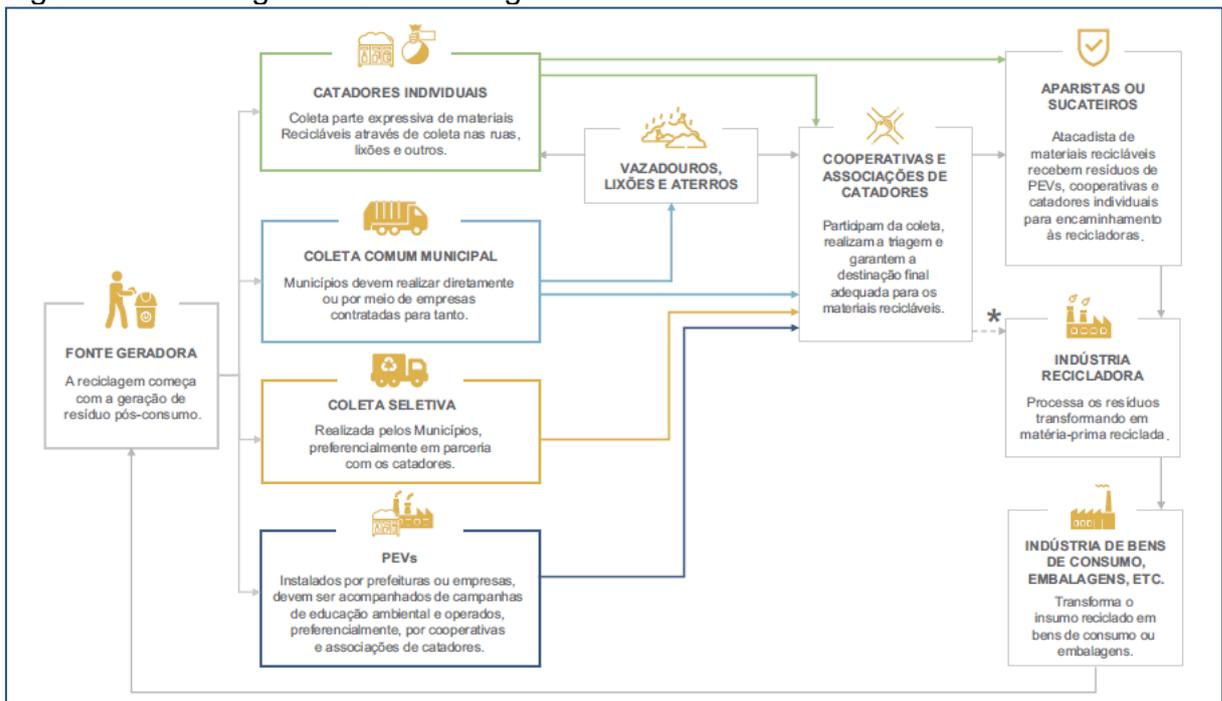
Fonte: ABRELPE (2019).

Segundo a associação, os números percentuais obtidos, a partir das 67 mil toneladas de resíduos coletadas, se apresentam nas categorias: papéis, plásticos, alumínio, outros metais (sucata e cobre, por exemplo), vidros e outros materiais (eletroeletrônicos, óleos e gorduras residuais e outros materiais não especificados) e podem ser analisados no gráfico 2.

Os produtos residuais coletados após o consumo retornam ao setor industrial por meio do instrumento da Logística Reversa, possível pelo intermédio da reciclagem. Enfim, como afirma o MMA, a reciclagem “(...) é um processo industrial que começa em casa. A correta separação desses materiais em nossas casas e o encaminhamento para catadores ou empresas recicladoras permite que eles retornem para o processo produtivo” (Brasil, 2020, b).

O fluxo da Reciclagem pode ser entendido por meio da figura 1.

Figura 1: Fluxo logístico da Reciclagem



\* O FLUXO DE RESÍDUOS COMERCIALIZADO DIRETAMENTE ENTRE AS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES DE CATADORES E A INDÚSTRIA RECICLADORA É POUCO REPRESENTATIVO.

PEV – PONTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIO.

Fonte: ANCAT; LCA; PRAGMA, 2019

A Logística Reversa é um instrumento que implementa a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e propicia ações que viabilizam o reaproveitamento dos resíduos sólidos no processo produtivo (BRASIL, 2020, c).

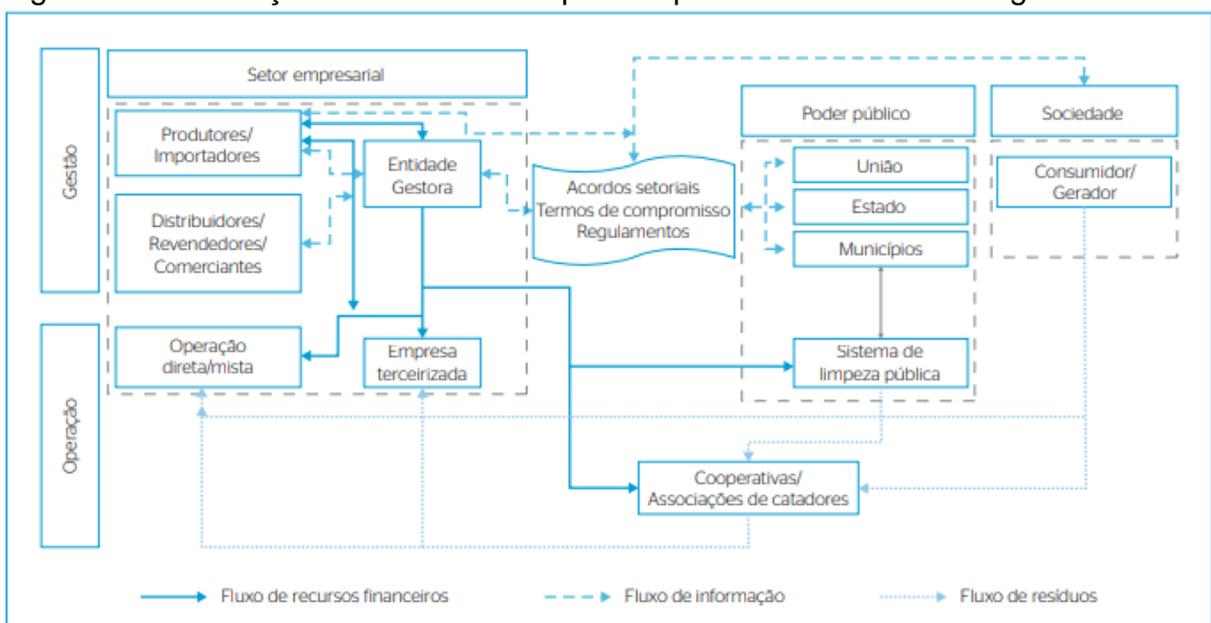
Segundo Couto e Lange (2017), a Logística Reversa é uma ferramenta estratégica de negócios sustentáveis e lucrativos. As empresas são motivadas a realizá-las, fundamentadas nos eixos ambiental, financeiro e legal.

A motivação ambiental acontece quando se observa uma vantagem competitiva, ao se associarem produtos e serviços a uma ‘imagem verde’, que satisfaz a expectativa dos consumidores e se tornou uma importante ferramenta de marketing. O aspecto econômico se refere ao lucro de ações de recuperação de produtos que ajudam a reduzir o custo, diminuir a utilização de materiais e a economizar valiosas peças de reposição. A motivação financeira, portanto, decorre de atividades de reutilização de equipamentos que ao retornarem as empresas, no final do seu ciclo de vida, têm as suas peças usadas como sobressalentes ou vendidas a um percentual compensador em relação a produtos originais. A motivação legal influencia o Sistema de Logística Reversa (SLR) no Brasil e no mundo, ao responsabilizar fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, em relação aos produtos e embalagens, após o seu consumo e o fim da sua vida útil (COUTO; LANGE, 2017).

O SLR abarca dois subsistemas distintos e integrados: o operacional e o gestacional em que interagem o Setor Empresarial, o Poder Público e a Sociedade.

São apresentados na figura 2, os possíveis fluxos de informação, recursos financeiros e resíduos nos SLR, considerando as determinações da PNRS.

Figura 2: Inter-relação entre os atores que compõem os sistemas de logística reversa



Fonte: COUTO E LANGE (2017, p. 891)

Couto e Lange (2017, p. 891) ao analisarem estes fluxos que se inter-relacionam, fazem nota sobre “a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, com atribuições individualizadas e encadeadas entre todos os elos do sistema produtivo, bem como com responsabilidades para o consumidor e o poder público”.

As cooperativas e associações de catadores se destacam no fluxo de resíduos do subsistema operacional, apresentado na figura 2. Interação com as instituições públicas, consumidores e empresas.

O MMA (Brasil, 2020, d) declarou que em 2015, “o Governo Federal assinou com representantes do setor empresarial e dos catadores de materiais recicláveis o acordo setorial para a logística reversa de embalagens em geral (...) priorizando o apoio a cooperativas de catadores de materiais recicláveis e a instalação de pontos de entrega voluntária de embalagens em grandes lojas do comércio (...)”.

Em 2018, o Estado do Rio de Janeiro instituiu o Sistema de Logística Reversa de Embalagens do Rio de Janeiro. Estabeleceu-se que as empresas que produzem, importam ou comercializam embalagens ou produtos embalados no estado sejam responsáveis pelo financiamento, implantação e operacionalização do sistema de logística reversa, por meio de ações, programas, investimentos e do suporte técnico das mesmas, prioritariamente, em parceria com cooperativas de catadores de materiais recicláveis (ALERJ, 2018).

### **3.2. Os aspectos políticos e legais**

A análise das leis e das políticas públicas voltadas para o setor de resíduos sólidos pode ser feita por meio da interpretação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da legislação anterior e posterior a ela.

“(…) o Estado brasileiro, em suas distintas esferas administrativas, tem instituído nos últimos anos uma série de atos normativos na forma de leis, regulamentos, decretos, portarias e normas sobre a gestão dos resíduos sólidos, muito em medida da pressão popular e de organizações sociais preocupadas com o meio ambiente e a saúde humana” (SILVA, S.P., 2017, p.19).

Segundo o MMA (Brasil, 2020, e), a PNRS, aprovada em 2010, definiu os papéis institucionais dos entes da federação, envolveu o setor industrial e a sociedade civil; e também estabeleceu diretrizes, estratégias, metas, programas e ações a serem desenvolvidas e implantadas em favor do equilíbrio ambiental.

“A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, após longos vinte e um anos de discussões no Congresso Nacional marcou o início de uma forte articulação institucional envolvendo os três entes federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral na busca de soluções para os problemas graves e de grande abrangência territorial que comprometem a qualidade de vida dos brasileiros. A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos qualificou e deu novos rumos à discussão sobre o tema. A partir de agosto de 2010, baseado no conceito de responsabilidade compartilhada, a sociedade como um todo - cidadãos, governos, setor privado e sociedade civil organizada – passou a ser responsável pela gestão ambientalmente correta dos resíduos sólidos. Agora o cidadão é responsável não só pela disposição correta dos resíduos que gera, mas também é importante que repense e reveja o seu papel como consumidor; o setor privado, por sua vez, fica responsável pelo gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos, pela sua reincorporação na cadeia produtiva e pelas inovações nos produtos que tragam benefícios socioambientais, sempre que possível. Os governos federal, estadual e municipais são responsáveis pela elaboração e implementação dos planos de gestão de resíduos sólidos, assim como dos demais instrumentos previstos na Política Nacional que promovam a gestão dos resíduos sólidos, sem negligenciar nenhuma das inúmeras variáveis envolvidas na discussão sobre resíduos sólidos(...)” (BRASIL, 2020, e)

Em julho de 2020, o governo federal sancionou o novo marco legal do saneamento básico, lei 14026/2020, que fora aprovado em junho pelo senado federal. O Marco Legal do Saneamento Básico, facilita privatizações no serviço de saneamento e prorroga o prazo para o fim dos lixões, previsto na PNRS. O presidente da república vetou o artigo 20 do Projeto de Lei 4162/2019, com objetivo de beneficiar no futuro o setor dos resíduos sólidos, ao atrair setores da iniciativa privada. O poder executivo vetou todo o artigo que excluía o setor de resíduos sólidos de algumas regras aplicadas aos serviços de água e esgoto, acreditando que tal comando acabava com a isonomia entre as áreas, impactando negativamente na competição saudável entre os interessados na prestação desses serviços, "além de tornar menos atraente os investimentos, em descompasso com a almejada universalização, foco do novo marco do saneamento, que busca promover ganhos de qualidade, efetividade e melhor relação custo-benefício para a população atendida" (AGÊNCIA SENADO, 2020).

Variados Projetos de Lei, Decretos e Leis que envolvem o setor dos resíduos sólidos e o segmento das cooperativas e associações de catadores, foram propostos

e implementados nas esferas federal, estadual e municipal. Destacam-se a seguir os atos legislativos que transformaram e continuam impactando o setor. No caso deste estudo, o interesse final é o município do Rio de Janeiro (Quadro 2).

No âmbito federal, os RSU, mesmo antes da PNRS, possuíam sistemas de gestão regulamentados por leis e decretos. Estes ainda se relacionam com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, se complementando.

Quadro 2 – Leis federais em vigor que regulam o setor dos resíduos sólidos no Brasil

<b>Lei Federal</b>	<b>Decreto Regulamentador</b>	<b>Objetivos</b>
<b>14.026/2020</b>	A ser regulamentada	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 12305/2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Objetiva tornar o setor mais atraente aos investimentos privados e altera e altera os prazos de encerramento de atividades em “lixões”, para até 2024, conforme o número de habitantes do município.
<b>12.305/2010</b> (Observada a alteração dada pela Lei 14.026/2020 e a regulamentação feita pelo Decreto 10.240/2020)	7.404/2010	Institui a PNRS, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, e tratando das diretrizes de gestão integrada e de gerenciamento dos resíduos sólidos, observando a ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Define as incumbências dos entes federativos quanto a gestão dos resíduos sólidos e trata das responsabilidades dos geradores e do poder público quanto à realização dos serviços de limpeza urbana.
<b>11.445/2007</b> (Observadas as inclusões e a redação dada pela Lei 14.026/2020)	7.217/2010	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e da sua política federal para matéria, integrando os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e os serviços de limpeza urbana e de remoção dos resíduos sólidos urbanos.
<b>11.107/2005</b> (Observadas as inclusões e a redação dada pela Lei 14.026/2020)	6.017/2005	A lei dispõe sobre consórcios públicos, considerando associações de entes públicos ou pessoa jurídica de direito privado. A influência no setor de resíduos sólidos acontece com a redução de custo de gerenciamento ao atrair à iniciativa privada, ou mesmo, na divisão de despesas entre 2 ou mais entes federativos, para execução dos serviços públicos.

Fonte: O autor (2020)

“No Estado do Rio de Janeiro, desde a promulgação da sua Constituição em 1989 (Cerj), vêm sendo instituídas políticas, planos e programas destinados a organização do setor de resíduos sólidos(...) Mediante a Lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2003, o Estado do Rio de Janeiro estabeleceu sua Política Estadual de Resíduos Sólidos” (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018, p.32).

Além da competência de legislar sobre a matéria, conforme o estabelecido na PNRS, os estados têm atribuição de gerar o PERS – Plano Estadual de Resíduos Sólidos, que dão as diretrizes gerais de gestão para os municípios integrantes de cada unidade da federação.

No Rio de Janeiro, o PERS 2013, segundo, Maiello, Britto e Valle (2018) identificou 11 categorias de metas, baseadas em diferentes tipos de resíduos, como os RSU, por exemplo. As metas devem ser alcançadas dentro de um período de 10 anos (2013-2023), observados diferentes cenários: imediato, curto prazo, médio prazo, longo prazo.

No quadro 3, são apresentadas as principais leis e decretos que organizam a o setor dos resíduos sólidos do Estado do Rio de Janeiro.

Quadro 3 – Leis e Decretos estaduais em vigor que regulam o setor dos resíduos sólidos no Rio de Janeiro

<b>Leis e Decretos</b>	<b>Objetivos</b>
<b>Lei 8.298/2019</b>	Altera a Lei 4.191/2003, definindo normas para disposição de resíduos sólidos em área de aquífero.
<b>Lei 8.151/2018</b>	Institui o Sistema de Logística Reversa de Embalagens e Resíduos de Embalagens.
<b>Decreto 45.957/2017</b>	Aprova o Plano Estadual de Resíduos Sólidos.
<b>Lei 6.805/2014</b>	Inclui artigos na lei 4.191/2003, instituindo a obrigação da implementação de Sistemas de Logística Reversa para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes.
<b>Decreto 42.930/2011</b>	Institui o Programa Estadual “Pacto pelo Saneamento”, integrado ao subprograma “Lixão Zero”.
<b>Lei 4.191/2003</b> (Observadas as alterações e inclusões feitas pelas Leis 8.298/2019; 8525/2019; 6805/2014)	Estabeleceu princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no estado. Definiu diretrizes e instrumentos de gestão, como o planejamento, certificação ambiental e programas de incentivo para redução de embalagens e de emprego de materiais reutilizáveis ao ciclo produtivo.

Fonte: O autor (2020)

A PNRS estabeleceu como um dos seus principais instrumentos para alcançar os objetivos da política, a elaboração dos planos dos resíduos sólidos em diferentes níveis federativos, entre eles, o municipal. O conteúdo mínimo dos PMGIRS – Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos está previsto no art. 19, I a XIX, da lei. A política nacional estabeleceu também que a elaboração dos planos é condição para os municípios terem acesso a recursos da união, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2020, f).

No quadro 4 são apresentadas as leis e decretos do município do Rio de Janeiro que organizam o setor dos resíduos sólidos, entre eles o decreto 42.605/2016 que institui o PMGIRS da cidade do Rio de Janeiro.

Quadro 4 – Leis e Decretos municipais em vigor que regulam o setor dos resíduos sólidos na cidade do Rio de Janeiro

<b>Leis e Decretos</b>	<b>Objetivos</b>
<b>Lei Complementar 204/2019</b>	Dispõe sobre a coleta de resíduos recicláveis durante e após a realização de grandes produções de eventos festivos e esportivos públicos ou privados realizados em áreas públicas na Cidade do Rio de Janeiro.
<b>Decreto 42.605/2016</b>	Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da cidade do Rio de Janeiro.
<b>Lei Ordinária 5.538/2012</b>	Dispõe sobre a obrigatoriedade do processo de Coleta Seletiva de lixo nos geradores de lixo extraordinário (LEX) no município do rio de janeiro. LEX é a parcela de resíduos definidos nos incisos III, IV e IX do art. 7º da Lei Municipal 3.273/2001, que exceda os limites definidos na lei.
<b>Lei Ordinária 4.969/2008</b> (Regulamentada pelo Decreto 32.889/2010)	Dispõe sobre objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos no município do rio de janeiro e dá outras providências.
<b>Lei 3.273/2001</b> (Regulamentada pelo Decreto 21.305/2002)	Dispõe sobre a gestão do sistema de limpeza urbana no município do rio de janeiro.

Fonte: O autor (2020)

Os quadros apresentados que trazem as leis federais, estaduais e municipais demonstraram o amplo arcabouço legal em que está inserido o setor de resíduos sólidos no Brasil e, em particular, no Rio de Janeiro.

É interesse deste estudo aprofundar o painel legal em relação às políticas públicas voltadas à categoria de catadores de materiais recicláveis e às suas cooperativas.

“No atual contexto do desenvolvimento socioeconômico brasileiro as políticas públicas vêm sendo formuladas, como políticas sociais, através da legislação socioambiental, de forma a atender as demandas das populações de baixa renda, incluindo a categoria dos catadores de materiais recicláveis” (CODEÇO, 2014, p.49).

A PNRS tem como um dos seus objetivos o incentivo à indústria da reciclagem; fomentando o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, e busca integrar os catadores destes materiais nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

O Decreto 7404/2010 regulamentou a PNRS, destacando que os titulares do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos devem ter como prioridade a participação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis na coleta seletiva (BRASIL, 2010).

O Estado do Rio de Janeiro instituiu o Sistema de Logística Reversa de Embalagens e Resíduos de Embalagens, através da lei 8151/2018, que deverá acontecer mediante ações e outros afazeres das empresas, “prioritariamente em parceria com cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis” e que “As Cooperativas e Associações de Catadores de Materiais Recicláveis poderão receber, diretamente ou através de suas entidades representativas, os investimentos das empresas de que trata a presente lei”. E este apoio poderia se dar por celebração de convênios ou contratos com entidades públicas, viabilizando a estruturação, o aparelhamento e a capacitação dessas entidades (ALERJ, 2018).

A lei também define que as empresas devem apresentar às autoridades responsáveis pela política ambiental do estado um Plano de Metas e Investimentos, fazendo uma ressalva especial no artigo 11 quanto à “capacitação, apoio técnico e operacional às cooperativas e associações de catadores e catadoras; pagamentos por serviços prestados às cooperativas e associações de catadores e catadoras” (ALERJ, 2018).

Em relação às prefeituras municipais a lei de Logística Reversa do estado diz que estas poderão se beneficiar de investimentos em equipamentos, infraestrutura, programas e projetos derivados da aplicação dos recursos conseguidos através de

contrapartida financeira, “desde que contratem cooperativas e associações de catadores e catadoras para prestação de serviço de coleta seletiva domiciliar” (ALERJ, 2018).

Ainda no âmbito estadual, a lei 7086/2015 instituiu o Programa de Incentivos à Criação e Fortalecimento de Cooperativas e Associações de Trabalhadores de Baixa Renda que tem como principais objetivos estimular a organização produtiva de trabalhadores (as); contribuir para a formalização de empreendimentos informais atualmente existentes; possibilitar a contratação pelo Poder Público ou pela iniciativa privada de pequenos produtores ou prestadores de serviço organizados em cooperativas; ampliar a renda dos cooperados; garantir melhorias das condições de trabalho; estimular a geração de trabalho, emprego e renda. O Programa ainda prevê como ações o financiamento de equipamentos, máquinas e veículos; a construção de galpões e espaços de triagem para a coleta seletiva solidária; o fornecimento por parte do Poder Público de capacitação e assistência técnica às cooperativas e associações; a desburocratização e a isenção de taxas para a constituição das cooperativas (ALERJ, 2015).

Na Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro – ALERJ ainda está tramitando o Projeto de Lei 1424/2016 que deseja instituir o PSAR (Programa Estadual de Incentivo aos Serviços Ambientais de Reciclagem) destinado a apoiar empreendimentos econômico-solidários formados por catadores e catadoras de materiais recicláveis em cumprimento à Política Estadual de Resíduos Sólidos que entre outros objetivos prevê a organização destes trabalhadores em cooperativas de trabalho, e destas, em redes de comercialização de resíduos recicláveis, possibilitando a melhoria dos padrões de produtividade e eficiência dos empreendimentos. O Projeto tem como diretriz o pagamento de acordo com a tonelagem de recicláveis, baseando-se nos preços mínimos estabelecidos anualmente pelo Poder Público Estadual, para cada tipo de resíduo, em cada diferente estágio de beneficiamento (ALERJ, 2016).

Em fevereiro de 2020, o projeto foi retirado da pauta de votação, mas continua tramitando.

No âmbito municipal o Decreto 30624/2009 instituiu a separação dos materiais recicláveis descartados pela administração pública municipal na fonte geradora e a sua destinação às associações e cooperativas de catadores. Para isso, essas organizações precisam estar cadastradas na Secretaria Municipal de Trabalho e

Emprego, órgão responsável por manter o cadastro atualizado. As cooperativas devem estar formalmente constituídas e serem compostas exclusivamente por catadores que tenham a catação e atividades correlatas como única fonte de renda, não podem ter fins lucrativos, devem apresentar o sistema de rateio entre os cooperados e ainda possuir infraestrutura adequada para realizar a triagem e a classificação dos recicláveis (RIO DE JANEIRO, 2009).

Para melhor sistematizar a legislação que impacta o segmento das cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis da cidade do Rio de Janeiro, foi elaborado o quadro 5 com as principais leis, decretos e portarias, aplicadas nos níveis federal, estadual e municipal. Por vezes, quando a lei não trata exclusivamente do setor das cooperativas em questão, foram destacados os respectivos artigos da lei que o influenciam.

Quadro 5 – Leis, Decretos e Portarias que regulam e/ou impactam o segmento de Cooperativas e catadores de materiais recicláveis no município do Rio de Janeiro (continua)

Leis e Decretos	Artigos
<b>Lei Complementar Municipal 204/2019</b>	Art. 4º. Para prestação dos serviços de coleta seletiva, triagem, armazenamento e destinação adequada destes resíduos, serão contratadas pelos responsáveis do evento as organizações de catadores de materiais recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (...).
<b>Lei Estadual 8.151/2015</b>	Art. 3º. O financiamento, a implantação e a operacionalização do Sistema de Logística Reversa previsto nesta Lei dar-se-á mediante um conjunto de ações, programas, investimentos, suporte técnico e institucional pelas empresas que produzem, importam ou comercializam embalagens ou produtos embalados no Estado do Rio de Janeiro, prioritariamente em parceria com cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis.
<b>Lei Estadual 7.086/2015</b>	Art. 1º. Fica criado o Programa Estadual de Incentivo à Criação e Fortalecimento de Cooperativas de Trabalho de Catadores de Material Reciclável (...).
<b>Lei Estadual 6.805/2014</b>	Inclui o Art. 22-D na Lei 4191/2003, observado o parágrafo único.  Parágrafo único. Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do caput, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

Quadro 5 – Leis, Decretos e Portarias que regulam e/ou impactam o segmento de Cooperativas/catadores de materiais recicláveis do Rio de Janeiro (conclusão)

<p><b>Decreto Estadual 42.930/2011</b></p>	<p>Art. 2º - O PACTO PELO SANEAMENTO terá como diretrizes:</p> <p>VII - incentivar a ação dos catadores e das cooperativas e indústria da reciclagem por meio do fomento ao uso das matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;</p>
<p><b>Decreto Federal 7.405/2010</b></p>	<p>Art 1º. Fica Instituído o Programa Pró-Catador, com a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica (...).</p>
<p><b>Decreto Federal 7.404/2010</b> (Regulamentou a Lei 12.305/2010)</p>	<p>Art. 11. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.</p> <p>Art. 18. § 1º. Na implementação e operacionalização do sistema de logística reversa poderão ser adotados procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas e instituídos postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis, devendo ser priorizada, especialmente no caso de embalagens pós-consumo, a participação de cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis.</p>
<p><b>Decreto Municipal 30.624/2009</b></p>	<p>Art. 1º. A separação dos materiais recicláveis descartados pela administração pública municipal, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis são reguladas pelas disposições deste decreto.</p>
<p><b>Decreto Estadual 40.645/2007</b></p>	<p>Art. 1º A separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis são reguladas pelas disposições deste Decreto.</p>
<p><b>Decreto Federal 5.940/2006</b></p>	<p>Art. 1º . A separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis são reguladas pelas disposições deste Decreto.</p>
<p><b>Lei Estadual 3.755/2002</b></p>	<p><b>Art. 1º</b> - Fica o Poder Executivo autorizado a financiar e/ou subsidiar a formação de cooperativas com a finalidade de coletar materiais inorgânicos passíveis de reciclagem.</p> <p><b>Art. 2º</b> - Para a formação das cooperativas (...) o Poder Executivo poderá oferecer (...) todos os equipamentos necessários (...).</p> <p><b>Art. 3º</b> - Farão jus ao financiamento previsto nesta Lei os interessados na formação de cooperativa, (...) pessoas carentes (...).</p>
<p><b>Portaria Federal 397/2002 - MTE</b></p>	<p>O Ministério de Estado de Trabalho e Emprego aprovou a Classificação Brasileira de Ocupações - CBO/2002, classificando a ocupação de "Trabalhadores da Coleta e Seleção de Material Reciclável", Código 5192, com a seguinte descrição: catam, selecionam e vendem materiais recicláveis como papel, papelão e vidro, bem como materiais ferrosos e não ferrosos e outros materiais reaproveitáveis.</p>

Fonte: O autor (2020)

### 3.3. Os aspectos socioeconômicos

“E neste caminho, os movimentos populares têm um papel essencial, não apenas exigindo e reclamando, mas fundamentalmente criando. Vós sois poetas sociais: criadores de trabalho(...) Conheci de perto várias experiências, onde os trabalhadores, unidos em cooperativas e outras formas de organização comunitária, conseguiram criar trabalho onde só havia sobras da economia idólatra. E vi que alguns estão aqui. As empresas recuperadas, as feiras francas e as cooperativas de catadores de papelão são exemplos desta economia popular que surge da exclusão e que pouco a pouco, com esforço e paciência, adota formas solidárias que a dignificam. E quão diferente é isto do facto de os descartados pelo mercado formal serem explorados como escravos” (SANTA SÉ, 2015, p.7).

O discurso do Papa Francisco no II Encontro Mundial dos Movimentos Populares, realizado na Bolívia em 2015, é aplicável em qualquer país do mundo que possua indivíduos em situação de vulnerabilidade.

Segundo Lima (2018) o crescimento da economia informal e da catação de recicláveis seriam fenômenos relacionados e decorrentes do desemprego em massa percebido nas últimas décadas do século XX. A acentuação da pobreza e a exclusão social estariam interligadas à crise do trabalho e ao paradigma neoliberal existente. No Brasil, a atividade; invisível, informal e não regular perante ao Estado; somente após a virada do milênio passou por uma transformação, quando os catadores se organizaram nacionalmente como uma categoria profissional e começaram a ter uma representatividade política.

“Em 2001, ocorre o primeiro Congresso Nacional dos Catadores (as) de Materiais Recicláveis, evento no qual é fundado o Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) e lançada a “Carta de Brasília”, que expõe a situação dos catadores no país e enumera as principais propostas reivindicadas em prol da categoria. Desde a sua emergência, o movimento conseguiu a inclusão da categoria “catador de materiais recicláveis” na Classificação Brasileira de Ocupações em 2002 (CBO 2000) e sua regulamentação enquanto categoria profissional, assim como a inserção da categoria em políticas públicas através de instrumentos jurídicos como leis e decretos, assinados e instituídos em benefício dos catadores, como incentivo ao trabalho associativo e autogestionário das cooperativas” (LIMA, 2018, p. 149-150).

Britschgy (2018, p.16) infere que “as cooperativas representam uma das maneiras de livre associação presente na economia solidária, podendo atuar em diferentes ramos da atividade econômica, como produção, serviços e comercialização, juntamente com as associações populares, grupos informais, empresas recuperadas de autogestão, fundos solidários e rotativos de crédito, lojas de comércio justo e bancos comunitários, todos que compreendem o universo dos empreendimentos econômicos solidários”.

As cooperativas possibilitam que os trabalhadores recuperem trabalho e autonomia econômica como forças produtivas, e se estruturam dentro de valores básicos do movimento operário de igualdade e democracia, sintetizados na ideologia do socialismo (SINGER, 2005).

Exaltando o “cooperativismo autogestionário de catadores”, Stroh (2016) acrescenta que há valorização da identidade dos atores e consequente percepção de pertencimento ao coletivo com tecnologia social; através de ações e programas integrados de capacitação e tecnologias próprias para separação, limpeza, prensagem e acondicionamento dos resíduos; e também viabilidade econômica. Segundo a autora, os cooperados têm a cidadania e autoestima resgatada ao passarem por processos integrados de transformação cultural, social e política.

Lima (2018) acrescenta que a organização dos catadores sob a forma de cooperativas e associações no início do século XXI, passou a ser fundamental para captação de apoio de ONGs que ofereciam programas sociais inclusivos e para participação em projetos governamentais. Os catadores de uma situação de marginalização e vulnerabilidade passaram a ser socialmente percebidos e a ter cidadania, através do trabalho em empreendimentos coletivos de autogestão.

Ao fim da 1ª década do século, aconteceram a implantação da PNRS e a proposição de projetos como o “Cataforte”, realizado por meio do “Programa Pró-Catador”, instituído pelos CIISC – Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis, criado por intermédio do Decreto 7.405/2010.

Segundo o MMA (Brasil, 2020, g), o CIISC teria “a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica

e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento”.

A nível estadual, em 2009, a SEA-RJ – Secretaria de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro criou, em parceria com a UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, o PCSS- Programa Coleta Seletiva Solidária, com o propósito de apoiar os municípios na implantação de programas de coleta seletiva de resíduos urbanos com a participação dos catadores de materiais recicláveis (MATTOS et al, 2012).

“Sua missão é promover a implantação de Programas Municipais de Coleta Seletiva Solidária no Estado do Rio de Janeiro, em atenção às leis e às normas ambientais, através do planejamento participativo, da educação ambiental e do controle social. Essa implantação pressupõe o reconhecimento, a inclusão, a valorização e o protagonismo dos catadores, auxiliando-os a se organizarem em associações ou cooperativas de forma a melhorar as suas condições de trabalho, ter um maior reconhecimento da sociedade, buscar convênio com a prefeitura local e facilitar o acesso aos serviços de saúde e assistência social (MATTOS et al, 2012, p.3).”

Apesar das ações governamentais e do avanço social obtido pelos catadores, além da afirmação destes como categoria, 10 anos após a instituição da PNRS, a lei não conseguiu aplacar a insatisfação da categoria de catadores. Programas, decretos e leis foram sancionadas com um “teórico favorecimento” aos trabalhadores do setor, no entanto, eles continuam mal remunerados e são pouco ouvidos. Há muito trabalho, muita informalidade e pouca renda.

As cooperativas de catadores de materiais recicláveis contribuem, segundo Esteves (2015) para: geração de emprego, renda, resgate da cidadania; contribuem para retirada de catadores de ruas, lixões e situações insalubres; evitam problemas na coleta de resíduo e armazenamento de materiais recicláveis em logradouros públicos; reduzem as despesas com programas de coleta seletiva nas instituições públicas e privadas; reduzem despesas com coleta, transferência e disposição final de resíduos; contribuem com a saúde pública e com o Sistema de Saneamento; fornecem material reciclável de baixo custo à indústria; reduzem os gastos municipais e auxiliam a sustentabilidade do meio ambiente ao aumentarem o ciclo de vida das matérias primas, conservando recursos e energia e diminuindo a utilização de terrenos como aterros sanitários.

Ocorre a redução de despesas porque a maioria das cooperativas não são remuneradas para realizar esses serviços; para elas fica a incumbência de negociar a venda dos produtos recolhidos, após o processo de segregação.

Infere-se que mesmo com todo o arcabouço político institucional apresentado, em vez das atividades das cooperativas serem facilitadas, o que se vê é uma constante defasagem entre o esforço empregado pelos cooperativados e o pequeno retorno remunerativo da atividade. O setor enfrenta sazonalidade da destinação de resíduos, com períodos de forte baixa de material para segregar; concorre com estruturas beneficiadoras dos recicláveis que por vezes utilizam mão-de-obra extemporânea, pouco qualificada; e, além disso, por conta da burocracia estatal, não recebe investimentos de empresas estabelecidas na cidade, com passivo ambiental, o que possibilitaria que as cooperativas se estruturassem com equipamentos, maquinários e transportes adequados à realidade do serviço que prestam.

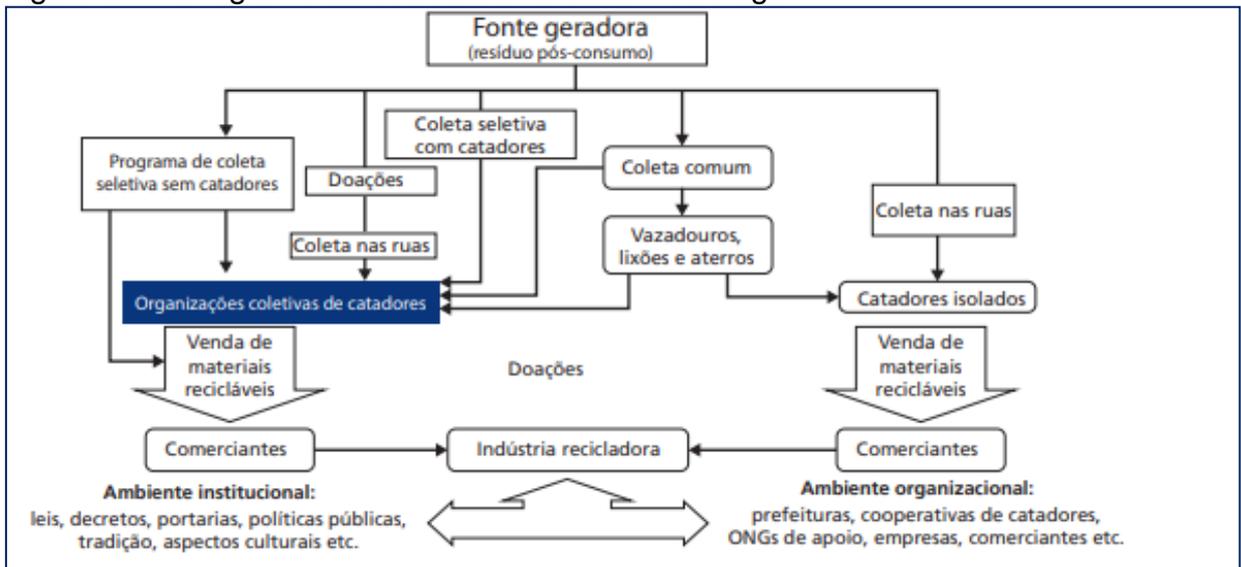
Há também os “atravessadores” inseridos exogenamente no processo de Logística Reversa. São figuras que se estabelecem entre as cooperativas e as empresas interessadas no material segregado. Estes “intermediários”, com estrutura empresarial, são os reais beneficiados da cadeia de reciclagem. Controlam o preço, pagam valores baixos às cooperativas e negociam com as grandes indústrias. Os cooperativados ficam sem condições de negociar diretamente com o setor industrial ao não oferecerem quantidade e regularidade no fornecimento de resíduos. Em um ciclo vicioso não oferecem esta quantidade e regularidade por não adquirirem infraestrutura mínima para isso, por conta da má remuneração.

Não é uma realidade desconhecida. Na verdade, é institucionalizada.

“Essas condições normalmente são satisfeitas somente pelos grandes sucateiros que possuem infraestrutura e equipamentos adequados e compram os materiais em pequenas quantidades dos catadores. Estes, por sua vez, geralmente se encontram dispersos, sem condições de negociar diretamente com a indústria e com pouco poder perante os sucateiros” (AQUINO; CASTILHO JR.; PIRES, 2009, p.15).

Por meio da Figura 3, Silva, S.P. (2017) apresenta a sua percepção da “cadeia de valor” da reciclagem, onde os principais atores envolvidos são: i) os catadores e suas organizações de apoio; ii) a indústria de coleta de deposição de resíduos; iii) os comerciantes intermediários do material coletado; iv) a indústria recicladora e transformadora; e v) o Estado com a regulação e as políticas públicas.

Em seu fluxograma, a figura do “Comerciante” é destacada no momento que antecede a chegada do material segregado à indústria recicladora. É a nomenclatura diferente do “atravessador”, do “grande sucateiro”.

Figura 3 - Fluxograma da cadeia de valor da Reciclagem<sup>1</sup>

Nota do Autor: <sup>1</sup> Importante ressaltar que esse é um esquema geral de funcionamento (fluxograma) da cadeia de reciclagem. Porém, cada produto específico tem um ou até mais – a depender do grau de segmentação – tipos específicos de fluxos de valor, dada sua inserção diferenciada em cada setor industrial.

Fonte: IPEA citado por SILVA, S.P. (2017, p.13)

Silva, S.P. (2017) observa, ainda nessa cadeia de valor, a existência de um arranjo “rigidamente hierarquizado”, no qual as indústrias recicladoras (de pré-beneficiamento, de beneficiamento e de transformação em novos produtos), em um reduzido número, ocupam o topo da pirâmide dessa cadeia, atuando com “poder de monopsonio”.

O estudo sobre a reciclagem do Óleo Vegetal Residual (OVR) de Silva, E.R.; Mattos; Santos (2018) traz uma reflexão sobre as dificuldades das cooperativas de catadores de materiais recicláveis no Rio de Janeiro. O estudo apontou para inexistência de relação contratual, relacionamento legal ou incentivos às associações recicladoras. Os órgãos governamentais não dão apoio estrutural nas ações de coleta seletiva e beneficiamento de qualquer material. Os representantes do segmento reclamam ainda do imposto cobrado e da falta de percepção ambiental: “(...) quando você retira o resíduo da rua, você retira o resíduo dos esgotos” e sugerem que “(...) as atividades das cooperativas precisam ser remuneradas da mesma forma que as outras prestadoras de serviços” (SILVA, E.R.; MATTOS; SANTOS, 2018, p.276).

Os autores apresentam controvérsia quanto à forma de remuneração do serviço prestado pelas organizações. O contratante (prefeitura de uma cidade, empresa e outros) considera suficiente a doação dos resíduos como forma de

pagamento, enquanto que a contratada (cooperativa) considera essa forma insuficiente por não garantir a sustentabilidade das suas atividades.

No Seminário Nacional de Logística Reversa, em 2016, na Fecomércio/RJ, os depoimentos do presidente da Associação de Catadores de Material Reciclável do Jardim Gramacho e da representante da coordenação do MNCR, seção Rio de Janeiro, corroboram com a reflexão anterior e demonstram a insatisfação com as instituições públicas e privadas do setor.

“Todas as empresas que compõem [...] o Acordo Setorial estão aqui presentes. [...] Não vi aqui ninguém apresentar como remunerar a cooperativa de catadores. A Lei 12305/2012 é muito clara: poluidor-pagador, despoluidor-recebedor. Não vi uma cooperativa sequer que receba ou das prefeituras ou das indústrias. [...] Por que o catador que recicla toneladas de material reciclável não recebe por isso? [...] A coleta seletiva não é uma política dos municípios. O Brasil recicla 98% das latinhas de alumínio, é por causa da pobreza e da exclusão social. [...] O projeto de coleta seletiva no Rio de Janeiro começa a ser discutido em 2008, estamos em 2016: 56 milhões. [...] Não foram investidos nada. [...] É 56 milhões que foi devolvido. É antagônico, é contraditório o que está sendo discutido aqui. A reciclagem não é feita pela educação ambiental do cidadão brasileiro, pela política de educação e conscientização. A reciclagem é feita por gente pobre, negra, excluída, e se não for para incluir essas pessoas dentro das políticas discutidas, é perda de tempo. [...]” (Presidente da Associação de Catadores de Material Reciclável do Jardim Gramacho, 2016).

Sou catadora há 25 anos em situação de rua e eu venho da primeira cooperativa no município do Rio de Janeiro. A gente vai pros eventos. [...] É ouvido, é aplaudido, mas saímos daquela porta e a nossa realidade continua a mesma. [...] Passei a ver que não é dessa forma que eu vou mudar a minha história [...] e de quem represento [...]. É sentando na mesa com quem tem poder de caneta. [...] Não quero que vejam meus companheiros e companheiras como uns penosos nesse país. Somos um profissional da cadeia produtiva da reciclagem. [...] Porque independente de eu ser uma mulher negra, mãe solteira e morar dentro de uma comunidade, [...] pago meus impostos. [...] Estou acompanhando todo o construímento [sic] da Logística Reversa. [...] Estava num projeto piloto com algumas bases, e já têm três bases que já vai começar a ser contemplada com um valor que vai pra cooperativa. A cooperativa vai administrar do jeito dela, com o grupo dela de trabalho. [...] Pra mim é avanço. Muito mais temos que avançar. [...] Ninguém pode mais ver a gente como coitadinho e sim como cidadão. [...] Quem é o protagonista dessa história, dessa novela? [...] Sempre vai ter esse descaso. [...] Se o estado e o prefeito, quisesse, sentasse conosco. [...] Somos empreendedores. [...] Eu quero ser respeitada. [...] Que a minha categoria seja respeitada [...]” (Representante do MNCR no Rio de Janeiro, 2016).

A boa valoração deste serviço ambiental, necessário às comunidades de qualquer município passa pelo rompimento da barreira comercial, estabelecida, desde sempre, pelos atravessadores, a fim de concretizar uma relação direta com a indústria recicladora. Há quase 15 anos, em um encontro do MNCR de 2006, a fala de um dos

participantes já fazia a ponte entre a ação destes “comerciantes”, o trabalho e os reflexos nas vidas dos catadores:

“(...) quando chegamos em nossas casas, ao galpão, quando os vemos depois de classificados e carregando os caminhões dos atravessadores, vendendo nossos produtos recuperados quando vemos o dinheiro que nos dão estes atravessadores, vemos que nossos filhos não possuem uma boa educação, não temos programas de saúde quando ficamos feridos, nossos pais e avós depois de trabalharem durante muitos anos não tem lugar nesta sociedade(...)” (MNCR, 2006, p.2).

Em 2015, em um debate na Câmara dos Deputados, um representante da Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável de Belo Horizonte (Asmare) reclamou:

“(...) um dos principais problemas enfrentados é o intermediário, que compra o material dos catadores para revender às grandes indústrias de reciclagem. "O quilo de papel para nós é R\$ 0,43. Para eu conseguir R\$ 430 eu tenho que conseguir mil quilos de papel branco. Se a indústria vai pagar R\$ 1,5 a R\$ 2, nós mesmos não vemos a cor do dinheiro. Isso é um absurdo" (MORAIS, 2015).

A má remuneração prejudica a qualidade técnica do serviço, interfere nos bons preceitos da saúde ocupacional, impede investimentos no conforto no ambiente de trabalho e na sua adequação ergonômica; entre outras tantas necessidades psicofísico-sociais dos cooperativados.

Como se pode apreender as questões ambientais, políticas, legais e socioeconômicas; nas quais estão inseridas as cooperativas de catadores; apesar de serem apresentadas neste estudo de forma separada, estão interligadas e ocorrem de forma concomitante em uma rede que envolve a sustentabilidade, a logística reversa, a coleta seletiva, o empreendedorismo, o cooperativismo, a economia solidária, a reciclagem de produtos pós-consumo.

Paralelamente a este amplo universo se encontra a questão do indivíduo no espaço das suas atividades. A questão da saúde ocupacional, o aspecto laboral. Devem ser analisadas as alternativas para que o trabalho possa ser desenvolvido de maneira correta, atendendo aos bons preceitos da saúde ocupacional ideal, que envolve adequação ergonômica, utilização de EPIs, respeito à carga horária de trabalho, conforto no ambiente de trabalho para desenvolver as tarefas, entre tantas outras necessidades psicofísico-sociais dos cooperativados.

### 3.4. Os aspectos laborais

Para Limondi-França (2004, p.35), “ao realizar um trabalho, o indivíduo está inserido em um contexto social mais amplo. A representação que esse trabalho tem socialmente causa impacto na vida e no bem-estar desse indivíduo, podendo levar a situações de maior ou menor desgaste”.

Em paralelo às questões anteriormente apresentadas, que representam relevância socioambiental, existem em cada espaço laboral, as questões individualizantes, que se referem às condições encontradas no ambiente de trabalho, relativas ao espaço, ao conforto térmico, à salubridade, à ergonomia, à segurança do trabalho, entre outras considerações.

Estas condições as quais os trabalhadores se submetem em seus ambientes laborais são capazes de refletir em seu cotidiano. Segundo Antunes (2009) a atividade profissional constitui-se uma fonte de bem-estar, não só pela concretização do trabalho, mas pela realização referente a um projeto de vida de cada um.

“O trabalho é um dos principais eixos estruturantes da vida humana (...) A deterioração das condições de trabalho é observada nas suas novas formas de organização, na flexibilização de suas jornadas (mais extensas e/ou irregulares), na precariedade no emprego, no crescente subemprego (...) A intervenção sobre os ambientes e as condições de trabalho deve basear-se em uma análise criteriosa e global da organização laboral, que inclui a análise do conteúdo das tarefas, dos modos operatórios, dos postos de trabalho, do ritmo e da intensidade do ofício, dos fatores mecânicos, das condições físicas do posto laboral, das normas de produção, dos sistemas de turnos, dos fatores psicossociais e individuais” (FERREIRA et al, 2018, p.361).

Em relação à segurança e saúde dos trabalhadores e o meio-ambiente de trabalho, o Decreto 10088/2019 (BRASIL, 2019) consolida a Convenção 155 da OIT (Organização Internacional do Trabalho) que descreve como princípio a obrigação da política nacional dos seus países membros: “terá como objetivo prevenir os acidentes e os danos à saúde que forem consequência do trabalho, tenham relação com a atividade de trabalho, ou se apresentarem durante o trabalho, reduzindo ao mínimo, na medida que for razoável e possível, as causas dos riscos inerentes ao meio-ambiente de trabalho”.

A Constituição Federal define em seu artigo 7º, inciso XXII, que “São direitos dos trabalhadores urbanos (...) redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança” (BRASIL, 1988).

#### 3.4.1. As cargas de trabalho e os agentes externos que impactam as atividades dos catadores

Mattos (1992, p. 11) infere que as condições de trabalho devem ser avaliadas de “forma mais integrada e global, onde as cargas de trabalho são determinadas por fatores relativos ao processo de trabalho – a organização do trabalho e as condições ambientais; e por fatores relativos ao indivíduo – sexo, idade e condições de inserção na produção, nível de aprendizagem, condições de vida, estado de saúde física e emocional, motivação e interesse”.

Segundo Coelho *et al* (2018), os catadores têm o cotidiano laboral exaustivo, com diversas cargas de trabalho, divididas em: físicas (ou fisiológicas para outros autores) - a relação direta do trabalho com o corpo do indivíduo; cognitivas – os esforços mentais ou cognitivos para realizar a atividade; e psíquicas – desencadeadas pelo sofrimento psíquico iniciado ou agravado pela organização do trabalho. As três cargas se relacionam gerando sobrecargas entre si, impactando à saúde dos indivíduos.

Os catadores de materiais recicláveis, como observam Ferreira e Anjos (2001, p.692) podem ter a saúde afetada por agentes físicos, químicos e biológicos.

Os agentes físicos se apresentam na forma de ruídos nas operações de triagem e beneficiamento dos resíduos, podendo acarretar perda de audição, cefaleia, tensões, estresse e hipertensão; de vibração mecânica dos equipamentos que podem provocar lombalgias e dores no corpo.

Os agentes químicos são percebidos na forma do odor transmitido pelos resíduos que pode causar mal-estar, náuseas e cefaleias, nos processos de coleta, manuseio e transporte; da poeira que pode gerar problemas respiratórios. Se destacam ainda a contaminação química por: pilhas e baterias; óleos e graxas; pesticidas/herbicidas; solventes; tintas; produtos de limpeza; cosméticos; remédios;

aerossóis. Tais substâncias podem estar misturadas aos resíduos sólidos e ser classificadas como perigosas, considerando-se que são prejudiciais à saúde humana.

Os agentes biológicos presentes nos resíduos sólidos podem ser responsáveis pela transmissão direta e indireta de doenças. São encontrados em lenços de papel, curativos, fraldas descartáveis, papel higiênico, absorventes, agulhas e seringas descartáveis e camisinhas, originados da população; dos resíduos de pequenas clínicas, farmácias e laboratórios e, na maioria dos casos, dos resíduos hospitalares, misturados aos resíduos domiciliares.

Ferreira e Anjos (2001) consideram que, entre todos, os principais agentes de riscos encontrados nos resíduos sólidos se encontram os objetos perfuro-cortantes, responsáveis por ferimentos e cortes nos catadores.

Além dos cortes com vidros ou com objetos pontiagudos como espinhos, pregos, agulhas e espetos, há outros tipos de acidentes acarretados nos coletores de resíduos: queda de veículos, atropelamentos, prensagem de membros em equipamentos mecânicos de compactação.

Como Mattos (1992) observou, a organização de trabalho é fator determinante da carga de trabalho. Infere-se que a divisão do trabalho, as pressões por produtividade, a jornada, as pausas, a organização do espaço físico, o esforço físico exagerado, o levantamento manual de peso, as posturas e posições inadequadas e a repetição de movimentos são componentes de situações de risco a que estão submetidos os catadores na sua atividade laboral e acabam gerando acometimentos de ordem física.

“A exposição às cargas fisiológicas é gerada pelo uso do corpo enquanto instrumento de trabalho, e nessa exposição podem ocorrer processos de desgastes diversos, como distúrbios osteomusculares, fadiga, dores em geral...” (FELLI et al, 2015, p.99).

Grandjean (1998, p.85-86) acrescenta que o manuseio de cargas pode causar problemas futuros à coluna vertebral, levando a dores e limitando a mobilidade e vitalidade do indivíduo. Segundo Felli et al (2015), as doenças reumáticas com modificações degenerativas, levam ao afastamento do trabalho ou mesmo à aposentadoria precoce.

### 3.4.2. A influência de outras questões ergonômicas no ambiente de trabalho

A Ergonomia, segundo a IEA (International Ergonomics Association), “trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema (...) aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visam otimizar o bem-estar humano e a performance global dos sistemas”. A aplicação da Ergonomia contribui “para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas” (IEA, 2000).

O IEA (2000) destaca que as interações dos indivíduos entre si e com os sistemas podem ser entendidas como Ergonomia Física – onde se observam a postura no trabalho, o manuseio de materiais, os movimentos repetitivos; Ergonomia Cognitiva – onde se observam a carga mental de trabalho, a tomada de decisão, a performance especializada; e a Ergonomia Organizacional – onde se observam a organização do tempo do trabalho, a participação no processo de trabalho e o trabalho cooperativo.

Segundo Guérin et al (2001) a ergonomia aplicada no ambiente laboral deve ter como finalidade principal a transformação do trabalho, contribuindo para que as atividades de execução das tarefas não prejudiquem a saúde dos trabalhadores e que estes possam ter as suas capacidades valorizadas e contribuam com o alcance do objetivo econômico da instituição.

Dessa forma, compreende-se a ergonomia como ciência e técnica voltadas ao ajuste do homem e seu trabalho, em termos mecânicos, físicos e de bem-estar. Tem como objetivo organizar o trabalho, de modo a propiciar as melhores condições para execução das atividades. Para tanto, abrange a análise e a adaptação de mobiliário, maquinário, equipamentos e utensílios às pessoas. (HANN, 2016, p.25)

Para Hann (2016, p.26) “quando se tem longas jornadas de trabalho, isso resulta em movimentos repetitivos, posições incorretas, exposição constante a temperaturas e ruídos, além de outros fatores que podem ocasionar sequelas à saúde do trabalhador, mas que com análises e medidas preventivas e corretivas, a ergonomia consegue minimizar ou até eliminá-las”.

O artigo 1º da portaria 3.751/1990 do Ministério do Trabalho (Brasil, 2002) alterou 3 princípios de Ergonomia da NR-17 inserida na Portaria MTb/GM nº

3.214/1978, sem influenciar nos principais pontos a serem analisados neste estudo. Os principais pontos para efeito desta pesquisa são:

17.1. Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança.

17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas deverão ser usados meios técnicos apropriados.

17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos: a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento; b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador; c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.1. As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.6.1. A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.6.2. A organização do trabalho, para efeito desta NR, deve levar em consideração, no mínimo: a) as normas de produção; b) o modo operatório; c) a exigência de tempo; d) a determinação do conteúdo de tempo; e) o ritmo de trabalho; f) o conteúdo das tarefas.

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte: a) todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores; b) devem ser incluídas pausas para descanso; c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo

de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento.

### 3.4.3. A percepção da ergonomia nas cooperativas de catadores

Há vários estudos sobre a avaliação da ergonomia aplicada nos espaços de trabalho de cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Na grande maioria destes estudos, os principais objetivos se configuram na análise dos riscos das atividades dos catadores e na identificação e melhoria das condições de organização do ambiente laboral.

Cockell et al (2004), em um estudo de intervenção ergonômica em uma cooperativa de São Carlos-SP, ao observarem o setor de triagem de materiais, avaliaram que o espaço entre a mesa e as *bags* era inadequado, dificultando a circulação e o manuseio dos materiais e restringindo os movimentos dos cooperados. Entenderam também que a largura da bancada e altura das *bags*, apoiadas no solo, obrigavam o cooperado a realizar movimentos extremos de ombro e coluna.

Wedderhoff (2012), no trabalho realizado em uma cooperativa da região metropolitana de Curitiba-PR, constatou problemas de ordem postural, carregamento de carga e repetitividade.

Romero (2017) ao analisar uma cooperativa no município de Volta Redonda-RJ, inferiu que deveria acontecer a capacitação técnica e a conscientização dos cooperados.

Araújo (2017, p.62-63), ao realizar análise comparativa entre cooperativas do interior de São Paulo, observou “que os trabalhadores do setor de triagem de materiais recicláveis, nas duas cooperativas, realizavam movimentos como a elevação do ombro acima de 90° por um curto período em relação ao tempo total da tarefa, movimentos de flexão da cabeça acentuados, movimentos repetitivos dos ombros, eles também passavam longos períodos na posição em pé. Todos esses movimentos podem ser considerados fatores de risco para o surgimento de lesões musculoesqueléticas”.

Figueiredo e Ximenes et al (2018, p.176-177) identificaram que haveria riscos ergonômicos nos setores de separação de materiais, triagem e pesagem, além de

outras áreas como almoxarifado, refeitório, escritório e sanitários. Afirmaram que estes riscos ocorriam por conta da cooperativa em Presidente Prudente - SP, “por muito tempo, não fornecer treinamento quanto a saúde no trabalho”.

Rocha (2015) ao realizar a análise ergonômica em uma cooperativa de Mesquita-RJ, comparou a atividade de separação de resíduos desenvolvida no “Posto-Rampa” e no “Posto-Bancada”. Segundo a autora, o trabalho na rampa é deficitário, demorado, cansativo, deixa os catadores com dores nas costas e na coluna, entre outros problemas. Avaliando a mesma atividade, a qual chamou de “Módulo-Bancada”, considerou que este é uma melhor alternativa para o processo de segregação do material reciclável, por suprimir rotações e flexões do corpo, reduzindo os riscos na coluna vertebral. Segundo Rocha (2015, p.109), “na situação bancada, as ações corporais reduzidas e os impactos na saúde das catadoras apresentam um nível de comprometimento menor (...) Com o aperfeiçoamento do arranjo físico deste posto de trabalho, melhorias e padronização do método de separação e treinamento das catadoras, os impactos serão eliminados ou reduzidos”.

Lima e Silva (2017) ao realizarem um estudo de análise ergonômica de uma cooperativa em Londrina-PR, observaram que no setor de triagem de materiais recicláveis o trabalho era árduo e exigia bastante dos músculos dos trabalhadores, por ser realizado em todo o período em pé (Tabela 2).

Tabela 2: Questionário nórdico (\*)

Local da dor	Porcentagem total das queixas	Quantidade de queixas de dores nos últimos 7 dias	Quantidade de queixas de dores nos últimos 12 dias	Casos de trabalhadores que já deixou de trabalhar por conta desta dor
Pescoço	42,01	8	2	1
Ombros	42,01	8	2	-
Cotovelos	21,05	4	1	-
Punhos e mãos	36,84	7	3	-
Coluna dorsal	36,06	7	3	1
Coluna lombar	63,16	12	6	1
Quadril ou coxas	31,57	6	2	2
Joelhos	15,79	3	1	1
Tornozelos ou pés	42,01	8	2	1

(\*) Aplicação de Questionário Nórdico (IIDA e BUARQUE, 2016) com trabalhadores de uma cooperativa de recicláveis em Londrina-PR, a fim de identificar possíveis doenças relacionadas ao trabalho, para posteriormente realizar a AET (Análise Ergonômica do Trabalho).

Fonte: LIMA E SILVA, 2017 – APREPRO.

Os autores aplicaram aos cooperativados o questionário nórdico de Kuorinka, apresentado por Ilda e Buarque, com objetivo de identificar possíveis doenças relacionadas ao trabalho, e a partir dos resultados, propuseram soluções para melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores em seu ambiente de trabalho.

A análise do resultado leva a entender que a coluna lombar, seguida de pescoço, ombros e pés, apresenta a maior taxa percentual das queixas e os autores acreditam que é necessário aplicar melhorias na altura das bancadas e na posição que os cooperados ficam perante à bancada.

A partir dos variados estudos demonstrados, infere-se que são identificados riscos ergonômicos em cooperativas de catadores, quando estão em análise a organização dos setores de trabalho e a interação catador-equipamento. (Figura 4)

Figura 4 - Ciclograma de movimento corporal de catadora



Fonte: ROCHA (2015, p. 102)

#### 3.4.4. A análise ergonômica do trabalho

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) segundo Guérin et al (2001, p. 5-6), “permite corrigir as representações redutoras do homem”, aquelas que “consideram, implicitamente, os trabalhadores como meios-de-trabalho adaptáveis aos constrangimentos decorrentes de escolhas técnicas e organizacionais”, em que estes teriam capacidade de adaptação infinita, independente de idade e sexo, funcionariam de maneira constante, e que, se respeitassem as normas de segurança e os modos de segurança prescritos, não correriam riscos no trabalho.

Para os autores, “por si só, a AET não permite definir os novos meios de trabalho”, pois o projeto ou situação que ela atua “está submetida aos seus próprios constrangimentos técnicos, econômicos e sociais” e, além disso, os pontos de vista sobre o trabalho, podem ser diferentes e divergentes, considerando direção,

trabalhadores, representantes dos trabalhadores, supervisores, serviço médico e recursos humanos. Portanto, como inferem Guérin et al (op cit):

“A ação ergonômica não consiste unicamente em aplicar métodos, em realizar medidas, em fazer observações, em fazer entrevistas com os trabalhadores. Ela deve: ajustar seus métodos e as condições de sua aplicação ao contexto, às questões e ao que foi identificado (...) Inscrever as possibilidades de transformações do trabalho que disso decorre num processo de elaboração do qual participem os diferentes atores envolvidos, com seus pontos de vista e interesses próprios” (GUÉRIN et al, 2001, p.6).

Na percepção de Bouyer (2007), a AET representa a inclusão de conhecimentos científicos em outras áreas – antropologia, psicologia, fisiologia – que, se integradas, possibilitaria o entendimento da atividade analisada. A base empírica da Análise Ergonômica do Trabalho seria um elemento positivo por adentrar o universo laboral vivido pelo trabalhador.

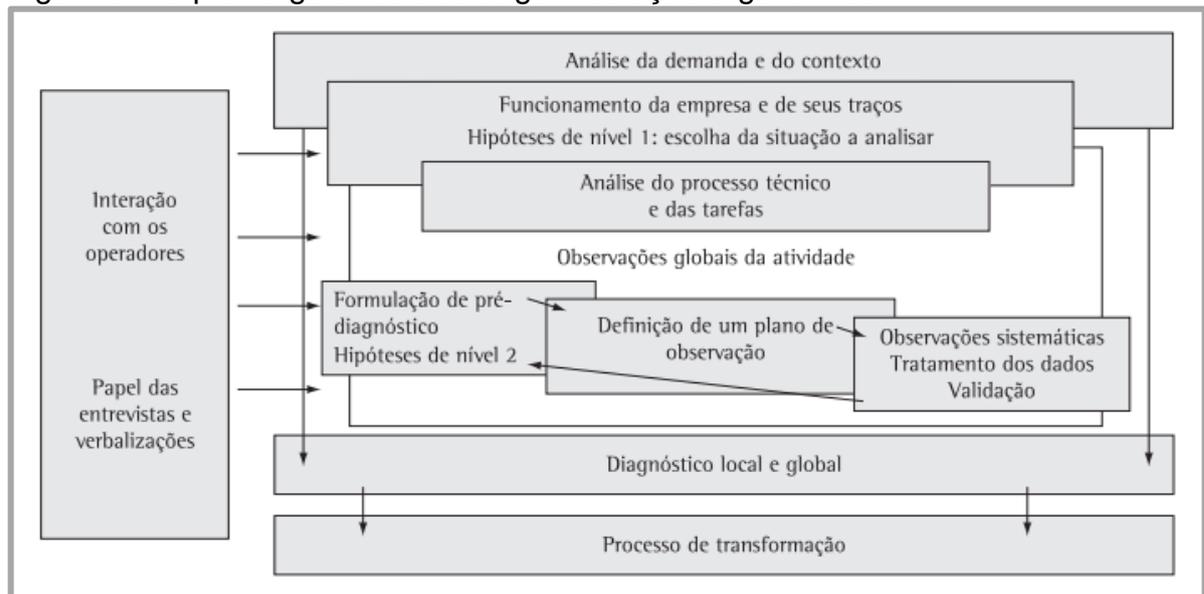
A aplicação do método utilizado depende do observador ser detentor dos instrumentos metodológicos pertinentes ao modelo em questão. Bouyer (2007) infere que a AET é uma evolução epistemológica da ciência do trabalho. Na análise, haveria uma fusão de vários ramos do conhecimento científico. A Análise Ergonomia se posicionaria entre a observação, o empirismo e as ciências positivadas.

Guerin et al (2001) aludem que compreender a ergonomia de um ambiente laboral, permite identificar os problemas existentes no processo produtivo, organizar os sistemas técnicos onde interagem os trabalhadores, gerir o desempenho dos funcionários e melhorar os índices de produtividade como um todo.

Pizo e Menegon (2010, p.668 e p.658), inferem, sobre os estudos gerados da AET, que “os trabalhos desenvolvidos devem ser sempre submetidos à comunidade para obter conhecimentos de como está evoluindo o seu pensar sobre o tema, o método e também para modificar esse caminho”. Os autores, em relação ao processo de construção ergonômica, que envolve a atividade de trabalho e os componentes da situação de trabalho, entendem que a interação entre os atores do processo conduzido pelo observador “gera um aumento do conhecimento ou do nível de consciência da atividade que será fator-chave na implementação das ações ergonômicas resultantes do diagnóstico feito e da transformação desejada”.

Pizo e Menegon (2010) apresentaram um esquema analítico da ação ergonômica adaptado de Guérin et al (2001). (Figura 5)

Figura 5: Esquema geral da abordagem da ação ergonômica



Fonte: PIZO e MENEGON (2010), adaptado de GUÉRIN et al (2001).

### 3.5. Os impactos da covid-19 no segmento das cooperativas de catadores de materiais recicláveis

Os subcapítulos anteriores da revisão bibliográfica trataram dos aspectos gerais inerentes ao setor de reciclagem dos resíduos sólidos, ao que se inserem os catadores e as cooperativas do segmento. Os aspectos ambientais, legais, econômicos, sociais e laborais se interligam no meio de trabalho dos cooperativados. O que foi apresentado até o momento nesta revisão de literatura seria suficiente para dar prosseguimento a descrição do trabalho realizado.

Porém, concomitantemente ao desenvolvimento deste estudo, eclodiu no mundo a Pandemia do novo Coronavírus, a COVID-19, a partir de casos reportados em Wuhan, na China, em dezembro de 2019 (BBC, 2020). No Brasil, em março de 2020, os reflexos da doença já interferiam nas atividades dos catadores, e alguns destes, atendendo recomendações da OMS (Organização Mundial da Saúde) e do MS (Ministério da Saúde) buscaram o isolamento, para preservar a saúde (MNCR,2020).

Tratando-se de um estudo que envolve não somente uma questão tecnológica, mas também uma questão social, tornou-se obrigatório registrar os fatos enriquecedores à apresentação deste trabalho.

O contexto geral no qual estão inseridas as cooperativas de catadores de materiais recicláveis em todo o país, e em particular no Rio de Janeiro, foi apresentado e há evidências de que a situação laboral e financeira dos cooperativados está aquém dos serviços ambientais prestados por eles aos municípios.

As condições de remuneração, saúde ocupacional e de sobrevivência foram agravadas a partir da chegada da Pandemia da COVID-19 ao Brasil. A insegurança institucional transmitida pelo governo federal, que não conseguiu nos meses de março a maio apresentar uma direção unificada entre os seus principais ministros, no enfrentamento ao Coronavírus, influenciou de forma negativa o já combalido segmento de reciclagem.

As cooperativas ficaram desabastecidas dos resíduos. Os trabalhadores que já enfrentavam condições de insalubridade passaram a ter uma maior preocupação para não entrar em contato com materiais contaminados pelo vírus, considerando-se que cada vez mais os resíduos manuseados eram provenientes das moradias, que não tem por hábito realizar a separação correta dos produtos. As dificuldades para compra de EPIs foram majoradas, pois além dos equipamentos em falta e com preços elevados (máscaras, luvas e no momento, o fundamental Álcool em Gel), as prefeituras passaram a atrasar os pagamentos às cooperativas.

Os cooperativados não conseguiam receber a ajuda de custo do governo no valor de R\$ 600,00. A profissão de catadores, embora classificada, não é reconhecida. Eles pagam a previdência como autônomos e não como catadores.

No fim de março de 2020, o depoimento da representante da Coopideal deixa clara a situação desconfortável na qual vivem os catadores:

“(...) Você sabe que estamos sempre correndo atrás do prejuízo. Após o carnaval ainda esperávamos ter uns meses bons pela frente. Com a doença, tudo complicou. Estamos pedindo contribuição a todo mundo. Conseguimos montar cestas básicas com ajuda de amigos. Está tudo parado, e estamos expostos aos perigos. O comércio dos recicláveis está fraco. A Coopideal decidiu paralisar temporariamente as atividades. Estamos fazendo vaquinhas e pedindo doações para manter nossas famílias....Produtos ou dinheiro. Cestas básicas, produtos de higiene pessoal e gás de cozinha para os cooperados. Se puder ajudar (...)” (Representante da COOPIDEAL, 2020).

Um representante da ANCAT (Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis) ao ser contatado em abril de 2020, explicou sobre o adiantamento do valor que cada trabalhador receberia no ano:

“(...) A maioria não recebeu ainda os R\$ 600,00 do governo...Está em análise, outros ‘aprovou’ mas não caiu na conta ainda...Receberam uma ajuda de R\$ 300,00 da ANCAT, um adiantamento de parte do valor que deveriam receber em 2020, estão recebendo cesta básica...As cooperativas estão paradas mesmo, sem renda, o material está super desvalorizado, desanimador (...)” (Representante da ANCAT, 2020).

O MNCR, a UNICATADORES (União Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis do Brasil) e a ANCAT, recomendaram o encerramento das atividades de coleta e triagem de resíduos, e solicitaram que os seguintes pleitos fossem considerados pelos governos municipais:

1. As prefeituras que mantiverem o serviço de Coleta Seletiva e Triagem devem ser responsabilizadas pelos riscos aos quais as catadoras e catadores serão expostos, tomando todas as medidas necessárias de cuidado para que os catadores não contraiam o vírus;
2. Manter mesmo com a interrupção do serviço de Coleta Seletiva o repasse dos valores de convênio ou contrato junto às cooperativas e associações de catadoras e catadores de materiais recicláveis;
3. Buscar apoiar e garantir uma renda mínima às catadoras e catadores individuais/avulsos;
4. Para aquelas prefeituras que ainda mantêm a Coleta Seletiva, manter os EPIS em dia, álcool gel, luvas;
5. Colocar os resíduos em quarentena antes de entregar aos catadores (MNCR, 2020).

O *website* Projeto Colabora, voltado ao apoio do Desenvolvimento Sustentável, publicou uma matéria jornalística atualizada em 17 de abril, que trata da falta de entendimento entre as principais associações orientadoras do setor, a ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária Ambiental) que defendia a paralisação do setor de recicláveis, e a ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) que recomendava a continuação das atividades, com os cuidados necessários.

A reportagem de Alencar (2020) afirmou que “a infecção pelo coronavírus mergulhou os sistemas de limpeza pública na incerteza” e trouxe as declarações dos representantes das associações. É perceptível a polarização política que tomou conta do país em relação ao binômio saúde-economia, com a COVID 19.

O presidente da ABRELPE se posicionou:

“É claro que orientamos reforço no uso dos equipamentos de proteção individual. O melhor é manter os serviços com mais proteção do que abandonar tudo e depois entrar numa crise sem precedentes”.

A coordenadora da Câmara Temática de Resíduos Sólidos da ABES contrapôs:

“A Abes se baseia em estudos realizados por duas universidades a respeito do tempo de permanência do Coronavírus em superfícies. Pode durar, dependendo do material, de duas horas a nove dias.(...) A coleta seletiva é sempre muito importante para diminuir a pressão nos aterros sanitários e até nos lixões, mas neste momento consideramos que os benefícios não justificam os riscos à saúde dos catadores”.

O presidente da FEBRACOM (Federação das Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis) do Rio de Janeiro acrescentou:

“A gente sugere que seja feito um arranjo para garantir uma renda mínima para os cooperados. A situação está complicada, pois a coleta seletiva da Comlurb também parou”.

Em declaração à Agência Brasil, a agência de notícias do Poder Executivo, integrantes da coordenação do MNCR afirmaram que parte dos catadores pertencem ao grupo de risco, pela idade avançada, lactantes ou portadores de doenças crônicas: “Paramos de trabalhar por causa desse quantitativo e também do maior risco de contaminação pelo resíduo, em função da resistência do vírus, que faz com que ele sobreviva por mais tempo nos materiais que coletamos” (PEDUZZI, 2020). E sobre a situação financeira dos cooperativados declararam:

“(…) Não aguento mais ligarem para me cobrar as contas atrasadas (…) Antes mesmo da chegada do vírus, já vivíamos uma situação financeira agravada pelo fechamento das fábricas recicladoras e grandes geradores. Não há geração de resíduo de qualidade, nem temos como vender [o material] a bons preços. Só tem materiais [para coleta] nas casas, que são diversos e muito misturados, aumentando o trabalho (…) a maioria das prefeituras está com o pagamento dos contratos atrasados com as cooperativas”, o que dificulta, inclusive, a compra de equipamentos de proteção individual – como máscaras e luvas, produtos de limpeza, e álcool gel (…) Apesar de termos sido incluídos pelos legisladores como uma das profissões prioritárias para o recebimento do benefício, o aplicativo disponibilizado pela Caixa Econômica Federal não incluiu nossa profissão para o recebimento da renda básica (…) Os catadores foram priorizados, entretanto na hora do cadastro não tem como preencher a profissão. Como eles vão saber quem são os catadores do Brasil?(…)”

São visões variadas de quem atua diretamente no segmento de recicláveis ou de quem apoia a causa da sustentabilidade. Todas convergem em direção à percepção do clima de apreensão pelo qual passou e passa o segmento de Cooperativas de Catadores.

Nos meses de junho e julho de 2020, algumas cooperativas de catadores, no Rio de Janeiro, retornaram as atividades de forma parcial. Ao ser contatada a presidente da Coopideal relatou:

“É aquilo... aqui na cooperativa pelo menos eles têm água tratada e nós temos outros cuidados...Na comunidade onde eles moram, as vezes não tem nem água, como vão lavar as mãos? Se ficam por lá, vão prá rua, vão pro bar, vão ficar com outras pessoas, aqui pelo menos estão trabalhando e ganhando o seu dinheiro... Não tá normal... Nem todos voltaram ainda, mas vai melhorar (...)”

Devido à falta de apoio governamental à categoria, outros cooperativados continuam se expondo ao risco de ter contato com indivíduos ou materiais infectados pelo vírus, a fim de preservar uma renda mínima para sobrevivência.

A COVID-19 descortinou a verdadeira valoração que a sociedade e seus governantes dão aos vulneráveis catadores de material reciclável.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1. Contexto socioeconômico, legal e ambiental das cooperativas de catadores**

A importância dos catadores de materiais recicláveis na cadeia de reciclagem, e conseqüentemente a valorização da sua função como agente de preservação ambiental, é destacada pela PNRS.

Apesar do baixo percentual de material reciclado<sup>1</sup> em relação a quantidade de resíduos pós-consumo recicláveis e mesmo relacionado aos rejeitos gerados, a ação destes trabalhadores é fundamental na gestão integrada dos RSU. A cada ano, os dados apontados por institutos verificadores do setor, demonstram um aumento significativo dos números referentes a participação destes.

---

<sup>1</sup> IPEA (2017) - Apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos no país vão para reciclagem - O estudo *A Organização Coletiva de Catadores de Material Reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária*, do técnico de planejamento e pesquisa do Ipea Sandro Pereira Silva, apresenta estimativas recentes que apontam para uma geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil em torno de 160 mil toneladas diárias - 30% a 40% desse montante são considerados passíveis de reaproveitamento e reciclagem. Com um setor ainda pouco explorado no país, apenas 13% desses resíduos são encaminhados para a reciclagem.

Os catadores há aproximadamente 20 anos, tiveram a sua profissão classificada pelo então Ministério do Trabalho e Emprego, no entanto, não se beneficiam desta condição. Muitos trabalham dentro da informalidade e possuem renda salarial baixa (MNCR, 2010; BRASIL, 2020, a).

A PNRS incentiva o desenvolvimento de cooperativas, destaca a importância dos catadores, considera o resíduo sólido reciclável como um bem econômico e de valor social. As cooperativas geram emprego e renda, o que se traduz em cidadania. Ajudam a reduzir as despesas com a coleta e disposição final dos resíduos, aumentando a vida útil dos aterros sanitários. Também contribuem com a saúde pública e todo o sistema de saneamento.

Mesmo assim, 10 anos após a implantação da Política Nacional, a categoria ainda busca conquistar definitivamente o espaço e a representatividade dentro da cadeia de reciclagem.

Algumas incoerências em relação às cooperativas de catadores são percebidas. Elas contribuem para reduzir os gastos municipais referentes às despesas com a limpeza pública e utilização dos aterros como afirmamos acima, e, apesar disso, muitos não são remunerados por estes serviços. A remuneração, para grande maioria, somente acontece se houver a comercialização dos resíduos segregados.

A função das cooperativas no segmento da logística reversa vai além da motivação ambiental e da contribuição para amenizar a responsabilidade compartilhada pelas empresas em relação ao ciclo de vida dos produtos: ela se traduz em uma ferramenta de sustentabilidade e lucro das indústrias.

As cooperativas possibilitam o fornecimento de material reciclável de baixo custo ao setor industrial, e este, por uma questão social, deveria contribuir efetivamente com o segmento dos catadores e cooperativados, mas não é o que acontece. As indústrias negociam diretamente com os sucateiros, os “atravessadores” que possuem uma estrutura empresarial mais organizada, e que por conta disso entregam regularmente o material beneficiado ao setor e na quantidade desejada. Estes intermediários se beneficiam da cadeia de reciclagem, pagando baixos valores ao material reciclado pelas cooperativas (em fase de elaboração)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> SILVA HENRIQUE, R.L.; MATTOS, U.A.O. Contexto socioambiental das cooperativas de catadores do Rio de Janeiro e o impacto da Covid 19. A ser publicado em dezembro de 2020.

Os catadores, suas associações e cooperativas, não conseguem se estruturar a ponto de negociar diretamente com o setor industrial por conta da má remuneração que recebem pelo material reciclado. É um ciclo estabelecido há anos e muito difícil de ser rompido<sup>3</sup>.

O MNCR é um elemento fundamental para organizar a categoria e reverter as incoerências existentes em relação a remuneração, condições de trabalho e benefícios sociais. Suas ações representam uma forma de pressionar os entes federativos que em resposta aos questionamentos, formulam políticas, criam leis e decretos e ao longo das últimas duas décadas vêm moldando um arcabouço legal que ao menos tentam propiciar a inserção das cooperativas e associações como protagonistas do segmento da reciclagem.

Neste estudo foram apresentados leis e decretos, nas três esferas governamentais que organizam o setor dos resíduos sólidos. Foram elencadas leis, decretos e portarias que regulam e incentivam o desenvolvimento do segmento das cooperativas de catadores.

A PNRS define os papéis institucionais dos entes da federação, envolve o setor industrial e a sociedade civil; e também estabelece as diretrizes, estratégias, metas, programas e ações a serem desenvolvidas e implantadas em favor do equilíbrio ambiental.

Se há vontade política e leis, o que falta para o pleno desenvolvimento do setor da reciclagem e o definitivo protagonismo da categoria de catadores neste segmento, alcançando a formalidade, renda justa e benefícios sociais?<sup>4</sup>

Inicialmente, é necessário se compreender que a reciclagem deve ser um projeto de sociedade e não somente estar atrelada aos instintos de sobrevivência dos

---

<sup>3</sup> Aquino, Castilho Jr. e Pires (2009, p.23). “Para que a rede seja formada e aconteça a comercialização direta com indústrias recicladoras, as associações devem se articular e melhorar alguns fatores indicados no estudo como sendo determinantes para o desenvolvimento e desempenho de um integrante da cadeia produtiva reversa de pós-consumo. Esses fatores originam-se da necessidade das associações atenderem às exigências impostas pelas indústrias, relacionadas principalmente à quantidade e qualidade mínimas do material a ser fornecido, à obrigatoriedade de emissão de nota fiscal e aos prazos de pagamentos geralmente realizados, bem como pela necessidade de adequação da infraestrutura de equipamentos para a realização das atividades da profissão de catador”.

<sup>4</sup> Santana; Laureano; Manetti (2019). O que está faltando para reciclagem decolar no Brasil. Disponível em: <https://www.nexojournal.com.br/ensaio/2019/O-que-est%C3%A1-faltando-para-a-reciclagem-decolar-no-Brasil>. Acessado em: 06 set 2020.

catadores que tentam atenuar a sua condição de vulnerabilidade, fazendo da catação o seu instrumento de inclusão social.

Por meio da educação ambiental, os governos devem ampliar os programas de conscientização da população, para que a não geração de resíduos seja definitivamente o primeiro passo da gestão dos resíduos sólidos, seguido dos procedimentos de redução, reutilização, reciclagem e reaproveitamento. A partir de um projeto amplo, as instituições devem aplicar efetivamente o que está previsto na PNRS: a responsabilidade compartilhada pela geração de resíduo e o seu ciclo de vida, que envolve fabricantes, importadores, comerciantes, responsáveis pelo manejo dos RSU e cidadãos.

As prefeituras precisam se estruturar para ampliar a coleta seletiva em seus municípios e apostar no setor da reciclagem para desonerar o custoso processo de disposição final dos rejeitos, aumentando a vida útil dos aterros sanitários.

O setor da indústria deve ser impingido, dentro dos termos legais estabelecidos na Política Nacional, a desenvolver novas tecnologias visando a melhor capacidade de reciclagem e a redução da quantidade de embalagens. A logística reversa deve ser incorporada compulsoriamente como uma ferramenta de desenvolvimento e lucro empresarial e não como instrumento de compensação de um passivo ambiental. Se os materiais de embalagens forem desenvolvidos tecnologicamente para serem recicláveis em quase sua totalidade, o valor agregado dos produtos reciclados será maior, o que aumentará o valor de comercialização, atraindo uma maior quantidade de cooperativas de catadores e fomentando o investimento privado na gestão de logística reversa.

Concomitantemente, deve haver a ação dos entes federativos; governo federal, estadual e prefeituras; indo ao encontro da viabilização financeira das cooperativas, a fim de possibilitar que estas invistam em maquinários, equipamentos, estrutura física e logística, capacitação profissional, segurança ocupacional.

Com a infraestrutura necessária para um bom rendimento empresarial, os cooperados poderão fazer frente aos “atravessadores do lixo” e se enquadrar nos critérios exigidos para o funcionamento legal, o que permitirá a participação em programas de coleta seletiva, projetos de logística reversa e processos de concorrência pública, sem depender de terceiros.

A reciclagem deve ser um instrumento de inclusão social dos catadores, mas não uma *via crucis* eterna.

#### 4.2. Escolha da cooperativa para desenvolvimento do estudo

Esta etapa da pesquisa aconteceu entre os meses de dezembro de 2018 e janeiro de 2019. Foram visitadas 4 cooperativas de catadores e o galpão da Rede Recicla Rio em Cascadura, que atende a 5 cooperativas associadas (Figuras 6 e 7). Todos os empreendimentos situados no município do Rio de Janeiro.

Figuras 6 e 7 – Registros das visitas ao projeto Recicla Rio e à Cooperativa Coopama



Fonte: O autor (2019).

O objetivo era encontrar uma cooperativa formada por catadores em situação de vulnerabilidade social que se enquadrasse nos preceitos do decreto municipal 30624/2009 que instituiu a separação dos materiais recicláveis descartados pela administração pública municipal na fonte geradora e a sua destinação às associações e cooperativas de catadores, desde que fossem formalmente constituídas e compostas exclusivamente por catadores que tivessem a catação e atividades correlatas como única fonte de renda, não podendo ter fins lucrativos, devendo apresentar o sistema de rateio entre os cooperados.

As visitas técnicas, além de serem definitivas para escolha da cooperativa, confirmaram a relevância da ideia principal do estudo: realizar o projeto da bancada de segregação de resíduos.

As cooperativas visitadas apresentavam bancadas improvisadas ou, em alguns casos, havia ausência delas. Na Rede Recicla Rio, apesar do excelente projeto das instalações, que possui esteira automatizada para segregação, entre outros equipamentos concebidos para melhorar as condições de trabalho dos catadores, foi observado que a estrutura era subutilizada. Segundo informação de um dos trabalhadores, naquele momento, somente uma cooperativa utilizava o espaço, pois

não havia fornecimento de material reciclável que atendesse o projeto, e por conta, disso somente 4 catadores estavam presentes. A estrutura de triagem de resíduos, mecanizada, não era utilizada por conta do alto custo financeiro que seria alcançado com o uso de energia elétrica. O material era segregado sobre uma esteira “parada” de forma improvisada. (Figuras 8 e 9)

Figuras 8 e 9 – Estrutura da rede recicladora e esteira utilizada como bancada de segregação improvisada



Fonte: O autor (2019)

No fim de janeiro de 2019, foi visitada a Coopideal, com sede no bairro de Maria da Graça, no município do Rio de Janeiro. A cooperativa além de se enquadrar nas condições estabelecidas no decreto citado acima, possuía uma interessante questão social: os seus trabalhadores e diretores eram oriundos do “Lixão de Gramacho” onde realizavam o trabalho de catação.

A escolha da Coopideal em detrimento das outras cooperativas se deu por vários fatores: a relevância histórica, por ter sido formada por catadores que exerceram atividade no lixão de Gramacho; a relevância social, pois diferentemente de outras cooperativas, os seus trabalhadores não são funcionários do empreendimento, mas sim, participantes de um sistema de rateio; a relevância estrutural, pois havia cooperativas incipientes na atividade, e ao estudo interessava realizar a pesquisa em uma cooperativa que tivesse uma boa estrutura física, mas necessitasse de melhorias; a abertura encontrada para realizar o trabalho, pois algumas cooperativas não apresentaram, aparentemente, um maior interesse, e em outras a direção não foi encontrada no estabelecimento.

Ao projeto também interessou o fato da cooperativa objetivar se adequar ao funcionamento legal, melhorar a qualidade laboral oferecida aos trabalhadores e por realmente possuir uma estrutura que necessitava se aperfeiçoar. Alguns

equipamentos eram obsoletos e com funcionamento aquém da produtividade desejada. Em uma das visitas iniciais foi observado que os cooperativados utilizavam bancadas de segregação improvisadas sobre latões, ergonomicamente deficientes.

#### **4.3. O histórico de formação da cooperativa Coopideal**

Como destacado anteriormente, o desenvolvimento deste estudo passou pela fase de busca à uma cooperativa que representasse a questão social como elemento de ligação à questão ambiental. Não bastava a cooperativa realizar o trabalho de remoção de resíduos sólidos urbanos, segregá-los e posteriormente encaminhá-los às indústrias, dentro do conceito de logística reversa, cumprindo a sua função ambiental. Interessavam as questões individualizadas que representassem de forma ampla as condições e desafios que afetam inúmeros outros grupos de cooperados.

As dificuldades de adequação das cooperativas aos preceitos legais, de forma que possam se enquadrar nos benefícios gerados pelos decretos e leis, são inúmeras; a começar pelo espaço necessário para realizar as atividades, o maquinário, os equipamentos, a capacitação dos cooperados, o conforto laboral, a adequação ergonômica, a legalização da cooperativa entre outras.

Em janeiro de 2019, ocorreu o primeiro contato com os cooperativados da Coopideal. A cooperativa é formada por indivíduos que exerciam atividades no extinto Lixão de Gramacho. A questão política, social e econômica que envolve a desativação do aterro serve como “pano de fundo” para realidade atual destes trabalhadores.

Segundo Lima (2018), o aterro de Gramacho era estratégico na gestão dos resíduos sólidos da região metropolitana do Rio de Janeiro. O fim das suas atividades somente ocorreu com a viabilização da CTR (Central de Tratamento de Resíduos) de Seropédica. Além da questão ambiental que envolvia o fechamento de um aterro inadequado a gestão dos resíduos, a autora destacou a questão política:

“Da perspectiva do poder público, o estigma do lixão que corrompia e ameaçava a representação da cidade olímpica com a imagem do ‘atraso’ se transformava em evidência de civilidade, com a sua substituição por um ‘moderno’ sistema de tratamento de resíduos, isento de catadores” (LIMA, 2018, p. 172).

Lima (2018, p. 171 e 173) identificou que os megaeventos – Rio + 20 em 2012, Copa da Confederações da Fifa em 2013, Copa do Mundo Fifa em 2014 e os Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro em 2016 – indicaram os caminhos de reconfiguração da gestão do RSU, na cidade e nas áreas de influência metropolitana, que privilegiaram à utilização de medidas emergenciais e visíveis, entre estas o fechamento de lixões e criação de aterros, “em detrimento da construção das etapas intermediárias previstas na concepção das políticas, necessárias para a consolidação de um sistema de gestão de resíduos mais eficiente a longo prazo em termos sociais e ambientais”.

Sobre como o fechamento do Lixão de Gramacho foi impactante no segmento de catadores, a autora inferiu:

“O caso de Jardim Gramacho foi apontado diversas vezes, nas narrativas dos gestores, da imprensa e mesmo das lideranças, como um modelo que estava sendo forjado para o resto do Brasil. A tendência de reconfiguração da gestão de resíduos pela via da modernização tecnológica parece pôr em risco e ocorrer em detrimento da coleta seletiva solidária e da reciclagem popular. Mesmo com a criação do polo de reciclagem em Jardim Gramacho, as políticas de coleta seletiva no município não foram realizadas, assim como na capital, cuja porcentagem do serviço de coleta seletiva é irrisória, em torno de 2% em 2017, além de não ser feita majoritariamente por organizações de catadores” (LIMA, 2018, p. 173-174).

Uma matéria distribuída pela AFP – *Agence France-Presse* e publicada no Portal G1, em 2012, trazia referências à insatisfação de parte dos catadores, que se perguntavam sobre o futuro de centenas de famílias do bairro Jardim Gramacho, que surgiu no entorno do lixão, quando o dinheiro dado pelo município, em forma de indenização acabasse<sup>5</sup>.

Antes que o aterro fosse definitivamente fechado, cerca de um mil e setecentos catadores se uniram para reivindicar seus direitos e cobrar do município a referida indenização, que após muitos protestos, promessas e reuniões foi determinada em 13.900 reais para cada trabalhador.

Nesta publicação, houve a entrevista da atual presidente da Coopideal, Ana Carla Nistaldo, que na ocasião das declarações tinha “16 dos seus 32 anos vividos dos resíduos retirados do aterro de Gramacho”:

---

<sup>5</sup> AFP (2012) - Maior aterro de lixo da América Latina fecha suas portas nas vésperas da Rio+20. Disponível em: <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2012/05/maior-aterro-de-lixo-da-america-latina-fecha-suas-portas-nas-vesperas-da-rio20.html>. Acessado em 11 set 2020.

"O que será das famílias?" "O fechamento do lixão terá um impacto muito grande sobre nós, porque para muitos era a única fonte de renda. Muita gente depende disso aqui, o que será dessas famílias? Receber 14 mil reais para quem trabalhou a vida inteira não é nada (...) Eu criei meus filhos com o dinheiro do lixo e nunca deixei faltar nada", (AFP, 2012)

Bastos e Figueiredo (2018) corroboram com os argumentos da representante da Coopideal, ao analisarem os impactos iniciais decorrentes do fechamento de "Gramacho":

"(...) O fechamento de Jardim Gramacho, em cumprimento às diretrizes de erradicação dos lixões contidas na PNRS, representou de imediato, uma perda na possibilidade de geração de ocupação e renda para os catadores(as), que diariamente atuavam naquela localidade. O fato de terem sido indenizados sem que houvesse um acompanhamento por parte dos órgãos públicos, no sentido de dar um direcionamento profissional e, no limite, um novo sentido para a vida daqueles sujeitos, fez que a indenização monetária não representasse algo que pudesse alavancar profissionalmente aqueles sujeitos que perderam o seu lócus de trabalho. (...) Partindo dessa verificação, o que houve foi uma perda dos direitos sociais, haja vista que as garantias previamente estabelecidas para os catadores(as) não foram cumpridas, e estes migraram para a atividade da catação em outros espaços estranhos à sua convivência diária, nos lixões clandestinos, bem como nas ruas da cidade do Rio de Janeiro." (BASTOS & FIGUEIREDO, 2018, p. 60)

Bastos e Magalhães (2016), observando a questão social, afirmaram que o fim das atividades refletiu na diminuição da renda individual dos catadores que não alcançaria um salário mínimo e a criação de redes de comercialização formada por cooperativas seriam a alternativa de valorização e viabilidade econômica da categoria no mercado da reciclagem.

Os cooperativados da Coopideal, anteriormente, exerceram a atividade de catação e segregação de resíduos em outras associações, mas não com as características de rateio, estabelecidas na cooperativa que trabalham desde 2015.

A cooperativa de razão social, Cooperativa de Trabalho e Produção dos Catadores de Materiais Recicláveis Ideal LTDA e nome fantasia "Coopideal" foi aberta no ano de 2015. A diretoria, além da presidente Ana Carla, é formada pelas diretoras Regina Vicente e Luciana Pimentel, ambas catadoras.

Segundo a administradora, quando o "lixão de Gramacho" fechou, as mulheres, na sua maioria, continuaram na catação, e os homens migraram para outros campos como a construção civil.

Em entrevista semiestruturada à presidente, em outubro de 2019, foi possível apreender que dos 22 trabalhadores existentes na cooperativa, 15 eram oriundos do

Lixão de Gramacho, onde exerceram a função por quase 20 anos, e que 80% dos catadores ainda residia no bairro de Duque de Caxias - RJ. Ana Carla informou que aproximadamente 100 pessoas, entre catadores e familiares, se beneficiam do trabalho realizado na Coopideal.

Os trabalhadores da cooperativa, dependendo da atividade, trabalhavam aproximadamente 10 horas por dia, de segunda a sexta. E alguns exerciam, também, a função de motorista, ajudante de caminhão e relações institucionais.

Entre 2019 e 2020, no período deste estudo, a Coopideal contou com 17 a 23 cooperativados, número variável por conta da sazonalidade da atividade, que por vezes, neste período, enfrentou desabastecimento de resíduos sólidos. Entre março e junho de 2020, a cooperativa paralisou as atividades, por conta da pandemia do novo Coronavírus. As atividades foram retomadas no mês de julho, mas nem todos os catadores haviam retornado até agosto.

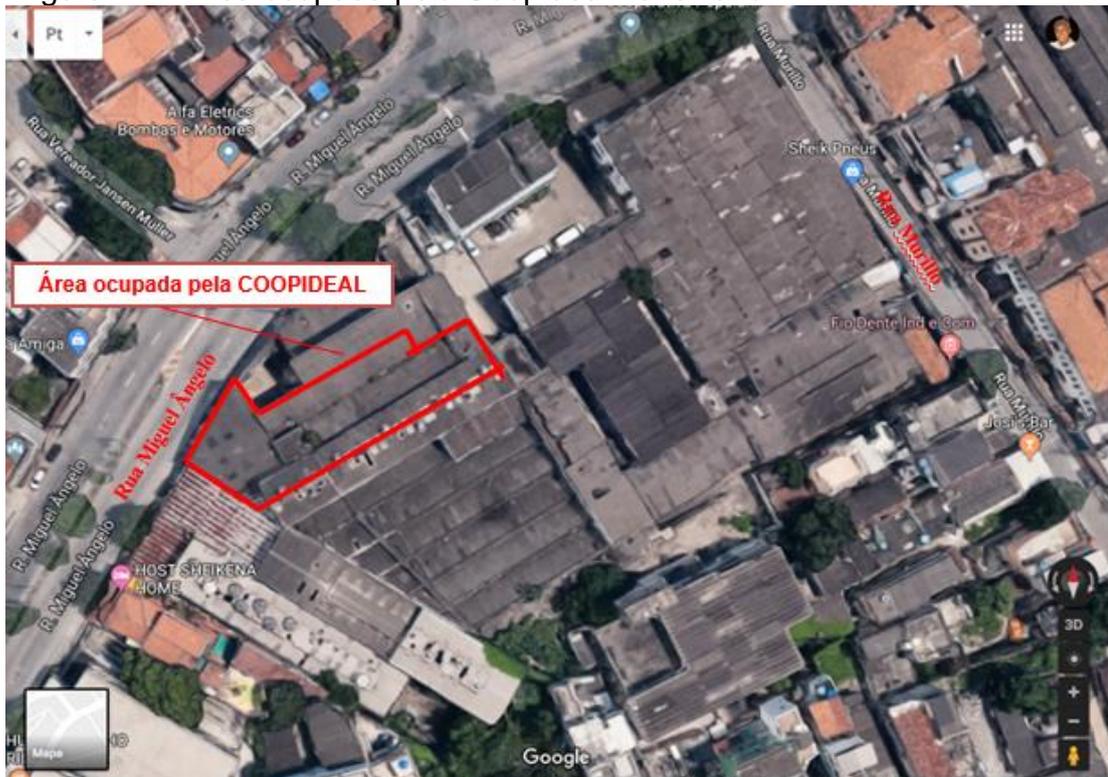
As instalações da Cooperativa estão localizadas no bairro de Maria da Graça, ao lado da comunidade do Jacaré, na Zona Norte do Rio de Janeiro e ocupam pouco mais de 1000 m<sup>2</sup> de um dos prédios da antiga fábrica da Line Material do Brasil / Hitachi, fabricante de aparelhos e equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica, que encerrou as suas atividades em 2007. (Figuras 10 e 11)

Figura 10 - Localização do terreno da Line Material do Brasil ocupado em parte pela Coopideal



Fonte: O autor (2020) a partir de [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps) - Acesso em 12/04/19

Figura 11 – Área ocupada pela Coopideal no terreno



Fonte: O autor (2020) a partir de [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps) - Acesso em 12/04/19

Os postos de trabalho extintos com a falência desta indústria, paradoxalmente, possibilitaram a ocupação da fábrica desativada por empreendimentos como a Coopideal, que de certa forma sanou os anseios sociais dos trabalhadores oriundos do lixão de Gramacho, em busca de trabalho e renda.

#### 4.4. Demanda, equipamentos, processos técnicos e tarefas

A análise ergonômica do trabalho, propriamente dita, ocorreu nesta fase do estudo, muito embora, a condução do mesmo até aqui servisse como embasamento para toda compreensão das atividades realizadas na Coopideal.

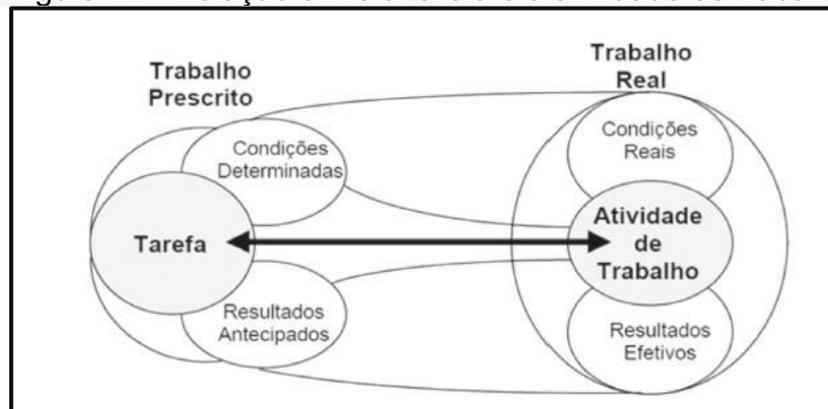
Por se tratar de uma cooperativa que optou pelo sistema de rateio do excedente financeiro da relação receita/despesa, e ainda levando em consideração que os trabalhadores são conhecedores das tarefas realizadas neste tipo de empreendimento, por terem vivenciado a relação tarefa/atividade de trabalho desde a época do aterro de Gramacho, o estudo levará em consideração o trabalho real, visto que o trabalho prescrito é a própria essência da cooperativa, definido por seus

cooperativados. Mesmo assim, é válida a percepção de Guérin et al (2001) em relação ao que se tem como tarefa e o que se alcança como atividade (Figura 12).

De certa forma, a responsabilidade do trabalhador aumenta, pelo fato dele ser o regulador da distância do trabalho prescrito, por ele próprio, ao trabalho real, desenvolvido por ele também.

O operador desenvolve sua atividade em tempo real em função desse quadro: a atividade de trabalho é uma estratégia de adaptação à situação real de trabalho, objeto da prescrição. A distância entre o prescrito e o real é a manifestação concreta da contradição sempre presente no ato de trabalho, entre 'o que é pedido' e 'o que a coisa pede'. A análise ergonômica da atividade é a análise das estratégias (regulação, antecipação, etc.) usadas pelo operador para administrar essa distância, ou seja, a análise do sistema homem/tarefa (GUÉRIN et al, 2001, p.15).

Figura 12 - Relação entre a tarefa e a atividade de trabalho



Fonte: GUÉRIN et al (2001, p.15)

Segundo Guérin et al (2001, p.134), mesmo que se tenha informações anteriores sobre determinada situação de trabalho, é necessário comprová-las e “para isso, recorre-se a entrevistas com os operadores envolvidos, com o grupo e com a supervisão, a observações livres e à documentação local. Confronta-se o que deve ser feito com o que realmente é feito”.

Os dados qualitativos colhidos nas visitas técnicas à Coopideal possibilitaram alcançar diagnósticos específicos e compreender os riscos existentes nas tarefas realizadas.

Para melhor sistematizar o assunto, foram utilizados 5 subcapítulos: dados da produção, entrevistas informais não estruturadas, levantamento fotográfico, levantamento arquitetônico e observações livres das atividades laborais.

#### 4.4.1. Dados da produção

Os dados obtidos por meio da entrevista semiestruturada (APÊNDICE A, Figuras 13 e 14) realizada em outubro de 2019 com a presidente da cooperativa permitiram saber sobre os tipos de materiais segregados, a quantidade segregada, os equipamentos existentes na cooperativa entre outros fatores que serão elencados a seguir. Em 2020, alguns dados foram complementados por email.

A dirigente declarou, em relação aos resíduos, que a cooperativa sempre segregou papel, papelão, plásticos, sucata ferrosa, vidro e alumínio. O plástico representou em 2019, 45% da receita anual da Coopideal, sendo considerado o material mais rentável. As embalagens representam 19% de toda a massa pesada anualmente. O preço médio do plástico residual por Kg é de aproximadamente R\$ 1,30. É um resultado financeiro relevante por conta da relação % material pesado x % da receita.

Na cooperativa há a expectativa de ter entre os resíduos segregados uma maior quantidade de alumínio, por exemplo, por ter maior valor e menor volume por quilo agregado. O preço médio por Kg do alumínio é de R\$ 4,50. O material representou apenas 16% da receita anual, em 2019.

Como a expectativa não se confirma, por questão de subsistência do cooperativado e da cooperativa, se faz necessária à adequação ao mercado. A Coopideal precisa segregar os diversos tipos de materiais residuais, mesmo que estes não sejam altamente lucrativos, como por exemplo o vidro que representa 8% da receita anual, percentualmente é o material com maior peso anual agregado (mais que 35%) e tem o menor valor médio de venda por Kg: R\$ 0,10.

O quarto material relevante na composição da receita mensal e anual da cooperativa é o papel que representa aproximadamente 30% da receita anual e quase 35% da massa segregada e pesada anualmente na Coopideal. O valor médio de venda por Kg do papel é de aproximadamente R\$ 0,45.

Observe-se que o lixo eletrônico ainda não representa uma receita substancial da cooperativa.

O valor médio geral da revenda de resíduos pago pelo atravessador em 2019, foi R\$ 0,50/Kg.

Semanalmente os cooperativados conseguem segregar de 8 a 10 toneladas de material, sendo que em 2018, foram segregadas e comercializadas 395 toneladas e em 2019, até o mês de setembro, este número havia sido ultrapassado. Os números representam 80% do material que entra na Coopideal. Os 20% restantes de massa residual, são rejeitos que são reencaminhados à Comlurb para disposição final adequada.

A Coopideal tem como fornecedor principal de resíduos a Comlurb, mas recicla também material residual de eventos e atende aproximadamente 10 instituições empresariais na zona sul do município do Rio de Janeiro.

Em relação aos equipamentos, veículos, ferramentas de trabalho e EPIs a Coopideal forneceu as seguintes informações:

- A cooperativa possui 1 caminhão antigo, adquirido somente em 2019, que colabora efetivamente com o aumento da coleta de resíduos e fornece alternativas de comercialização do material segregado. Anteriormente, somente negociava-se o material e aguardava-se a retirada pela empresa “atravessadora”. Com o caminhão próprio é possível realizar a comercialização direta de pequenas quantidades. O veículo gerou aumento de vendas;

- Possui 3 prensas pequenas, 1 balança de 1000Kg, 1 paleteira, 10 bancadas de segregação improvisadas, 4 barricas e 72 latões;

- Os uniformes e EPIs fornecidos pela cooperativa são par de botas, camisas, calças, luvas e óculos de acrílico.

#### 4.4.2. Entrevistas informais não-estruturadas

Estas entrevistas assemelharam-se a um formato de conversas informais e ocorreram durante as visitas de observação. Segundo Alves e Silva, M.H. (1992), as informações obtidas de forma espontânea têm grande relevância na análise qualitativa. Guérin et al (2001) observam que recorrer às verbalizações é necessário para as diferentes etapas da ação ergonômica, e ao conhecer a situação de trabalho e compreender a atividade realizada, o pesquisador estabelece um vínculo com o operador.

Os cooperativados são bastante experientes nas atividades que realizam e verbalizam com muita segurança os métodos utilizados. Ao ser perguntado se uma determinada forma de lançamento manual dos resíduos da mesa de triagem às bags poderia ser feita de outra maneira, o trabalhador verbalizou: “A gente faz assim há muito tempo. Sempre dá certo. Mas se tiver que mudar, vamos ver... se ficar melhor...”.

Em outro momento, foi perguntado a outro trabalhador o que poderia ser melhorado na cooperativa, em termos de equipamentos: “A prensa podia ser maior...O trabalho fica muito demorado. As bancadas também...às vezes são tortas...”

Sobre a estrutura da cooperativa, havia uma naturalização das condições, talvez por alguns já terem trabalhado em condições piores, sujeitos ao calor e à chuva. Os relatos principais abordavam pontos específicos: “Aqui tá bom para trabalhar. Aí fora é pior...Podia apenas consertar os banheiros...” ou “Com as telhas quebradas, as vezes chove aqui dentro...”.

De uma maneira geral os catadores relataram que “tomam muito cuidado ao mexer no lixo”, que usam equipamentos de proteção e que nunca se acidentaram na cooperativa.

Em algumas conversas informais, a presidente Ana Carla relatou que não pode reclamar, pois estão todos trabalhando, “correndo atrás”, que gostaria de “dar melhor condição ao pessoal”, mas que já havia melhorado muito desde que começou. Ela acredita que o mais necessário à cooperativa seria “um elevador de carga, mesas de triagem em boas condições, um carrinho de fardo, uma prensa grande e um veículo de pequeno porte para coleta de óleo”.

Os dados obtidos através destas entrevistas informais, tratados a partir de uma análise qualitativa, foram associados aos outros dados obtidos de forma mais técnica, menos livre, também analisados qualitativamente, objetivando a formação de um diagnóstico abrangente, representativo do contexto geral da cooperativa.

#### 4.4.3. Levantamento fotográfico

As primeiras visitas técnicas à Coopideal objetivaram observar de forma livre as atividades realizadas, conhecer o espaço físico, perceber os fluxos da rotina

laboral, ter ciência dos equipamentos existentes e dos materiais recicláveis que fazem parte do cotidiano trabalhado, travar contato inicial de forma livre com os cooperativados, para em ocasiões posteriores realizar conversas informais com obtenção de dados mais significativos e ainda, superficialmente, analisar possíveis desconformidades dos processos laborais da cooperativa.

Neste sentido, os registros fotográficos colaboraram bastante neste processo incipiente de apreensão do contexto geral existente na cooperativa. É importante observar que mesmo não havendo um senso crítico mais apurado neste contato inicial, já foi possível gerar considerações a respeito de algumas ações registradas.

As primeiras visitas à cooperativa podem assustar por conta do excesso concentrado de resíduos. Os caminhos para se chegar de um setor ao outro, por vezes ficam bloqueados. A percepção pode mudar de um dia para o outro ou mesmo entre dois períodos do mesmo dia (Figuras 15 e 16). Perguntada sobre “a montanha de sacos” a presidente Ana Carla declarou: “Quanto mais, melhor. Para quem fica sem material às vezes, estar assim é bom. Quem dera que sempre fosse assim (...) ‘Batemos’ este material todo rapidinho. Em um dia fica limpo”.

Figuras 15 e 16 – A “nave” central da cooperativa ocupada por resíduos sólidos antes do processo de triagem.



Fonte: O autor (2019)

O caminhão da Coleta Seletiva da Comlurb, normalmente, entrega materiais à Coopideal aos sábados. Não há trabalho de segregação de resíduos neste dia. Com a cooperativa vazia de trabalhadores, os funcionários da Comlurb depositam os resíduos recicláveis no “salão” principal, ocupando todo o espaço, quase até o portão de acesso (Figuras 17 e 18).

Figuras 17 e 18 – Caminhão da coleta seletiva da Comlurb abastece a cooperativa com resíduos sólidos



Fonte: O autor (2019)

O grande acúmulo de resíduos na área central da cooperativa prejudica o acesso às outras áreas de triagem dos resíduos. Os fluxos operacionais se cruzam. As atividades entre as *bags* são conflituosas e a estrutura ergonomicamente ideal (bancadas de segregação) para separação inicial do material reciclável se torna inviável, neste setor. A circulação do material segregado também fica prejudicada (Figuras 19 e 20).

Figuras 19 e 20 – Espaços conflituosos entre as *bags*



Fonte: O autor (2019)

Alguns equipamentos necessitam ser substituídos ou reparados. A prensa mecânica, além de pequena para o volume de material segregado pela cooperativa, precisava de uma tampa improvisada para se adequar ao serviço. As “bombonas” utilizadas para levar o material para o setor da 1ª triagem estavam, em boa parte, danificadas e as bancadas de segregação eram na sua totalidade, improvisadas sobre latões. (Figuras 21 e 22)

Figuras 21 e 22 – Equipamentos de prensagem com necessidade de reparo e bancadas de segregação improvisadas



Fonte: O autor (2019)

A Coopideal recebeu a visita de instituições privadas interessadas em financiar melhorias e a compra de equipamentos. Na ocasião, foi possível registrar a visita e acompanhar os visitantes. Os cooperativados se prepararam segregando os materiais antecipadamente e mantendo espaços ideais para circulação. O posicionamento central da caçamba foi uma ideia sugerida por esta pesquisa, com intuito de facilitar a retirada de vidro residual que é feita com caminhão munck. (Figura 23)

Figura 23– A Coopideal recebeu a visita de uma instituição privada



Fonte: O autor (2019)

#### 4.4.4. Levantamento arquitetônico

Para desenvolver a AET, com o objetivo de compreender as atividades contidas no fluxo operacional, o estudo requeria realizar anotações livres, dentro do processo de análise qualitativa. Arguiu-se à cooperativa sobre a existência de uma planta baixa para demarcar tais fluxos. Como não havia tal material e a presidente Ana Carla informou que precisaria da mesma para apresentar em algumas solicitações de empresas parceiras, para anexação em seus projetos, resolveu-se fazer um levantamento arquitetônico para gerar a planta baixa.

Em 4 visitas especiais, utilizando-se de metros e trenas eletrônicas foram levantadas as medidas do espaço e depois a planta baixa foi desenhada no programa *autocad*, com o levantamento assinado pelo autor. (APÊNDICE B, Figura 24)

Os desenhos técnicos entregues já serviram à cooperativa para se candidatar à recursos financeiros voltados a melhorias estruturais, oferecidos por instituições privadas.

#### 4.4.5. Observações livres das atividades laborais

O processo de observação livre das atividades foi alimentado e ao mesmo sintetizou as outras ações apresentadas nos subcapítulos anteriores. As visitas técnicas possibilitaram a coleta de importantes dados qualitativos que foram utilizados na compreensão dos fluxos, no detalhamento das atividades laborais e da análise dos postos de trabalho. Para melhor sistematizar a análise, dividimos os dados obtidos em 3 subcapítulos.

##### 4.4.5.1. Atividades laborais da cooperativa Coopideal

Os aspectos laborais observados em atividades de catadores de cooperativas, podem ser divididos em duas etapas distintas. Na primeira etapa se encontram as

atividades externas ao espaço físico da cooperativa, onde acontecesse a separação dos resíduos na fonte e o posterior carregamento do material no veículo de transporte. Na segunda etapa, as atividades que ocorrem no interior da cooperativa: segregação ou manipulação inicial, transporte manual para armazenamento, primeira triagem, transporte manual para segregação final, triagem ou segregação final, transporte para área de prensagem, prensagem, enfardamento, transporte para área de pesagem, pesagem, transporte para área de armazenagem de fardos. Abaixo são apresentados, na ordem sequencial, as atividades e operações realizadas no processo laboral da cooperativa. (Quadro 6)

Para efeito deste estudo, serão tratadas as atividades com ocorrência na área interna da cooperativa.

Quadro 6: Atividades e operações da Coopideal (continua)

Atividades e Operações	Descrição da Atividade
 <p data-bbox="300 1245 651 1305">Coleta Seletiva realizada pelo município</p>	<p data-bbox="735 1025 1433 1305">ETAPA EXTERNA: As atividades externas referentes a separação dos resíduos na fonte, ocorrem quando a cooperativa atua diretamente, com caminhão próprio, participando do recolhimento do material a ser segregado, em estabelecimentos ou mesmo em eventos. Muitas cooperativas, no caso do Rio de Janeiro, a Coopideal recebe a maior parte do material a ser reciclado, da Comlurb, através da operação de Coleta Seletiva que ocorre nos domicílios da cidade.</p>
 <p data-bbox="245 1592 703 1659">Caminhão da Coleta Seletiva abastecendo a cooperativa Coopideal.</p>	<p data-bbox="735 1435 1433 1615">INÍCIO DA ETAPA INTERNA: A Comlurb recolhe os resíduos recicláveis nas portas das residências e abastecem 25 núcleos de cooperativas credenciadas, gratuitamente, entre elas a Coopideal. Ao elevar a caçamba, o caminhão distribui o material no piso da área indicada, no interior da cooperativa.</p>
 <p data-bbox="268 1984 683 2018">Segregação ou Manipulação Inicial</p>	<p data-bbox="735 1749 1433 1995">A fase de manipulação inicial tem objetivo de separar, papelões, papéis, metais e possíveis rejeitos que estejam mais visíveis. Os outros materiais seguem em <i>bags</i> para serem triados com uma separação específica, em outro setor. Esta manipulação ocorre no local onde as sacolas de resíduos são despejadas ao chegarem do transporte externo. O ideal seria que ocorresse sobre bancadas de segregação, mas, algumas vezes é feita no chão.</p>

Quadro 6: Atividades e operações da Coopideal (continuação)

 <p>Transporte manual entre setores</p>	<p>Algumas cooperativas transportam os resíduos entre os seus setores, por meio de “carrinhos” ou, dependendo da configuração do seu espaço físico, manualmente, utilizando <i>bags</i> ou tonéis. A Coopideal não possui este tipo de equipamento, mas de qualquer forma, necessitaria organizar o arranjo existente, para possibilitar este fluxo.</p>
 <p>Primeira Triagem</p>	<p>A Primeira Triagem tem objetivo de separar os resíduos plásticos e embalagens, de outros materiais recicláveis ou de rejeitos. Esta segregação é mais minuciosa. São utilizadas bancadas de segregação de resíduos para atividade, porém, muitas cooperativas improvisam o equipamento, utilizando compensados velhos e latões como apoio.</p>
 <p>Transporte manual para segregação final</p>	<p>O Transporte é feito normalmente por dois cooperativados. O ideal é que também esta operação fosse feita com “carrinhos”. As <i>bags</i> com plásticos são transportadas a uma área próxima aonde o material fica armazenado, aguardando para passar por um processo de triagem mais refinado.</p>
 <p>Triagem final</p>	<p>A triagem final é uma fase muito importante, por preceder a prensagem e por ser a atividade que faz a segregação “fina” separando plásticos de variados tipos (PET, PEAD, PP, PVC), embalagens em Tetra Pak® e resíduos em borracha (“Karina”, borracha, etc). Cada um dos tipos de materiais é separado em uma “<i>bag</i>” específica para dali seguir para prensagem. Normalmente, uma ou duas pessoas realiza este procedimento.</p>
 <p>Prensagem</p>	<p>A Prensagem é uma atividade que visa diminuir o volume do material segregado, possibilitando o agrupamento do material a ser pesado. Alguns resíduos precisam ter a formatação em fardos para serem comercializados. Na Coopideal há somente uma Prensa Hidráulica Enfardadeira disponível.</p>

Quadro 6: Atividades e operações da Coopideal (conclusão)

 <p>Armazenamento de material prensado e Pesagem</p>	<p>Realizada a Prensagem, o material, em fardos, recebe a amarração com “fitilhos”, é pesado e fica armazenado aguardando a sua comercialização. Normalmente o mesmo operador que opera a “prensa”, faz a amarração do fardo.</p>
 <p>Retirada do material</p>	<p>Após a comercialização, no dia marcado, o material é posto do lado de fora da cooperativa para ser retirado. O transporte é feito por duas pessoas de forma manual.</p>

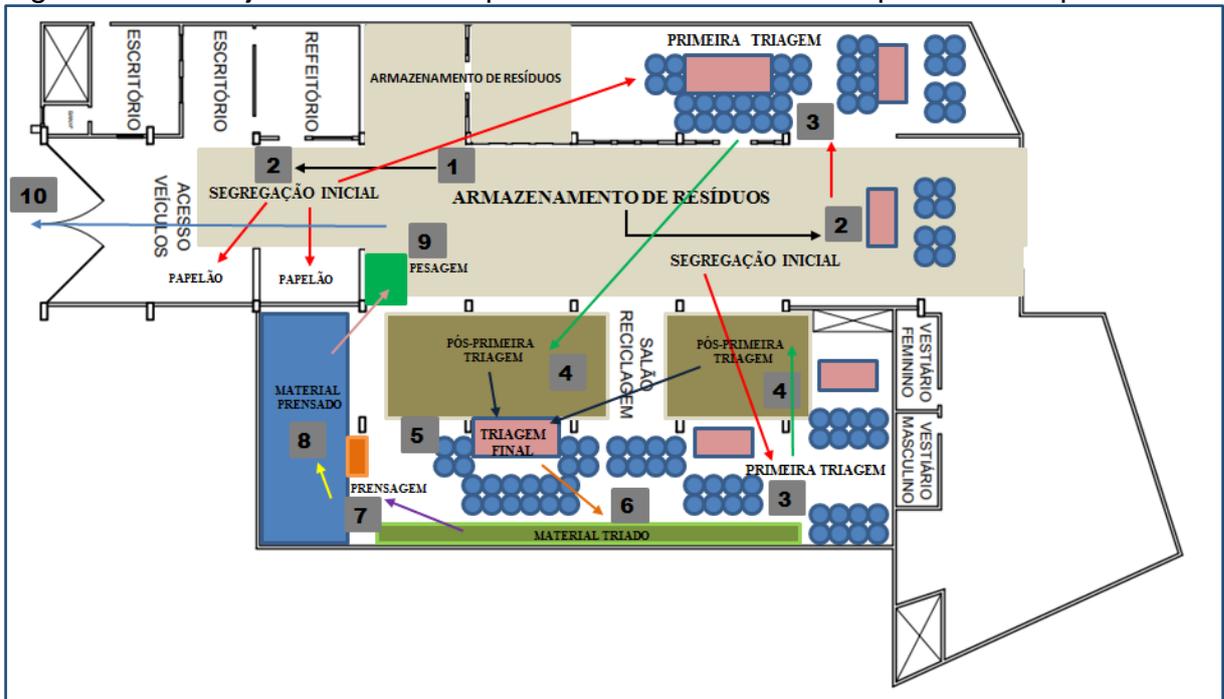
Fonte: O autor (2019)

As retiradas do material reciclado e dos rejeitos são feitas, respectivamente, pelos compradores dos resíduos e pela Comlurb. Os compradores normalmente são os sucateiros, os atravessadores, visto que dificilmente a cooperativa consegue negociar diretamente com as indústrias que irão reincluir o material reciclado na cadeia produtiva. De qualquer forma, termina nesta fase a colaboração da cooperativa com a cadeia de logística reversa, ao triar o material, e com a cadeia de reciclagem, ao separar os rejeitos que a Comlurb levará para destinação final em aterro sanitário ambientalmente adequado.

#### 4.4.5.2. Arranjo físico e fluxo operacional existentes

Após o levantamento arquitetônico do espaço ocupado pela cooperativa, foi possível realizar o estudo do Arranjo Físico e do Fluxo Operacional da COOPIDEAL. O objetivo foi avaliar as possíveis interferências entre as atividades realizadas e analisar se devido ao arranjo existente, seriam gerados conflitos de fluxos que pudessem majorar a carga sobre indivíduos nos transportes de materiais entre os setores. (Figura 25)

Figura 25 - Arranjo físico e fluxo operacional existente na cooperativa Coopideal



Fonte: O autor (2019)

Analisando as etapas internas do processo, a partir do armazenamento dos resíduos na Cooperativa, após estes serem disponibilizados pela coleta própria ou pela Comlurb, e seguindo até a etapa da Pesagem, “9”, fase anterior à entrega ao caminhão coletor da empresa compradora do material segregado, pode ser percebido que nas ações iniciais do Fluxo Operacional, havia conflitos direcionais que por vezes tornavam complexa, a tarefa de transporte das *bags*. Os fluxos das atividades se cruzavam.

Na etapa “1” (Armazenamento de Resíduos), o material a ser manipulado ocupa a maior parte do salão central da cooperativa (Figura 26). A escolha da disponibilização inicial dos resíduos a serem segregados, acontece por conta do fácil acesso dos veículos transportadores (Figura 27).

**“1” Armazenamento de Resíduos** → **“2” Segregação Inicial**

A etapa seguinte “2” (Segregação Inicial) ocorre do lado ao qual o material foi depositado em “1”. O objetivo da etapa é separar papel, papelão e peças maiores em metal ou mesmo objetos eletrônicos, vestimentas, calçados ou utensílios de fácil percepção. Na maioria das vezes, como a quantidade de resíduos era grande, as

áreas de “Armazenamento” e Segregação Inicial se integravam em uma única área, tornando inviável o posicionamento de uma bancada segregadora.

Figuras 26 e 27 – Etapa 1 – Ocupação do salão central da cooperativa



Fonte: O autor (2019)

Os resíduos ensacados, em barricas ou em *bags* são transportados de “2” para “3” (Triagem Inicial) e de “3” para “4” (Pós-Primeira Triagem). Na Triagem Inicial, há uma separação mais detalhada dos resíduos, com a preocupação de segregar plásticos e embalagens em geral que seguirão para uma área reservada (“4” / Pós-Primeira Triagem) e aguardarão a Triagem Final que será feita em “5”.



Figuras 28 e 29 – Transporte de bombonas, sacos e *bags* entre os postos de trabalho

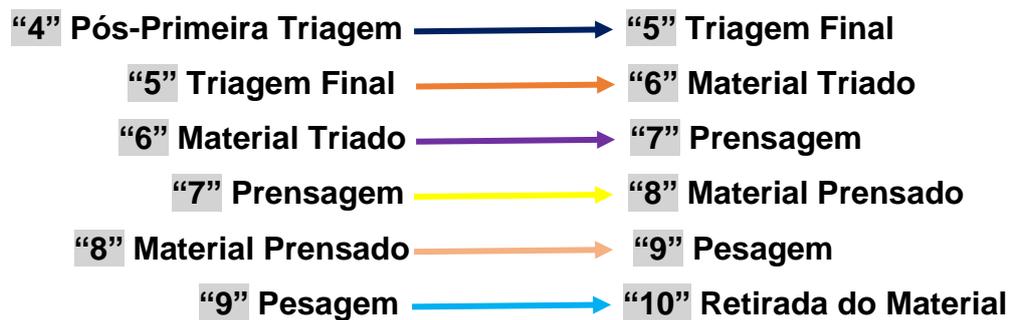


Fonte: O autor (2019)

Os Fluxos de “2” para “3” e de “3” para “4” se cruzam e são prejudicados pelo acúmulo de sacos e *bags* na área de armazenamento, no salão principal, tornando

evidente a necessidade de um melhor arranjo físico para os setores da cooperativa (Figuras 28 e 29).

O fluxo das operações entre as etapas seguintes, a partir de “4” - “5” (Triagem Final), “6” (Armazenamento do Material Triado), “7” (Prensagem), “8” (Armazenamento do Material Prensado), “9” (Pesagem) e “10” (Liberação do material para coleta, pós-comercialização) – ocorre sem conflitos, confirmando o bom arranjo físico idealizado pela cooperativa, nestes setores.



#### 4.4.5.3. Análise dos postos de trabalho

Dentro do processo de observações livres das atividades laborais foi realizada a análise qualitativa dos postos de trabalho. As principais ações identificadas na cooperativa são o transporte de cargas entre os setores e a separação de resíduos, esta, a função principal entre as realizadas na cooperativa. Ambas as ações se repetem por várias fases da operação. Os trabalhadores permanecem de 6 a 8 horas por dia nestes postos, com intervalo para almoço de uma hora.

O arranjo físico da cooperativa, por conta da falta de espaço entre os sacos de resíduos dispostos no chão, prejudica o trânsito de *bags* e bombonas (Figura 30).

Figura 30 – Sequência da ação motora



Fonte: O autor (2019)

Ao realizar a ação motora, o operador apresenta dificuldade em transportar os resíduos ensacados enquanto transita entre as *bags*. A carga elevada é aumentada, quando se realiza uma rotação imprópria para equilibrar o material.

A solução a ser proposta deve abordar um rearranjo físico que permita uma melhor circulação entre os setores. O fato de haver um único acesso para entrada e saída dos veículos que entregam os resíduos e retiram as caçambas de 30m<sup>3</sup>, pode dificultar o arranjo perfeito que impedisse o cruzamento de fluxos, mas é possível propor um novo arranjo que torne os caminhos entre setores mais livres. Haveria também a necessidade futura da cooperativa investir na compra de “carrinhos” transportadores.

A atividade de separação de resíduos para ser ergonomicamente adequada deve ser feita com equipamentos que respeitem determinada padronização. Na Coopideal, como na grande maioria das cooperativas do Rio de Janeiro, o equipamento possível é o “posto bancada”, pela realidade financeira, pela manutenção dos equipamentos e mesmo pela capacitação dos trabalhadores.

No processo de “segregação inicial” da cooperativa estudada, por conta do grande acúmulo de resíduos depositados no piso, não é possível, com o arranjo físico existente, posicionar bancadas segregadoras de resíduos. A atividade é feita no chão.

Nesta Etapa, a separação de resíduos gera esforços prejudiciais ao corpo do indivíduo, por inexistência da mesa de trabalho (Figuras 31 e 32).

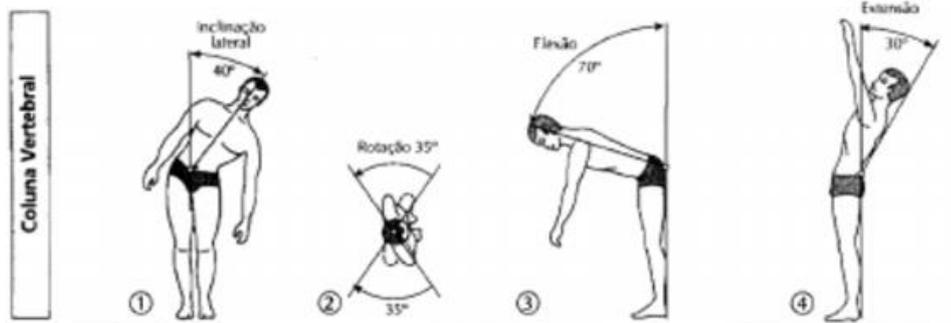
Figuras 31 e 32 – Ausência de bancada de segregação



Fonte: O autor (2019)

Os diagramas de lida (2005) descrevem quais seriam os movimentos e rotações ideais a serem realizados durante as atividades laborais. (Figura 33). Infere-se que os comportamentos motores nas atividades de transporte e triagem inicial, gerariam transtornos motores por ações repetitivas com cargas pontuais elevadas.

Figura 33 – Rotações ideais durante o trabalho



Fonte: IIDA (2005)

As Estações de Segregação de Resíduos estão distribuídas em vários pontos da cooperativa, nos setores de “Primeira Triagem” e “Triagem Final”. Uma estação é modulada pela bancada de segregação cercada por bags que receberão os resíduos separados. Como explicado anteriormente na “primeira triagem” há uma preocupação de se fazer uma separação de resíduos mais criteriosa que a “segregação inicial”. Na “triagem final”, o processo de segregação é mais minucioso, que requer muita atenção e capacidade cognitiva, por se tratar da etapa precedente da prensagem. Cada “bag” receberá um tipo de material específico que posteriormente será prensado e amarrado em fardos, prontos para comercialização. (Quadro 7)

Quadro 7: Tipos de material segregados na triagem final

 <p>Plástico PEAD – Polietileno de alta densidade</p>	 <p>Plástico PP – Polipropileno</p>	 <p>Plástico PET – Polietileno Tereftalado</p>
 <p>Plástico PVC – Policloreto de Vinila</p>	 <p>Borracha “Karina” e outros emborrachados</p>	 <p>Tetra Pak – Papel Cartão, Polietileno e folha de alumínio</p>

Fonte: O autor (2019)

A concepção existente da estação de segregação é de posicionar a maior parte das *bags* atrás do operador (Figura 34). Mesmo considerando o baixo peso das embalagens e dos plásticos a serem separados nesta fase da operação, deve ser observado, mais uma vez, o diagrama de lida e Buarque (2005), na figura 33, acima, para avaliar as ações motoras do cooperativado no posto de trabalho.

As Rotações da Coluna Vertebral realizadas pela trabalhadora ao longo da jornada laboral diária, de forma contínua e repetitiva, poderão levar a contusões nas articulações e outros membros do corpo, devido a sua conduta motora. Observada a figura 34, verifica-se a possibilidade, em algumas ações, de rotação de 90° para os dois lados.

Figura 34: Concepção existente da estação de segregação de resíduos na Coopideal



Fonte: O autor (2019)

O modelo de Estação da Coopideal permite que o indivíduo ao separar determinado tipo de resíduo, disponibilizando-o em uma das *bags* que se encontram atrás do seu corpo, realize esforços de rotação além da angulação ideal proposta por lida e Buarque (Figura 35).

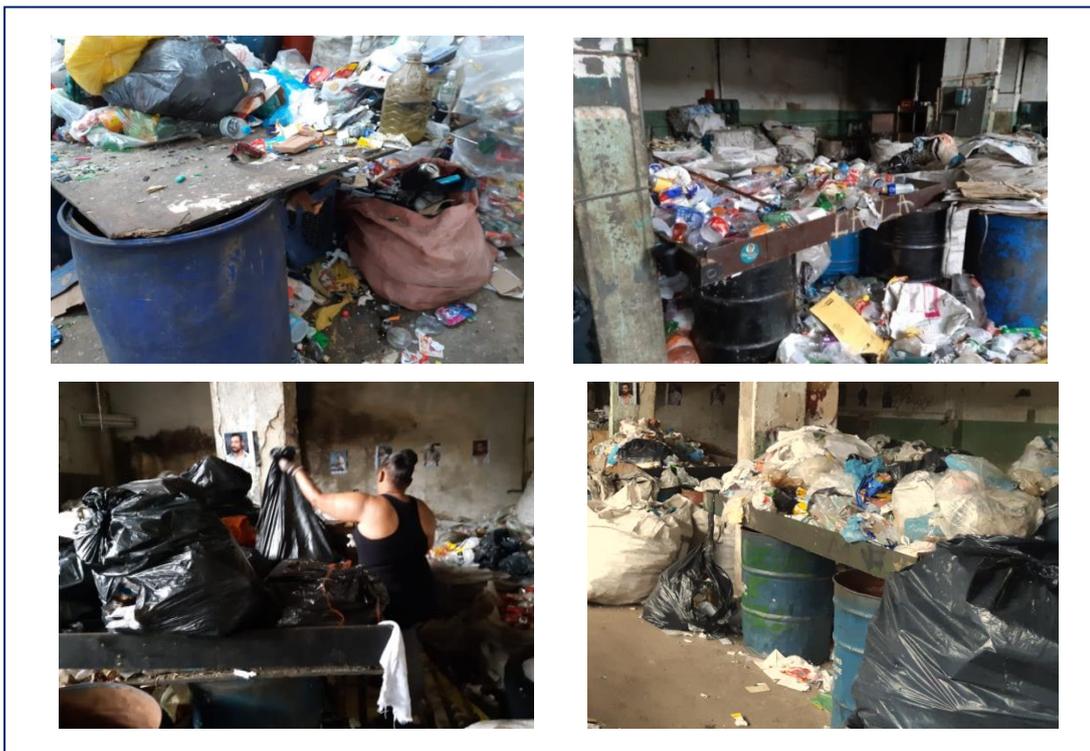
Figura 35 – Operadora realiza torção da coluna e esforço nas articulações do braço para segregar embalagem plástica



Fonte: O autor (2019) comparativo com IIDA (2005)

Na AET realizada na Coopideal outro ponto que marcou negativamente a avaliação qualitativa, foi a ausência de bancada de trabalho (as mesas de segregação de resíduos) em várias etapas do processo de triagem dos materiais, quando se faziam necessárias, ou mesmo a inadequação dos materiais utilizados como mobiliário, principalmente, considerando os suportes das mesas: latões e bombonas com alturas variadas e em desacordo com padrões ergonômicos. (Figura 36).

Figuras 36 - Bancadas de segregação de resíduos improvisadas sobre latões



Fonte: O autor (2019)

O estudo se deparou com problemas pontuais evidenciados através da Análise Ergonômica do Trabalho. A cooperativa apresenta inadequação em alguns postos, o que possivelmente levará à ocorrência de problemas de saúde aos seus colaboradores, por repetição de movimento e carga excessiva. Concluiu-se que haveria necessidade de intervenções técnicas visando evitar doenças relacionadas ao esforço aplicado nas atividades laborais.

De todos os problemas encontrados, o relativo à bancada de separação de resíduos foi o mais impactante (Figuras 36). A mesa de trabalho é o elemento de destaque da Estação de Segregação. Se for inadequada, improvisada ou ausente, pode comprometer a saúde do indivíduo e toda a otimização do processo de segregação da cooperativa.

#### **4.5. Proposição de ações após os diagnósticos**

A Análise Ergonômica do Trabalho realizada na cooperativa Coopideal permitiu colher importantes dados qualitativos que possibilitaram alcançar diagnósticos e compreender os riscos existentes nas tarefas realizadas.

Foram evidenciados impactos que levariam a danos futuros à saúde do trabalhador devido a processos operacionais e laborais aplicados de forma equivocada que são absorvidos naturalmente e replicados cotidianamente. As condições de trabalho por vezes inadequadas, levaram a inferir que seria importante a intervenção técnica que contribuísse para preservação da saúde dos cooperativados.

Os diagnósticos alcançados apontaram para necessidade da geração de proposição de ações desta pesquisa, em três direções: projetar uma bancada de segregação de resíduos, realizar um estudo de adequação do arranjo físico da cooperativa e propor um estudo de reconfiguração operacional da estação de segregação de resíduos.

É fundamental ressaltar que o estudo buscou se integrar ao conceito de Tecnologia Social, em que se permite a interação de saberes populares e acadêmicos e em que se propõe “valorizar os saberes e conhecimentos práticos dos produtores e das comunidades, possibilitar acessos a meios de produção e conhecimento e

reconfigurar as alianças de setores da sociedade civil”, como preconizam Varanda e Bocayuva (2009, p.24-25). A ITS BRASIL - Instituto de Tecnologia Social (2004) diz que seria o “Conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela. Representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida”.

Esta pesquisa, de fato, tangenciou o conceito, mas não o aprofundou.

Inicialmente, houve reuniões e conversas livres sobre a questão do arranjo físico e do fluxo operacional, e até pequenas modificações tratadas foram aplicadas. O pesquisador observou, o operador contrapôs, mas não houve tempo, por conta da pandemia, para aprofundar, aplicar e colher resultados. Mas foi gerada uma proposta de modificação a partir da análise qualitativa realizada.

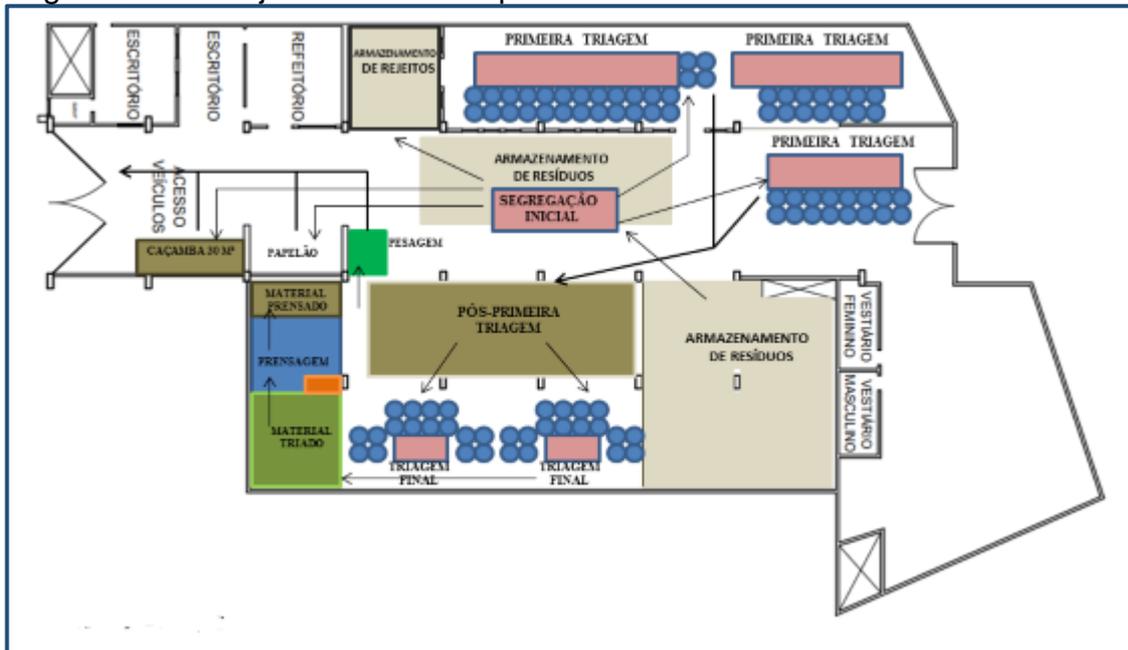
A proposta do redesenho da Estação de Segregação de Resíduos não chegou a ser apresentada, também por conta da COVID-19 que impossibilitou encontros presenciais. Na verdade, haverá necessidade de capacitação dos trabalhadores, e, portanto, a reconfiguração proposta, embora fruto de entrevistas não elaboradas e observações livres, não foi aprofundada dentro do conceito da tecnologia social.

O projeto da bancada de segregação de resíduos gerou 2 protótipos que foram disponibilizados à Coopideal em fevereiro de 2020. Por conta do isolamento social gerado pela pandemia, não foi possível acompanhar, inicialmente, o processo de adaptação dos cooperativados ao equipamento. Com o retorno às atividades de parte dos trabalhadores em junho, foi possível aplicar o conceito de tecnologia social, realizando adaptações no projeto e nos protótipos. Em agosto de 2020, os protótipos foram retirados da cooperativa, adaptados e novamente entregues.

#### 4.5.1. Proposta de um novo arranjo físico para Coopideal

A adequação do arranjo físico da cooperativa tem por objetivo estabelecer a conectividade entre os postos de trabalho em um fluxo operacional que facilite o transporte dos resíduos pelas etapas pretendidas, gerando cargas menores aos trabalhadores. (Figura 37)

Figura 37 - Arranjo físico e fluxo operacional reestruturado



Fonte: O autor (2020)

O Arranjo proposto pretende minimizar os conflitos entre os fluxos operacionais existentes. A partir da divisão dos resíduos armazenados para evitar espaços conturbados, se idealizou a “Segregação Inicial” sobre Mesas de Trabalho funcionando junta ao “Armazenamento”, onde fosse possível retirar rapidamente, vidros, que iriam para caçamba de 30m<sup>3</sup>, proposta para se posicionar na entrada do Salão Principal, e ao seu lado uma área onde fosse possível armazenar resmas de papel e conjuntos de papelão. Próxima à “Segregação Inicial” se localizaria o Armazenamento de Rejeitos, o material que não poderia ser reciclado. As 3 áreas poderiam ser facilmente acessadas por caminhão coletor e os seus “produtos” retirados.

A “Primeira Triagem” foi dividida em 3 áreas próximas aos materiais separados pela “Segregação Inicial” e que não foram identificados como papel, papelão, vidro ou rejeito. Seriam espaços flexíveis em relação a utilização, podendo em alguns momentos servir ao “Armazenamento de Resíduos”. Esta setorização permitiria que o fluxo até o setor de “Pós-Primeira Triagem” fosse contínuo. Este último setor é uma área de espera do material segregado que passará por um processo de triagem mais detalhado voltada para plásticos e embalagens.

Os outros setores (Triagem Final, Material Triado, Prensagem, Material Prensado, Pesagem) praticamente não seriam modificados, pois o Arranjo Físico existente já possibilitava um excelente fluxo operacional.

#### 4.5.2. Proposta de reconfiguração da estação de segregação de resíduos

O redesenho da Estação de Segregação de Resíduos objetiva que o cooperativado se posicione ergonomicamente de forma correta, observando os movimentos rotacionais, alterando a sua posição em relação às *bags*. (Figura 38)

O posicionamento do trabalhador atrás da bancada e das *bags* possibilitará a execução da atividade motora de forma adequada observando a angulação rotacional analisada por Lida (2005). O indivíduo ao triar o material faz o lançamento lateral ou frontal em direção a *bag* desejada.

Figura 38 – Uma nova concepção de posto bancada na reconfiguração da Estação de segregação de resíduos



Fonte: O autor (2020)

Como sugestão, será aconselhado posicionar um banco com encosto, em altura padrão, para que o cooperativado descanse por alguns minutos da atividade.

Será recomendado um treinamento especial para utilização do novo conceito enfatizando os benefícios gerados à saúde.

#### 4.5.3. Definição do material de fabricação das bancadas de segregação de resíduos – placas recicladas de embalagens em tetra pak®

A pesquisa se propôs a realizar um projeto de bancadas de segregação que tivesse adequação tecnológica, ambiental, ergonômica e financeira e para isso foi decidido fabricar os protótipos a partir de um material residual reciclado, seguindo os preceitos de sustentabilidade ambiental. As visitas técnicas ajudaram na escolha de placas recicladas de Tetra Pak® para fabricação das bancadas. A Coopideal participa do processo de reciclagem de embalagens “longa vida” e faz permuta com empresas do setor, entregando o material segregado na cooperativa em troca de telhas recicladas do produto pós-consumo. Por meio desta iniciativa, surgiu a ideia de se fabricar as bancadas com placas em Tetra Pak® reciclado. (Figura 39)

Figura 39 – Placa “ecológica” fabricadas a partir da reciclagem de embalagens longa vida pós-consumo.



Fonte: O autor (2019)

Segundo Cerqueira (2002, p.47), “a embalagem longa vida é composta por três materiais: papel, polietileno e alumínio, nas proporções, em peso, de 75%, 20% e 5%, respectivamente”. O autor, que participou do desenvolvimento de novas tecnologias na Tetra Pak®, descreveu o processo<sup>6</sup>, dividido em etapa primária, realizada em uma indústria papelreira, onde as fibras de papel seriam extraídas em um hidrapulper, e em etapa secundária, onde as camadas restantes, de polietileno e alumínio, passariam por um processo de extrusão.

Cerqueira (2002) trouxe informações relevantes quanto ao material, após testes e ensaios: apresentou alta resistência à flexão e baixa absorção de água, devido à sua origem plástica e pode ser classificado como medianamente auto extingüível, em relação aos índices de propagação de chamas. Considerou ainda, os benefícios econômicos e sociais alcançados com a fabricação do produto, por conta do menor custo de mercado e da geração de empregos relacionados à coleta seletiva e ao processamento dos materiais.

No mercado, as chamadas “chapas ecológicas” são apresentadas como um produto de alta resistência a flexão, leve, impermeável, que não quebra, que não trinca, imune a mofo e fungos, que não propaga chamas, que não produz risco à saúde, resistente a produtos químicos, e ainda possibilita a fixação de pregos, parafusos e rebites.<sup>7</sup>

As características elencadas estarão associadas ao produto a ser gerado por este estudo: a bancada de segregação de resíduos sólidos.

#### 4.5.4. Bancada de segregação de resíduos

A pesquisa inferiu que a relevância de propor um projeto de bancada de segregação para cooperativa se confirma pela necessidade da presença do equipamento em várias fases operacionais da triagem de resíduos. Neste tipo de

---

<sup>6</sup> Cerqueira, M. (2004) - "Placas y Tejas producidas a partir del reciclado del Polietileno/Alumínio presentes en los embalajes Tetra Pak", Tecnología y Construcción vol 18- 3, p.47-51.

<sup>7</sup> ECOPEX (2020) – INFINITAS POSSIBILIDADES – Chapa Ecológica - <https://ecopex.com.br/produtos-diversos/chapa-ecologica/>

equipamento são separados materiais como plásticos, embalagens, papéis, papelão, vidro, alumínio, material ferroso e outros tipos de produtos pós-consumo.

A ideia de posto-bancada na qual a mesa é um elemento fixo, sem energia mecânica gerada a partir de energia elétrica, se baseia nas observações deste estudo que levaram a concluir que cooperativas nem sempre podem arcar com o custo das tarifas de energia ou da manutenção do maquinário, e acabam por improvisar bancadas inadequadas ergonomicamente.

Idealizou-se um projeto de mesa de trabalho que permitisse alterar as condições laborais, melhorando a postura no trabalho, possibilitando a preservação da saúde do cooperativado, refletindo na melhoria da qualidade de vida do indivíduo.

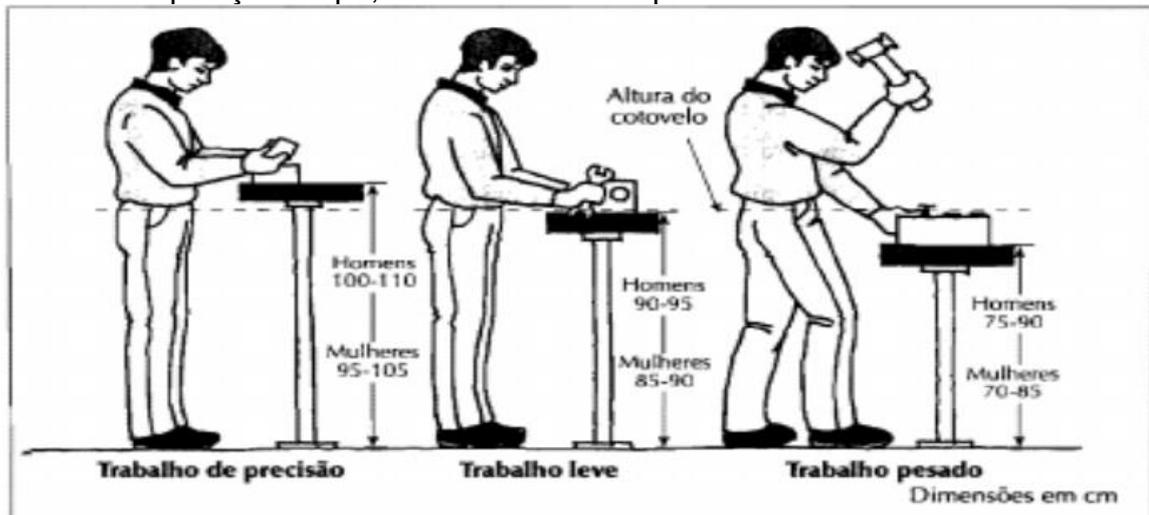
O produto atende aos requisitos de sustentabilidade. A proposição de utilização de um material reciclado pós-consumo, contribui não somente com a redução da geração de resíduos como também trazem estes de volta à cadeia produtiva, dentro do conceito logística reversa.

Outro ponto importante é a redução do custo para produção deste tipo de bancada. Além do material utilizado - placas de material reciclado de Tetra Pak® - ter um preço acessível, as cooperativas e associações de catadores, as prováveis instituições beneficiadas, podem participar de projetos que envolvem a troca do material triado por elas, embalagens de produtos pós-consumo em Tetra Pak®, pela placa já beneficiada. Este fator possibilita a redução do custo de produção e vincula o interesse dos cooperativados.

A bancada foi projetada baseando-se em princípios ergonômicos e na análise do processo de trabalho da cooperativa estudada. O equipamento atenderá à altura do brasileiro médio; mulher 1,60m e homem 1,73m (Amos, 2016); e permitirá uma melhor postura de trabalho possibilitando o maior conforto e produtividade ao catador. Na Coopideal, 90% dos operadores da mesa de segregação são mulheres.

A atividade de segregação de resíduos pode ser considerada um trabalho leve, pois não se imprime força elevada e tão pouco é um trabalho de precisão. Segundo Grandjean (1983), a altura ideal para superfícies horizontais para trabalhos leves é de 85 cm a 90 cm, para mulheres, e 90 cm a 95 cm, para homens. (Figura 40)

Figura 40 – Alturas recomendadas para as superfícies horizontais de trabalho, na posição de pé, de acordo com o tipo de tarefa



Fonte: Grandjean (1983)

O projeto da bancada prevê alturas reguláveis em relação à superfície horizontal de trabalho, limitando-as entre 85 cm e 90 cm. A questão da flexibilidade ergonômica seria resolvida com um simples ajuste manual de parafusos de “Rosca-borboleta”, para se atingir a altura desejada, através da regulagem dos furos projetados nos 6 (seis) pés da mesa.

Desta forma, indivíduos de diferentes características físicas poderão utilizar a mesa de triagem, sem inadequação ergonômica.

A largura da bancada foi projetada para receber a quantidade de resíduos depositada por uma *bag* e também para permitir o acesso do operador a todos os materiais dispostos ali. O comprimento permite que até duas pessoas, ao mesmo tempo, segreguem os resíduos.

A bancada de segregação de resíduos apresenta as seguintes características construtivas:

- É construída com a utilização de placas recicladas de Tetra Pak® com 10mm de espessura;
- A relação largura x comprimento pode variar de 1,10m x 2,20m a 1,00m x 2,10m. O projeto pode ser adaptado a medidas menores;
- A altura da superfície horizontal de trabalho varia de 85 cm a 90 cm, regulados por 2 parafusos com “rosca-borboleta” em cada um dos 6 pés;

- A altura máxima atingida, a partir do solo até a lateral de proteção varia de 1,00m a 1,05m. Portanto, os resíduos ficam resguardados em um perímetro lateral de 15 cm de altura;
- Além do parafuso com “Rosca-Borboleta” (12 parafusos tipo francês em zinco branco 5/16” x 3” com porca borboleta e arruela), foram utilizados 3 outros tipos de parafusos de metal para fixação das peças da bancada (30 parafusos para madeira Philips chato 3,0 x 30 em aço carbono bicromatizado; 30 parafusos para madeira Philips chato 3,0 x 20 em aço carbono bicromatizado; 50 parafusos para madeira Philips chato 3,0 x 12 em aço carbono bicromatizado); (Figura 41)
- A bancada é leve, pesa aproximadamente 40 Kg, e, portanto, duas pessoas podem transportá-la facilmente;
- A bancada passou por teste de carga e está capacitada para suportar 115 Kg (55 Kg/m<sup>2</sup>).

Figura 41 – Parafusos utilizados na construção da bancada

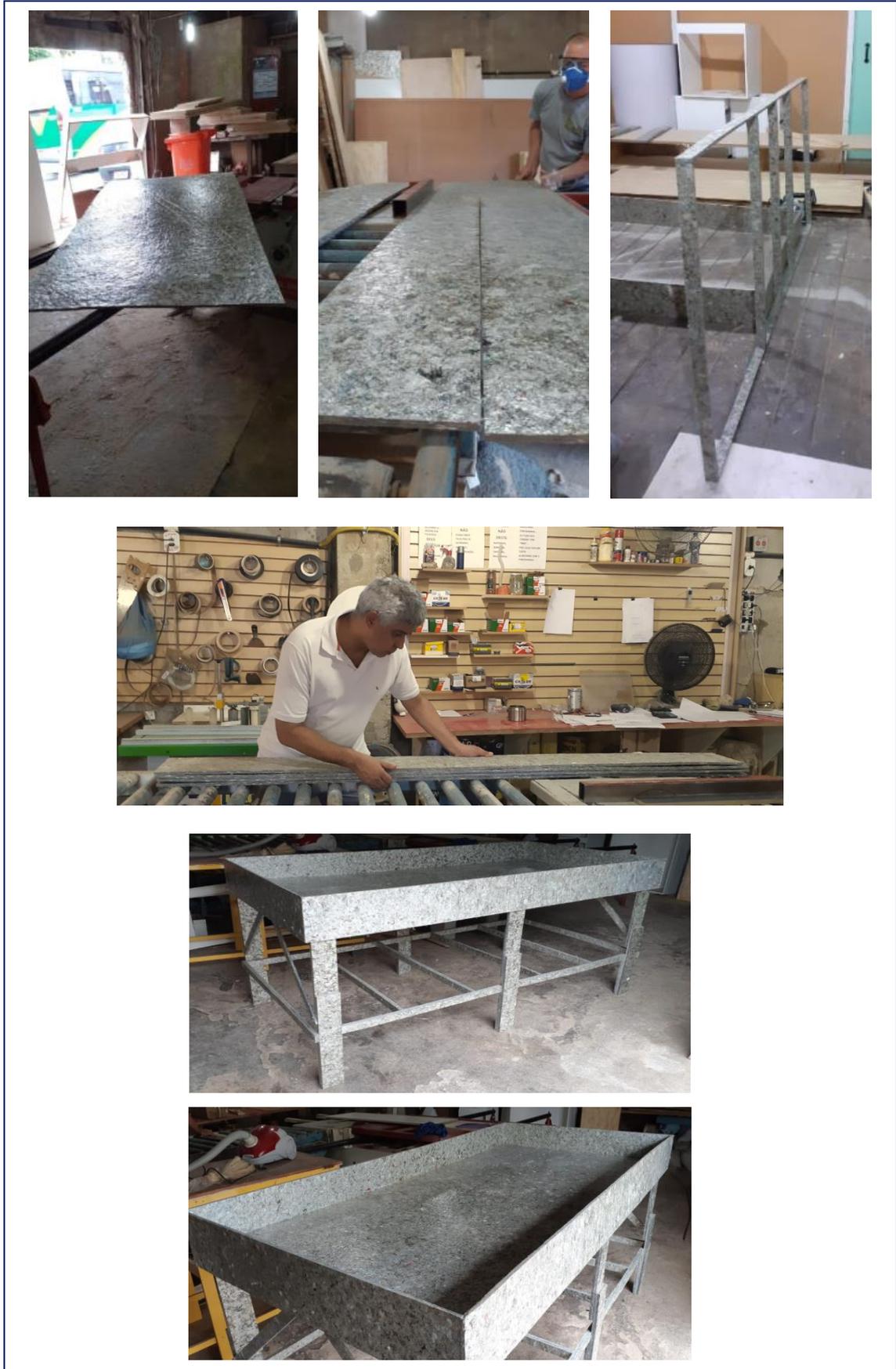


Fonte: O autor (2020)

O Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos está representado por vistas gerais, cortes, vistas peça estrutural 1, vistas peça estrutural 2 e perspectivas isométricas (APÊNDICE C, Figuras 42, 43, 44, 45 e 46).

Em janeiro de 2020, o projeto executivo do protótipo foi levado a uma marcenaria próxima à Coopideal. Os processos normais de corte de madeira foram aplicados para cortar as placas de Tetra Pak® reciclado, utilizando-se uma serra circular de bancada. Em fevereiro de 2020 foram entregues 2 protótipos à cooperativa (Figuras 47 e 48).

Figura 47 – Execução do Protótipo (1)



Fonte: O autor (2020)

Figura 48 – Execução do Protótipo (2)



Fonte: O autor (2020)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Cooperativas de Catadores de materiais recicláveis, ao fim da segunda década do século XXI, estão inseridas em um complexo contexto de questões sociais, políticas e ambientais. São questões que interagem no ambiente de trabalho que envolve a sustentabilidade, a logística reversa, a coleta seletiva, o empreendedorismo, a economia solidária, a reciclagem de produtos pós-consumo.

Muitas cooperativas tentam sobreviver e se enquadrar nos preceitos de legalidade para se beneficiar de incentivos fiscais e de programas governamentais que enxergam na atividade, a possibilidade de aplacar a crise de empregos, derivada do hiato econômico. Neste cenário está o “catador”<sup>z</sup>, que enfrenta questões diversas em ambientes laborais.

Ao realizar um trabalho de pesquisa científica em uma cooperativa de catadores, preenchemos uma página de um grande processo de compreensão de aspectos socioambientais do país.

Não há dúvida que as propostas de intervenção no espaço físico e no fluxo operacional e de projeto da bancada de segregação de resíduo são de grande relevância objetiva, e contribuem efetivamente para melhoria da saúde ocupacional do trabalhador.

Mais do que isso, os objetivos idealizados e alcançados podem gerar frutos contínuos desta melhoria do ambiente laboral, podendo ser replicados em outros empreendimentos do segmento.

Consideramos que projetos desta natureza, que envolvem pesquisadores com vínculo acadêmico, permitem gerar e absorver conhecimento e discutir um tema de relevância maior.

As nossas propostas concretizadas são “pequenos grãos de areia dentro do oceano”, representando um mergulho em um contexto amplo e de infinitas possibilidades de ações positivas para uma parcela da sociedade que enfrenta um processo de invisibilidade estrutural.

Abordamos ainda neste trabalho, o impacto da COVID-19 no segmento das cooperativas com intuito de questionar a imprevisibilidade do futuro do setor. A perda ambiental seria grande com o desmantelamento das cooperativas de catadores. A pandemia descortinou a verdadeira valoração que a sociedade e seus governantes dão aos vulneráveis catadores de materiais recicláveis.

Apesar do momento difícil que enfrentamos, individualmente, dentro da comunidade da UERJ, e mesmo em todo país, precisamos seguir em frente. Citando Fernando Pessoa, “navegar é preciso”.

Esta pesquisa gerou um artigo científico que foi submetido e aceito pela revista RIC – Revista Internacional de Ciências, e aguarda publicação. (Ver decisão editorial no ANEXO A)

O projeto da bancada de segregação de resíduos gerou 2 protótipos que foram avaliados, melhorados e estão em uso na Coopideal.

Inferimos que o projeto apresenta uma inovação tecnológica e avaliamos que possui características concernentes aos preceitos de sustentabilidade. Por meio da Sub-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa – SR2 da UERJ, após o preenchimento das qualificações exigidas, foi dada a entrada no processo de INPI (Instituto Nacional

da Propriedade Industrial ) da patente do equipamento (Ver protocolo de entrada no INPI no ANEXO B).

A relevância do projeto foi confirmada com o interesse da CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem, que em parceria com a Tetra Pak®, vai viabilizar a fabricação de 70 bancadas, seguindo o projeto construtivo por nós idealizado. Todas serão doadas a cooperativas do Estado do Rio de Janeiro, entre elas a Coopideal. Por meio da assinatura de um contrato (ver minuta no ANEXO C), teremos a responsabilidade de acompanhar o processo de fabricação e de manutenção por 90 dias, após a entrega das mesmas.

A partir desta pesquisa fazemos as seguintes recomendações:

- Que seja realizado um estudo analítico das condições de trabalho dos catadores, terminada a pandemia, considerando se houve ações realizadas em favor da saúde ocupacional, compatíveis com o “novo normal”;
- Que seja realizado um estudo analítico do real impacto da COVID-19 no segmento das cooperativas de catadores, avaliando as iniciativas do MMA, com intuito de “alavancar a cadeia de reciclagem”;
- Que seja realizado um estudo sistemático que levante todas as necessidades de uma cooperativa para um funcionamento pleno, observando as questões legais, laborais e econômicas, se possível um estudo de caso tendo a Coopideal como referência;
- Que seja realizado um estudo analítico do funcionamento das propostas e projetos apresentados por esta pesquisa à Coopideal, após um período de aplicação, elencando aspectos a serem melhorados.
- Que seja realizado o projeto executivo definitivo da bancada de segregação de resíduos.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. ABRELPE, 2019. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>>. Acesso em 03 jan. 2020.
- AFP - **Maior aterro de lixo da América Latina fecha suas portas nas vésperas da Rio+20**. Rio de Janeiro, 23 Mai 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mundo/noticia/2012/05/maior-aterro-de-lixo-da-america-latina-fecha-suas-portas-nas-vesperas-da-rio20.html>>. Acesso em 11 set. 2020.
- AGÊNCIA SENADO. **Publicados 12 vetos ao Marco Legal do Saneamento**. Brasília: Senado Federal, 2020. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/07/16/publicados-12-vetos-ao-marco-legal-do-saneamento>>. Acesso em 16 jul. 2020.
- ALENCAR, E. Covid-19: mercado da reciclagem vive 'apagão' e entidades não se entendem. **Projeto Colabora**, mar 2020. Disponível em: <<https://projetocolabora.com.br/ods6/covid-19-mercado-da-reciclagem-vive-apagao-e-entidades-nao-se-entendem/>>. Acesso em 17 abr. 2020.
- ALERJ. **Lei Nº 7086 de 19 de outubro de 2015**. Institui o Programa de incentivos à criação e fortalecimento de cooperativas de trabalho. Rio de Janeiro, 19 out. 2015.
- ALERJ. **Projeto de Lei 1424/2016**. Ementa: Cria Programa de incentivo à reciclagem, premia cooperativas de catadores e estabelece como fontes de termos de ajustamento de conduta por danos ambientais, obrigações constantes em condicionantes de licenças ambientais, valores oriundos de condenações judiciais que incluem estas obrigações, além de doações de empresas privadas. Rio de Janeiro, 22 fev. 2016.
- ALERJ. **Lei Nº 8151 de 01 de novembro de 2018**. Institui o Sistema de Logística Reversa de embalagens e resíduos de embalagens no âmbito do estado do Rio de Janeiro, de acordo com o previsto na lei federal nº 12.305, de 2010 e no decreto nº 7404, de 2010. Rio de Janeiro, 01 nov. 2018.
- ALVES, Z.; SILVA, M. H. Análise qualitativa de dados de entrevista: uma proposta. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, n. 2, 1992, pág. 61-69. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-863X1992000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X1992000200007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 16 set. 2020.
- AMOS, J. Brasileiro cresce em altura nos últimos cem anos, mas ainda é "baixinho"; conheça o ranking mundial. **BBC News/Brasil**, jul, 2016. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-36892772#:~:text=O%20homem%20brasileiro%20tem%2C%20em,1914%3A%208%2C6%20cm>>. Acesso em: 15 ago. 2020.
- ANCAT; LCA; PRAGMA. **Relatório de Atuação da ANCAT 2017/2018**. ANCAT; LCA; PRAGMA, 2019. Disponível em: <<https://ancat.org.br/wp-content/uploads/2019/09/Anua%CC%81rio-da-Reciclagem.pdf>>. Acesso em 16 jun. 2020.
- ANTUNES, R.L.C. **Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho**. 2ª edição, 10ª reimpressão, revisão e ampliação, São Paulo, 2009.
- AQUINO, I; CASTILHO JR. A.; PIRES, T.S. A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis: uma alternativa de agregação de valor. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 16, n.1, p. 15-24, jan/mar, 2009.
- ARAÚJO, N. **Análise Ergonômica do Trabalho de catadores de materiais recicláveis**. 2017. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Fisioterapia, área de concentração: processos de avaliação e intervenção em fisioterapia, São Carlos, SP. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9066?show=full>>. Acesso em 12 ago. 2020.

BASTOS, V.; FIGUEIREDO, F. Os desafios de efetivar a Política de Resíduos Sólidos brasileira: o caso do lixão de Jardim Gramacho. **Rev. Revista de Estudios Brasileños**, Salamanca, volume 5, nº 10, p. 53-69, segundo semestre, 2018.

BASTOS, V.; MAGALHÃES, A. Lixão de Gramacho: Impactos do encerramento para os catadores. **Temporalis**, Brasília, ano 16, n. 31, p. 379-398, jan/jun, 2016.

BBC. Coronavírus: como é Wuhan, a cidade chinesa onde surgiu surto de coronavírus e que foi isolada. **BBC News/Brasil**, jan 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-51216386>>. Acesso em 06 jun. 2020.

BORTOLI, M. A. Processos de organização de catadores de materiais recicláveis: lutas e conformações. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 16, n.2, p. 248-257, jul/dez, 2013.

BOUYER, G.C. **A Ciência Ergonômica entre a Epistemologização e a Cientificidade**. In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENGEPR. Anais, Foz do Iguaçu-PR, 2007.

BRASIL. MMA. **Catadores de Materiais Recicláveis**. Brasília: MMA, 2020, a. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis>>. Acesso em 04 fev. 2020.

BRASIL. MMA. **Reciclagem**. Brasília: MMA, 2020, b. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/7656-reciclagem>>. Acesso em 20 jun. 2020.

BRASIL. MMA. **Logística Reversa**. Brasília: MMA, 2020, c. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em 20 jun. 2020.

BRASIL. MMA. **Coleta Seletiva**. Brasília: MMA, 2020, d. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento.html>>. Acesso em 25 jun. 2020.

BRASIL. MMA. **Resíduos Sólidos**. Brasília: MMA, 2020, e. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos.html>>. Acesso em 25 jun. 2020.

BRASIL. MMA. **Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Brasília: MMA, 2020, f. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/planos-municipais-de-gest%C3%A3o-integrada-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos.htm>>. Acesso em 21 jul. 2020.

BRASIL. **Lei 12305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2 ago. 2010.

BRASIL. MMA. **Comitê Interministerial para inclusão dos Catadores**. Brasília: MMA, 2020, g. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/comite-interministerial-para-inclusao-dos-catadores>>. Acesso em 24 jul. 2020.

BRASIL. **Decreto Nº 10.088, de 5 de novembro de 2019**. Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil. Brasília, 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. Brasília, MTE, 2002. Disponível em: <[https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_Publicacao\\_e\\_Manual/CGNOR---MANUAL-DE-APLICAO-DA-NR-17.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_Publicacao_e_Manual/CGNOR---MANUAL-DE-APLICAO-DA-NR-17.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2020.

BRITSCHGY, L. F. C. **Economia Solidária e catadores (as) de materiais recicláveis: análise das ações e políticas públicas em Rio Claro- SP no período de 2009 a 2018**. 2018. Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP.

BUQUE, L. I. B.; RIBEIRO, H. Panorama da coleta seletiva com catadores no município de Maputo, Moçambique: desafios e perspectivas. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v.24, n.1, 2015.

CERQUEIRA, M. Placas y Tejas producidas a partir del reciclado del Polietileno/Alumínio presentes en los embalajes Tetra Pak, **Tecnología y Construcción**, Instituto de Desarrollo Experimental de la construcción/IDEC. Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Central de Venezuela, Caracas, v.18, n.3, 2004, p.47-51.

COCKELL, F.; CARVALHO, A.; CAMAROTTO, J.; BENTO, P. A triagem de lixo reciclável: análise ergonômica da atividade. **Rev. bras. saúde ocup.**, São Paulo, v. 29, n. 110, p. 17-26, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0303-76572004000200003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0303-76572004000200003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 11 Ago. 2020.

CODEÇO, T. S. **A inclusão social do catador no processo de implantação do polo de reciclagem em Duque de Caxias após o encerramento do aterro metropolitano Jardim Gramacho**. 2014. Dissertação de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

COELHO, A.; BECK, C.; SILVA R.; VEDOOTTO D.; PRESTES F. Cargas de trabalho de catadoras de materiais recicláveis: proposta para o cuidado de enfermagem. **Rev. Gaúcha de Enferm.**, Porto Alegre, v.39, 2018. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-14472018000100447&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472018000100447&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 08 ago. 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#:~:text=Comlurb%20e%20a%20Coleta%20Seletiva,companhia%20atende%20a%20115%20bairros>>. Acesso em 17 jun. 2020.

CORAGGIO, J. L. **¿Qué es lo económico y que es otra política?** In: LIANZA, S.; HENRIQUES, F. C. (Org.). A economia solidária na América Latina: realidades nacionais e políticas públicas. Rio de Janeiro: Pró Reitoria de Extensão UFRJ, 2012.

CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA G.; RENTERIA J.; GUIMARÃES C. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 6, 2007, p. 428-431. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-69912007000600012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912007000600012&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 27 Ago. 2020.

COUTO, M. C. L.; LANGE, L. C. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro, v.22, n.5, p.889-898, set/out 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-41522017000500889&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522017000500889&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 14 jul. 2020.

DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R. **Gestão compartilhada de resíduos sólidos: avanços e desafios para a sustentabilidade**. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - EnANPAD, 31. Anais, Rio de Janeiro. 2007.

ECOPEX – **Infinitas possibilidades – Chapa Ecológica, 2020**. Disponível em: <<https://ecopex.com.br/produtos-diversos/chapa-ecologica/>>. Acesso em 16 ago. 2020.

ESTEVES, R. A. A indústria do resíduo: panorama das cooperativas de reciclagem e dos catadores de resíduos no estado do Rio de Janeiro. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM**, v. 14, n.2, p.86–99, mai-ago, 2015.

FÉ, C.; FARIA, M. **Catadores de resíduos recicláveis: autogestão, economia solidária e tecnologias sociais**. In: ZANIN, Maria; GUTIERREZ, Rafaela (Org.). Cooperativas de catadores. São Carlos: Claraluz, 2011, p. 15-36.

FELLI, V.; COSTA T.; BAPTISTA C.; GUIMARÃES A.; ANGINONI B. Exposição dos trabalhadores de enfermagem às cargas de trabalho e suas consequências. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v. 49, n. spe2, p. 98-105, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342015000800098&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342015000800098&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 8 Ago. 2020.

FERREIRA, A.; GRAMS, M.; ERTHAL, R.; GIRIANELLI, V.; OLIVEIRA, M. Revisão da literatura sobre os riscos do ambiente de trabalho quanto às condições laborais e o impacto na saúde do trabalhador. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, Rio de Janeiro, 2018, volume 16, nº3, p. 360-370.

FERREIRA, J.A.; ANJOS, L.A. Aspectos de Saúde Coletiva e Ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, nº 17, V. 3, mai-jun, 2001, p. 689-696. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/csp/v17n3/4651.pdf>>. Acesso em 1/08/2020.

FERREIRA, M. S; RIGHI, C. A. R. **Análise Ergonômica do Trabalho. Ergonomia – Notas de aula**. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. Março, 2009, 7 p. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/13277835-Ergonomia-notas-de-aula-ponto-02-analise-ergonomica-do-trabalho-prof-dr-mario-s-ferreira-prof-dr-carlos-antonio-ramires-righi-marco-2009.html>>. Acesso em: 28 ago. 2020.

FIGUEIREDO, N.; XIMENES, C.; FELICI, E.; CAMPOS, H.; NICOLAU, R. Análise ergonômica na cooperativa de catadores de materiais recicláveis no município de Presidente Prudente-SP. **Colloquium Exactarum**, nº Esp., V. 10, jul-dez, 2018, p.173-179,

GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem / Etienne Grandjean; tradução João Pedro Stein, **Artes Médicas**, Porto Alegre, 1998, 330 p.

GRANDJEAN, E. Précis d'ergonomie. **Les éditions d'Organisation**, Paris, 1983, 416 p.

GUERIN, F.; KERQUELEN, A.; LAVILLE A.; DANIELLOU F.; DURAFFOURG J. **Comprender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. Editora Blucher, Porto Alegre, 2001.

HANN, S. A presença da ergonomia nos ambientes laborais. **Idéias & Inovação**, Nº1, V.3, Aracaju, 2016, p. 23-34.

IEA - INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. **Definição Internacional de Ergonomia**. Santa Mônica, CA, USA, 2000. Disponível em: <[https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/748657/mod\\_resource/content/1/definicao\\_international\\_ergonomia.pdf](https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/748657/mod_resource/content/1/definicao_international_ergonomia.pdf)>. Acesso em 10 ago 2020.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª edição revisada e ampliada, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2005, 614p.

IPEA. **Apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos no país vão para reciclagem**. IPEA, 2017. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=29296](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29296). Acesso em: 5 set. 2020.

ITS BRASIL. **Caderno de Debate – Tecnologia Social no Brasil**. São Paulo: ITS, 2004, 26p. Disponível em: <http://itsbrasil.org.br/conheca/tecnologia-social/>. Acesso em 30 mar 2020.

LIMA, M. R. P. Paradoxos da formalização: A inclusão social dos catadores de recicláveis a partir do caso do encerramento do aterro de Jardim Gramacho (RJ). **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v.24, n.50, p.145-180, 2018.

LIMA, C.H.; SILVA, A. **Análise ergonômica na etapa de triagem de materiais em uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis em Londrina-PR**. VI Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa-PR, 2017. Disponível em: <<http://www.aprepro.org.br/conbrepro/2017/down.php?id=3015&q=1>>. Acesso em 08 ago. 2020.

LIMONGI-FRANÇA, A.C. **Qualidade de vida no trabalho – QVT: conceitos e práticas nas** -2.ed., São Paulo, Atlas, 2004.

MAIELLO, A.; BRITTO, A.; VALLE, T. Implementação da Política Nacional de Gerenciamento de Resíduos do Brasil. **Rev. Adm. Pública** [online], v. 52, n. 1, p. 24-51, 2018.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: edição compacta**. São Paulo: Atlas, 1996, 270 p.

MATTOS, U. A. O. **Introdução ao Estudo da Questão Saúde e Trabalho**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 1992.

MATTOS, U. A. O.; SILVA, E. R.; VALLE, T.; SILVA, C; GONÇALVES, P. **Programa coleta seletiva solidária no estado do Rio de Janeiro: ações, resultados e perspectivas**. In XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. Anais, Bento Gonçalves, 2012.

MNCR. **Carta de Brasília**. MNCR, 2007. Disponível em: <http://www.mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/principios-e-objetivos/carta-de-brasilia>. Acessado em 17 abr 2020.

MNCR. **Quantos catadores existem em atividade no Brasil?** MNCR, 2019. Disponível em: <http://mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/duvidas-frequentes/quantos-catadores-existem-em-atividade-no-brasil>. Acesso em 6 jun. 2020.

MNCR. **Orientações gerais às organizações de catadoras e catadores de materiais recicláveis do Brasil**. MNCR, 2020. Disponível em: <http://mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/notas-e-declaracoes/orientacoes-gerais-as-organizacoes-de-catadoras-e-catadores-de-materiais-reciclaveis-do-brasil>. Acesso em 17 abr. 2020.

MNCR. **A crise financeira e os catadores e os catadores de materiais recicláveis**. MNCR, 2010. Disponível em: <http://www.mnrc.org.br/artigos/a-crise-financeira-e-os-catadores-de-materiais-reciclaveis>. Acesso em 17 abr. 2020.

MORAIS, G.. Catadores de recicláveis criticam ganhos de atravessadores. **Agência Câmara de Notícias**, nov 2015. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/476162-CATADORES-DE-RECICLAVEIS-CRITICAM-GANHOS-DE-ATRAVESSADORES>. Acesso em 12 abr. 2020.

PEDUZZI, P. Covid-19 gera dificuldades para catadores de materias recicláveis. **Agência Brasil**, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-04/covid-19-gera-dificuldades-para-catadores-de-materiais-reciclaveis>. Acesso em 17 abr. 2020.

PIZO, C.A.; MENEGON, N.L. Análise ergonômica do trabalho e o reconhecimento científico do conhecimento gerado. **Produção**, v. 20, n. 4, out-dez. 2010, p. 657-668.

RIBEIRO, L; FREITAS, L; CARVALHO, J; OLIVEIRA FILHO, J. Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem: um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do Estado do Rio de Janeiro. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 191-214, abr., 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-63512014000100191&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512014000100191&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 20 jun. 2020.

RIO DE JANEIRO. **Decreto nº 30624 de 22 de abril de 2009**. Institui a separação dos materiais recicláveis descartados pela administração pública municipal na fonte geradora e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis e dá outras providências. Rio de Janeiro, 22 abr. 2009.

ROCHA, D.. **Avaliação ergonômica do processo de separação de materiais recicláveis utilizando um “Sistema Modular” – Estudo de Caso em uma Cooperativa de Catadores do Estado do Rio de Janeiro**. Dissertação Mestrado, Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: [http://www.btdt.uerj.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=9032](http://www.btdt.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=9032). Acessado em 3 ago. 2020.

ROCHA, M.; DA SILVA HENRIQUE, R. L. Contribuição das Trilhas Interpretativas no Ensino Superior: o Caso da Trilha do Estudante, Rio de Janeiro, Brasil. **SISYPHUS – Journal of Education**. Lisboa, v.8, n.2, p.49-69, jun 2020. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/sisyphus/article/view/19918/15344>>. Acesso em 14 jul. 2020. DOI: <https://doi.org/10.25749/sis.19918>

ROMERO, A. A. **Segurança e saúde no trabalho de catadores de materiais recicláveis: formação continuada em educação ambiental**. Dissertação de Mestrado, UNIFOA, Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, Volta Redonda-RJ, 2017.

SANTA SÉ. Discurso do Santo Padre - Participação ao II Encontro Mundial dos Movimentos Populares, Bolívia, 2015. **Libreria Editrice Vaticana**, Vaticano, p. 1-11, jun 2015. Disponível em: <[http://w2.vatican.va/content/francesco/pt/speeches/2015/july/documents/papa-francesco\\_20150709\\_bolivia-movimenti-popolari.pdf](http://w2.vatican.va/content/francesco/pt/speeches/2015/july/documents/papa-francesco_20150709_bolivia-movimenti-popolari.pdf)>. Acesso em 24 jul. 2020.

SANTANA, D.; LAUREANO, R.; MANETTI, D. O que está faltando para reciclagem decolar no Brasil. **Nexo Jornal**, nov 2019. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/ensaio/2019/O-que-est%C3%A1-faltando-para-a-reciclagem-decolar-no-Brasil>>. Acesso em: 06 set. 2020.

SILVA, E. R.; MATTOS, U. A. O.; SANTOS, L. B. Análise da cadeia produtiva da reciclagem do óleo vegetal residual (cidade de Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil). **O Social em Questão** - Ano XX, n.40, p. 267-288, Jan a Abr, 2018.

SILVA, S. P. **A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: Dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária**. Instituto 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)>. Acessado em 31 jan 2020.

SILVA HENRIQUE, R.L.; MATTOS, U.A.O. **Contexto socioambiental das cooperativas de catadores do Rio de Janeiro e o impacto da Covid 19**. RIC – Revista Internacional de Ciências. No prelo.

SINGER, P. **A recente ressurreição da economia solidária no Brasil**. In: SANTOS, B. S. (Org.). Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

STROH, P. Y. **Cooperativismo, Tecnologia Social e Inclusão Produtiva de Catadores de Materiais Recicláveis**. In: Catadores de materiais recicláveis: Um encontro nacional / Bruna Cristina Jaquetto Pereira, Fernanda Lira Goes (organizadoras) – Rio de Janeiro: Ipea, 2016, 562. p.: il. mapas color.

VARANDA, A. P.; BOCAYUVA, P. **Tecnologia Social, Autogestão e Economia Solidária**. FASE | Ippur | Lastro | UFRJ, Rio de Janeiro, 2009, 152p.

WEDDERHOFF, S. **Análise Ergonômica em uma Cooperativa de Materiais Recicláveis de um Município da Região Metropolitana de Curitiba**. Universidade Federal do Paraná. Paraná, 2012. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/39067/R%20-%20E%20-%20SILVANA%20WEDDERHOFF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 11 ago. 2020.

**APÊNDICE A – Entrevista semi-estruturada (continua)**

Figura 13

**COLETA LIVRE DE DADOS PARA GERAR HISTÓRICO, ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO E NECESSIDADES GERAIS DA COOPERATIVA DE SEGREGADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS COOPIDEAL**

- 1- Por quantos anos os cooperativados trabalharam no aterro de Gramacho?
- 2- Quantas pessoas da equipe trabalhavam em Gramacho?
- 3- Qual o motivo da Saída de Gramacho e onde foram trabalhar após este momento?
- 4- Quando a Coopideal foi fundada?
- 5- Quantos cooperativados havia no início da Coopideal?
- 6- Quais as pessoas lideraram o movimento de fundação da Coopideal?
- 7- Quem são os responsáveis pela cooperativa? Presidente; diretores; gerentes.
- 8- Quantos cooperativados existem atualmente na Coopideal?
- 9- Quantas pessoas entre cooperativados e familiares são beneficiadas pelo trabalho realizado na Coopideal?
- 10- As famílias são residentes de Gramacho ainda?
- 11- Quais tipos de produtos/resíduos que a Cooperativa segregava no início do seu funcionamento?
- 12- Quais tipos de produtos/ resíduos que a Cooperativa segrega atualmente?
- 13- Quantas toneladas de resíduos a Cooperativa segregou em 2017, 2018 e 2019?
- 14- No início da Cooperativa qual foi a quantidade aproximada dos resíduos segregados?
- 15- Qual a capacidade (em toneladas) estimada de segregação de resíduos, por semana, da Coopideal?
- 16- Qual a quantidade de horas trabalhadas pelos cooperativados por dia?
- 17- O trabalho dos cooperativados é somente interno? Se externo, em que funções?

**APÊNDICE A – Entrevista semi-estruturada (conclusão)**

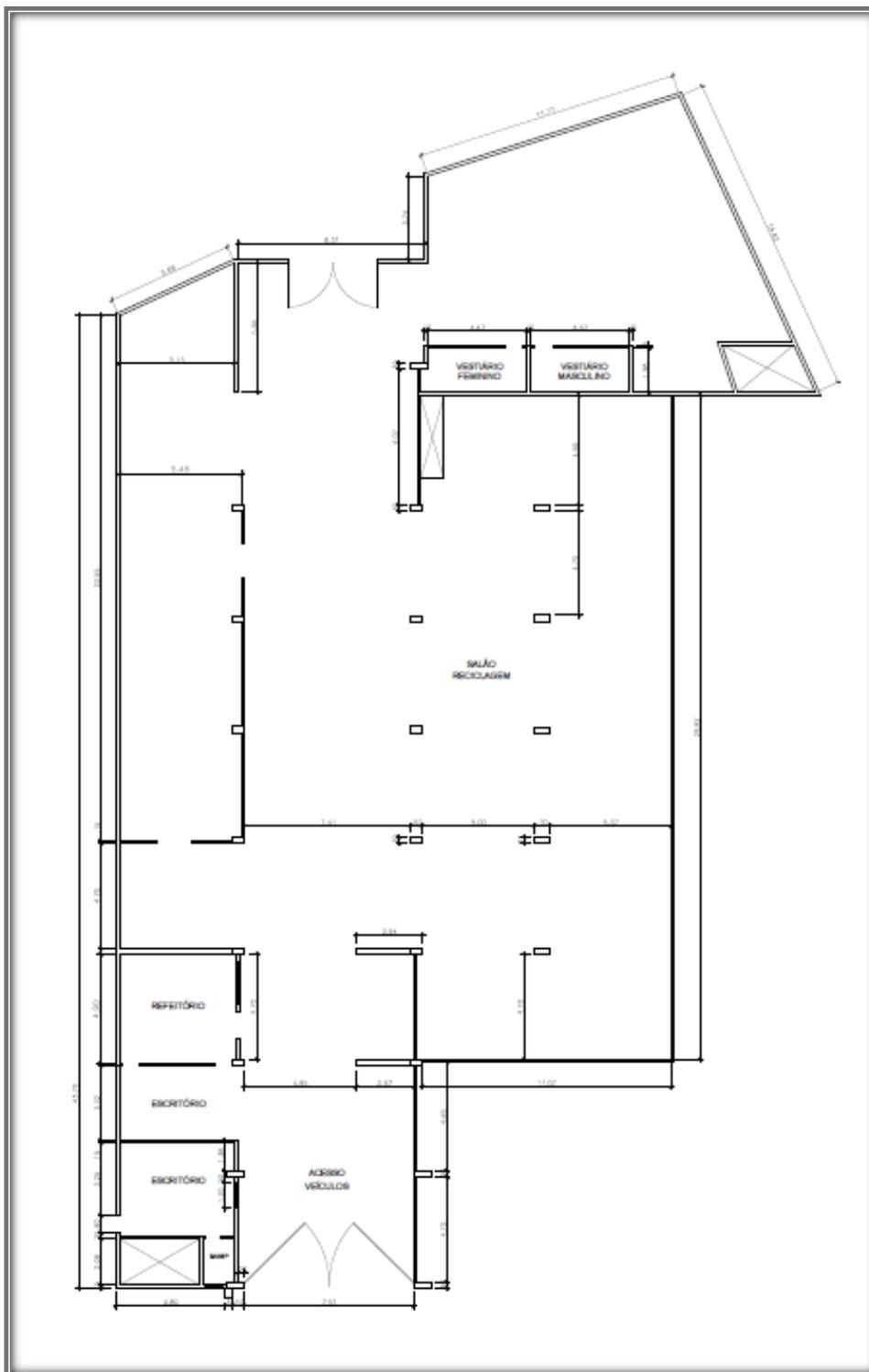
Figura 14

- 18- Por que você acredita que a Coopideal não consegue segregar esta quantidade estimada? O que faltaria para se atingir tal patamar?
- 19- Quantas empresas a Coopideal atende atualmente?
- 20- Quais são os principais bairros que a Coopideal coleta resíduos?
- 21- Quais as principais fontes de resíduos da Coopideal? Quais os maquinários existentes na Cooperativa?
- 22- Quais os equipamentos não eletroeletrônicos que a Cooperativa possui?
- 23- Quais são os utensílios/ ferramentas de trabalho e EPIs que a Cooperativa possui?
- 24- Para desempenhar um trabalho mais adequado em termos de saúde ocupacional e aumentar a capacidade de segregação de resíduos, quais os maquinários, equipamentos e ferramentas que os cooperativados sentem necessidades de adquirir? (Liste de 5 a 10)
- 25- Quantos veículos a cooperativa possui? Seria importante para cooperativa ter mais de um? Porque?
- 26- Quais são os ambientes físicos da Cooperativa?
- 27- Quais são as melhorias que os cooperativados gostariam de ter no espaço físico para melhorar as questões de saúde ocupacional, de trabalho e de conforto ambiental?
- 28- Qual a periodicidade que são feitos cursos de capacitação? Já receberam ajuda de alguma universidade?

RESPONSÁVEL::::

**APÊNDICE B – Planta baixa da cooperativa gerada a partir da realização dos levantamentos arquitetônicos**

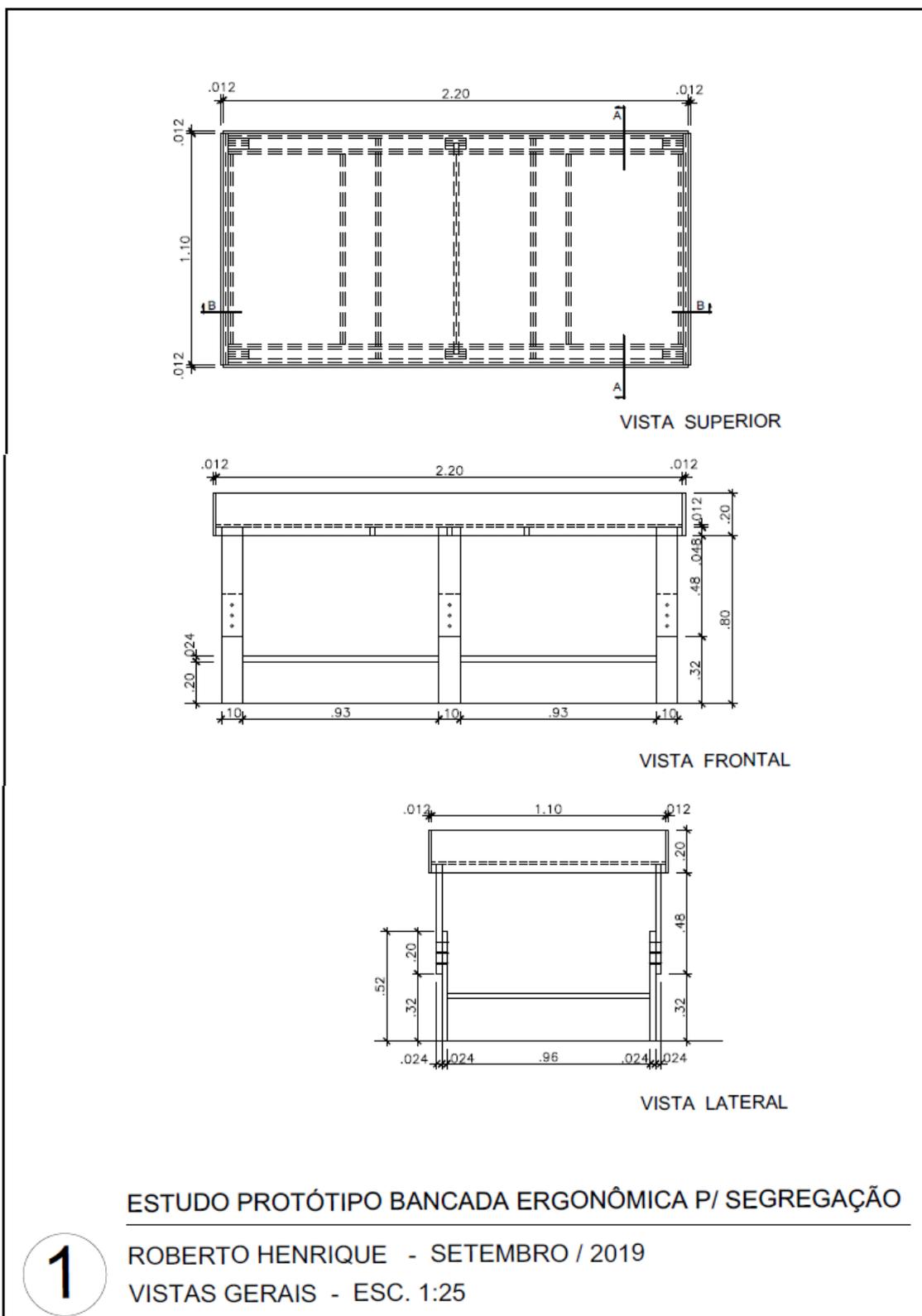
Figura 24



Fonte: O autor (2019)

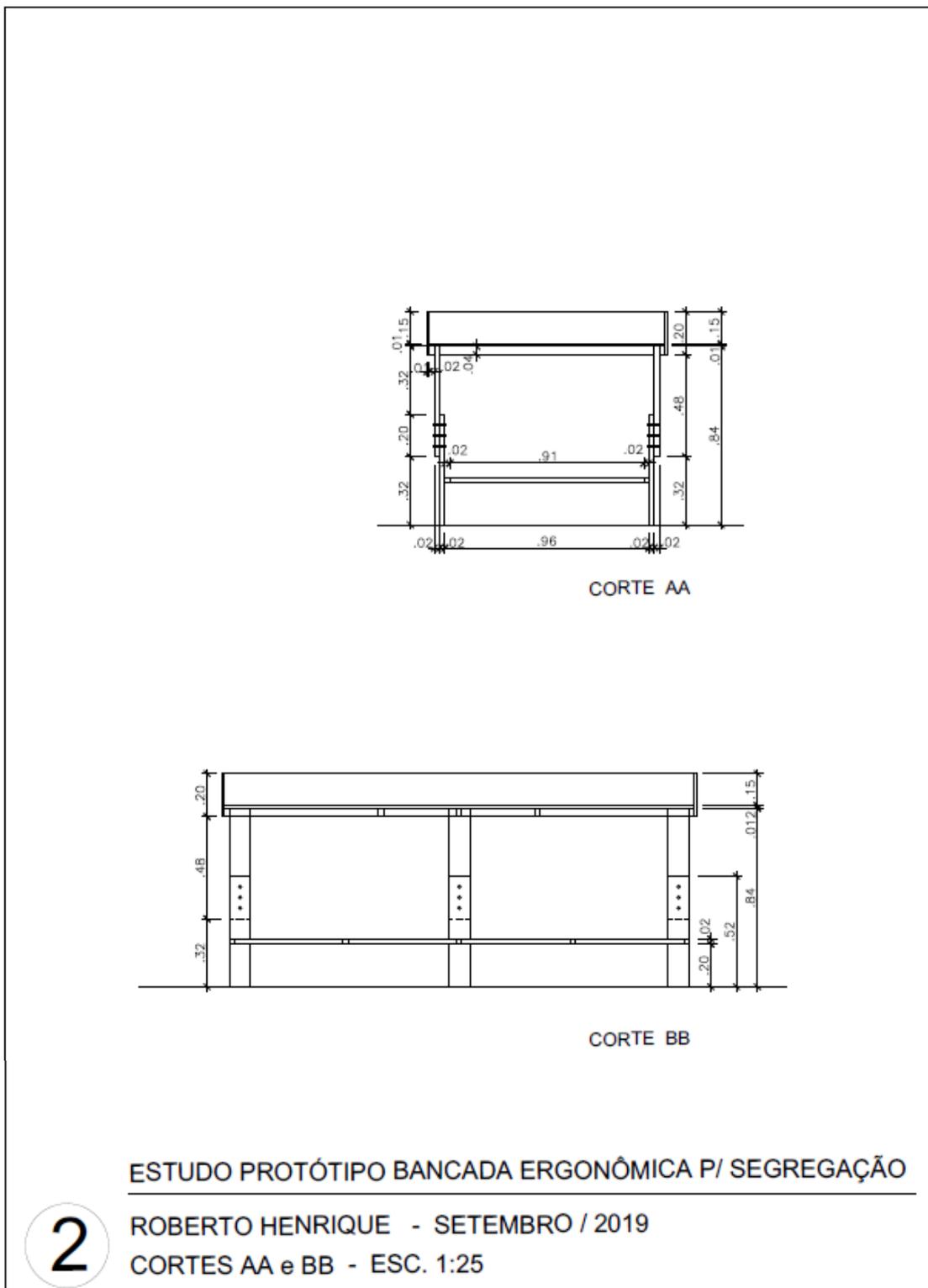
## APÊNDICE C – Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos

Figura 42 – Vistas gerais



## APÊNDICE C – Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos

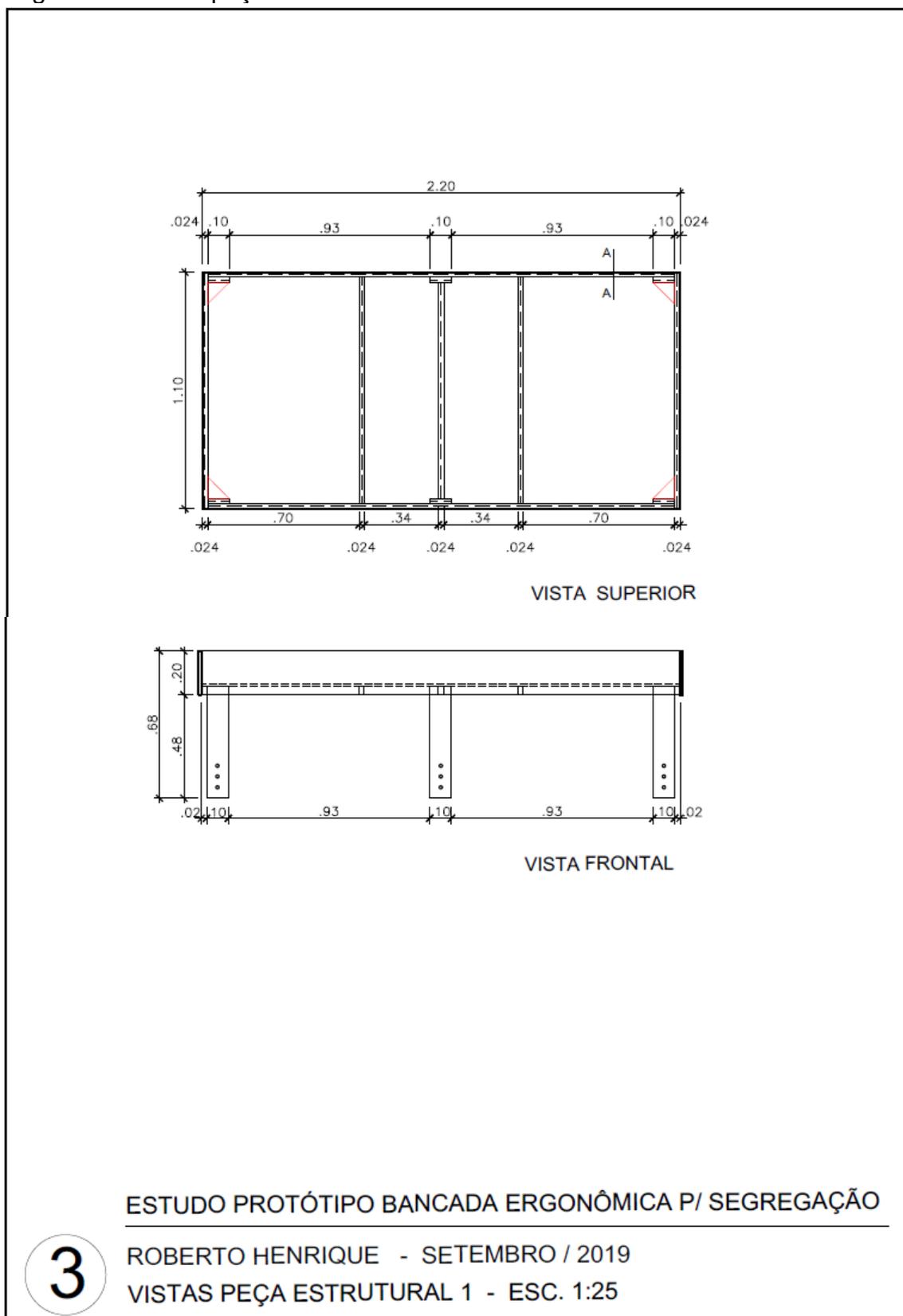
Figura 43 – Cortes AA e BB



Fonte: O autor (2019)

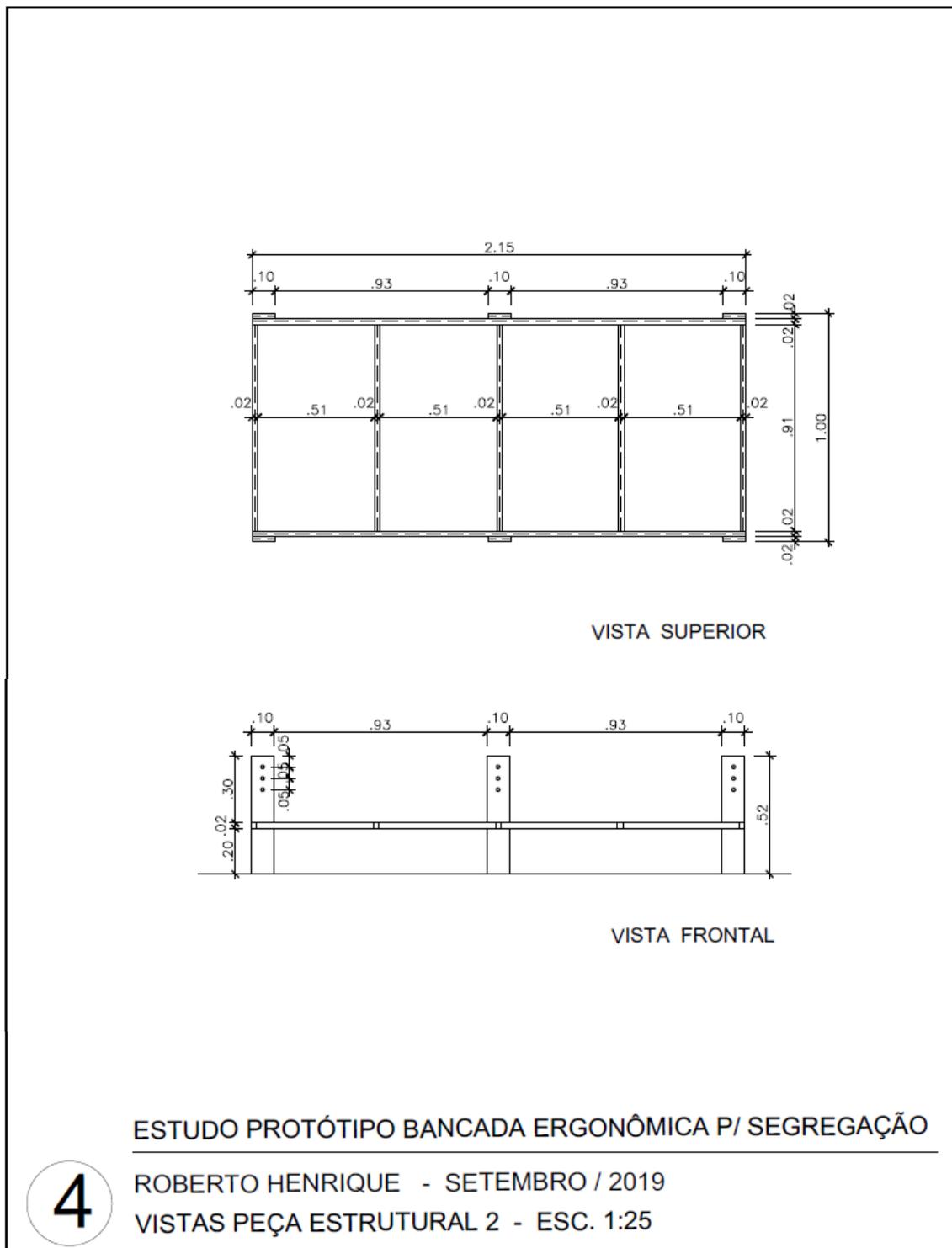
**APÊNDICE C – Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos**

Figura 44 – Vista peça estrutural 1



**APÊNDICE C – Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos**

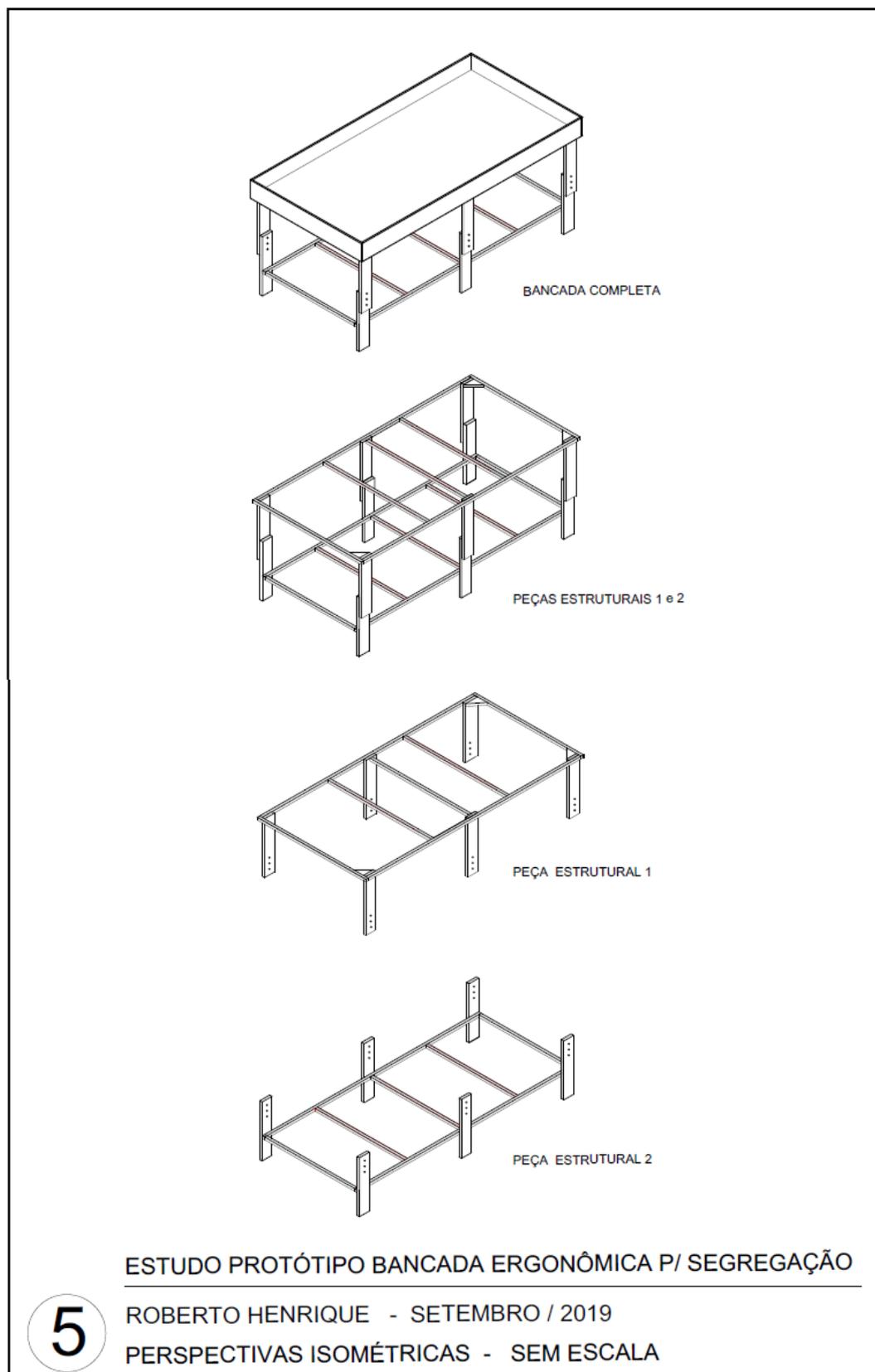
Figura 45 – Vista peça estrutural 2



Fonte: O autor (2019)

**APÊNDICE C – Projeto executivo do protótipo da bancada de segregação de resíduos**

Figura 46 – Perspectivas isométricas



## ANEXO A – Decisão editorial sobre artigo derivado desta pesquisa



**MSc. Elenice Rachid da Silva Lenz** [revistatic.uerj@gmail.com](mailto:revistatic.uerj@gmail.com) por [correio-sistemas.uerj.br](mailto:correio-sistemas.uerj.br)  
para mim, Ubirajara ▾

13 de jul. de 2020 17:03 ☆ ↶ ⋮

Prezado (a) Sr. Roberto Luis Silva Henrique,

O artigo "CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL DAS COOPERATIVAS DE CATADORES DO RIO DE JANEIRO E O IMPACTO DA COVID 19" submetido para a Revista Revista Internacional de Ciências foi aceito para publicação, e agora está em processo de edição.

MSc. Elenice Rachid da Silva Lenz  
Editora Chefe  
Revista Internacional de Ciências (RIC)  
[revistatic.uerj@gmail.com](mailto:revistatic.uerj@gmail.com)  
Elenice Rachid da Silva Lenz  
Editora Chefe  
Revista Internacional de Ciências (RIC)  
<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/ric>  
E-mail: [revistatic.uerj@gmail.com](mailto:revistatic.uerj@gmail.com)  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4557023865361858>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1440-4271>  
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4557023865361858>  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1440-4271>

**ANEXO B – Protocolo de entrada no INPI da patente de invenção da bancada sustentável para segregação de resíduos sólidos (continua)**



24/10/2020 870200134332  
12:43  
  
29409161923550429

**Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT**

Número do Processo: BR 10 2020 021843 3

**Dados do Depositante (71)**

---

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 33540014000157

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Instituição de Ensino e Pesquisa

Endereço: r. São Francisco Xavier, 524 - T-29 - bl F - Maracanã

Cidade: Rio de Janeiro

Estado: RJ

CEP: 20550-013

País: Brasil

Telefone: (21) 2334-0017

Fax: (21) 2334-0018

Email: veras@uerj.br

**Dados do Pedido**

---

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): BANCADA SUSTENTÁVEL PARA SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resumo: A presente invenção se refere a uma bancada sustentável e ergonômica feita a partir de placas produzidas com embalagens recicladas de Tetrapak® para segregação de resíduos sólidos em cooperativas e associações de catadores inseridas na cadeia de reciclagem.

Figura a publicar: 0

**PETICIONAMENTO  
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Petição Eletrônica em 24/10/2020 às 12:43, Petição 870200134332

## ANEXO B – Protocolo de entrada no INPI da patente de invenção da bancada sustentável para segregação de resíduos sólidos (conclusão)

### Dados do Inventor (72)

---

Inventor 1 de 2

Nome: UBIRAJARA ALUIZIO DE OLIVEIRA MATTOS

CPF: 40061728772

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua conde do bonfim n 624, apto 801, Tijuca

Cidade: Rio de Janeiro

Estado: RJ

CEP: 20520-055

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

---

Inventor 2 de 2

Nome: ROBERTO LUIS DA SILVA HENRIQUE

CPF: 84728493768

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Outras ocupações não especificadas anteriormente

Endereço: Rua Sousa Aguiar, 121, Apto 101, meier, Rio de Janeiro, RJ

Cidade: Rio de Janeiro

Estado: RJ

CEP: 20720-035

País: BRASIL

Telefone: (21) 999 963505

Fax:

Email: robertoluishenrique@gmail.com

---

**PETICIONAMENTO  
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Petição Eletrônica em 24/10/2020 às 12:43, Petição 870200134332

## ANEXO C – Minuta do contrato dos pesquisadores com a CEMPRE para produção de 70 bancadas a serem doadas a cooperativas



### CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Pelo presente instrumento, de um lado, **COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE**, com sede à Rua Urussuí, 300, conjunto 31A, Itaim Bibi,

#### CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

- 1.1. **A CONTRATADA** prestará à **CONTRATANTE** serviços solicitados pela **CONTRATANTE** de acordo com os termos e condições deste Contrato e Proposta Anexa.

A bancada será fabricada a partir de placas em Tetra Pak® recicladas, conforme protótipo produzido (Fotos enviadas na proposta). Os únicos materiais utilizados na fabricação de cada mesa são 3 placas de 1,10m x 2,20m, com 10mm de espessura e 3 tipos de parafusos de metal e de um tipo de “rosca borboleta” para fixação das peças. Sua altura variará entre 1,00m e 1,05m. A relação comprimento x largura variará de 2,20m x 1,10m a 2,00m x 1,00m. Adaptações no processo construtivo, sempre buscando a melhoria do equipamento serão realizadas por única e exclusiva vontade da contratada.

- 1.2. As condições comerciais e técnicas específicas estão previstas na Proposta de 18/08/2020, a qual, devidamente elaborada pela **CONTRATADA** e aceita pela **CONTRATANTE**, será parte integrante deste Contrato como Anexo I para todos os fins de direito.

#### CLÁUSULA SÉTIMA – DO ACOMPANHAMENTO DO PROJETO

- 7.1. O acompanhamento técnico do Sr. Roberto Luis da Silva Henrique, na qualidade de autor do projeto, objetivará observar o aproveitamento e manutenção estrutural das bancadas, observados o “bom uso” das mesmas, devendo ocorrer até 90 dias após a entrega total das bancadas.